

Flerspråkiga matematikklassrum
Diskurser i grundskolans matematikundervisning

Doctoral Thesis from the department of Mathematics and Science
Education 5



Flerspråkiga matematikklassrum

Diskurser i grundskolans matematikundervisning

Eva Norén

© Eva Norén, Stockholm 2010

Framsida: "Agens och intentioner att lära matematik", Norén & Enmark

ISBN 978-91-7447-149-6

Printed in Sweden by Universitetsservice, US-AB, Stockholm 2010

Distributor: Department of Mathematics and Science Education, Stockholm University

Till Hasse, Elin och Klara

Abstract

Multilingual Mathematics Classrooms: Discourses in Compulsory School in Sweden.

The aim of this thesis is to investigate and analyze practices in multilingual mathematics classrooms in compulsory school in Sweden. By using ethnographic methods, mainly participant observation, data were collected in a number of multilingual mathematics classrooms in suburban areas of a major city. The data include field notes, interviews and informal conversations with students, teachers and school administrators. The analysis is based on a coordination of Foucault's discourse theory and Skovsmose's critical mathematics education. The socio-political viewpoint defines power as relational and as having an effect on school mathematics practices. Discourse, agency, foreground and identity are used as analytic tools. In five articles, the thesis investigates how the various discourses affect multilingual students' agency, foreground and identity formation as engaged mathematics learners. The effects of students' and teachers' agency on discourse switching in multilingual mathematics classrooms are also investigated. The findings indicate that bilingual communication in the mathematics classroom enhances students' identity formation as engaged mathematics learners. Language- and content-based instruction seems to do the same, though monolingual instruction may jeopardize students' identities as bilinguals while the discourse may normalize Swedish and Swedishness exclusively. Focus on linguistic dimensions in mathematics build up a communicative reform-oriented school mathematics discourse. The competing and intersecting discourses available in the multilingual mathematics classroom affect students' agency, foreground and identity formation as engaged mathematics learners. For example, a reform-oriented school mathematics discourse intersecting with a social-relational discourse affects students' active agency allowing power relations to be negotiated. A principal conclusion is that the success or failure of multilingual students in multilingual mathematics classrooms cannot be explained in terms of language and cultural factors alone, but only in relation discourse, and to social and political conditions in society at large.

Keywords: multilingual mathematics classrooms, discourse, Swedishness, agency, identities, foreground, ethnography, socio-political

Förteckning över artiklar

Avhandlingen är en sammanläggningsavhandling som baseras på följande artiklar:

- I. Norén, E. (2008). Bilingual students' mother tongue: a resource for teaching and learning mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 13(4), 29-49.
- II. Norén, E. (2010). An immigrant student's identity formation in a Swedish bilingual mathematics classroom. In C. Bergsten; E. Jablonka & T. Wedege (Red), *Mathematics and mathematics education: Cultural and social dimensions. Proceedings of MADIF 7. The Seventh Mathematics Education Research Seminar, Stockholm, 26-27 January, 2010* (pp. 179-188). Linköping: Skrifter från SMDF, Nr.7, Linköping Universitet.
- III. Norén, E. (2010). Discourses and Agency in a Multilingual Mathematics Classroom. Accepted for publication in NERW: *Nordic Educational Research Working-paper series*. Stockholm University.
- IV. Norén, E. (2010). Students' mathematical identity construction in a Swedish bilingual mathematics classroom. Manuscript under review for *Nordic Studies in Mathematics Education*.
- V. Norén, E. (2010). 30 Grade-Eight Students: Discourse switch and bilingual students solving text problems in mathematics. Manuscript submitted to *ICMI¹-21 study. Mathematics education and language diversity*.

¹ The International Commission on Mathematical Instruction

Innehåll

Abstract	vii
Förord	xiii
Del I	15
1. Inledning	17
1.1 Avhandlingens disposition.....	18
1.2 Definitioner.....	19
1.3 Elever med utländsk bakgrund och måluppfyllelse i matematik	21
1.4 Flerspråkighet och flerspråkiga matematikklassrum	22
1.5 Min egen bakgrund och intresset för forskningsfältet	23
1.5.1 En flerspråkighetsresa.....	24
1.6 Matematik i skolan	25
1.7 Syfte	27
2. Teoretiska utgångspunkter	29
2.1 Samhälle, skola, matematikundervisning.....	29
2.2 Diskurser och maktrelationer	30
2.2.1 Agens	32
2.2.2 Identitet.....	33
2.2.3 Förgrund	33
2.3 Foucaults diskursteorier och Skovsmoses kritiska matematikdidaktik.....	35
3. Tidigare forskning	37
3.1 Forskningsfältet "mathematics education and multicultural issues"	37
3.2 Två svenska studier	42
3.3 Internationella studier i flerspråkiga matematikklassrum	43
3.4 Lärande och identiteter i några matematikklassrum.....	47
3.5 Förgrund i flerspråkiga matematikklassrum	51
3.6 Agens i matematikklassrum	51
3.7 Diskurser och lärande i matematik.....	53
3.8 Skolpraktiker och maktrelationer	55
3.9 En dominerande diskurs i svenska matematik-klassrum	57
3.10 Svensk skola, mångkulturalitet och flerspråkighet.....	58
3.11 Tidigare forskningsresultat och konsekvenser för min studie	62
4. Metod och genomförande	63
4.1 Forskningsprocessen.....	63

4.1.2 En tolkande process	64
4.2 Analysverktyg	65
4.3 Fältarbeten, insamling av data	65
4.5.1 Deltagande observationer, fältanteckningar	67
4.5.2 Intervjuer	68
4.5.3 Enkäter	70
4.5.4 Dokumentanalys	70
4.6 Arbets- och analysprocessen	71
4.6.1 Fältanteckningar, Ekskolan	72
4.6.2 Analys av sammanställd empiri	74
4.6.3 Fältanteckningar och analys av sammanställd empiri, Furu-skolan	76
4.7 Urval och fältarbeten	78
4.7.1 Det första fältarbetet 2003-2004	78
4.7.2 Det andra fältarbetet, vårterminen 2004	79
4.7.3 Det tredje fältarbetet 2004-2006	80
4.7.4 Det fjärde fältarbetet 2006-2008	82
4.8 Att fånga verkligheten – en reflektion	82
4.9 Etiska överväganden	83
5. Offentliga diskurser – analys av offentliga dokument	85
5.1 Diskurser om flerspråkighet och ämnesundervisning	85
5.2 Offentliga diskurser om matematikundervisning	88
6. Sammanfattning av de fem artiklarna	90
6.1 Artikel I. Bilingual students' mother tongue: a resource for teaching and learning mathematics	90
6.2 Artikel II. An immigrant student's identity formation: in a bilingual mathematics classroom	92
6.3 Artikel III. Discourses and agency in a multilingual mathematics classroom	93
6.4 Artikel IV. Students' mathematical identity construction in a Swedish bilingual mathematics classroom	94
6.5 Artikel V. 30 Grade-Eight Students: Discourse switch and bilingual students solving text problems in mathematics	95
7. Sammanfattande resultat och slutsatser	97
7.1 Diskurser i flerspråkiga matematikklassrum	97
7.2 Diskursers inverkan på praktiken - elevers möjlighet att identifiera sig som lärande i matematik	99
7.2.1 Lärares perspektiv och prioriteringar	101
7.2.2 Klassrumsinteraktion	101
7.2.3 Elevers identitet	102
7.2.4 Diskurser som samverkar och/eller motverkar varandra	103
7.3 Förgrundens betydelse	105
7.4 Sammanfattande slutsatser	106
8 Diskussion	108

8.1 Tyst eget arbete i mindre omfattning	109
8.1.1 Språkbarriären minskar, positiva attityder	110
8.1.2 Språkutvecklande arbetssätt	110
8.1.3 Förväntningar och agens	111
8.2 Reflektioner – kring förtjänster och dilemman med de teoretiska utgångspunkterna	112
8.2.1 Motstånd och acceptans	113
8.2.2 Foucaults maktbegrepp	114
8.3 Framtida scenarier	114
Referenser	116
Andra Källor	130
Personlig kommunikation	131
Del II	133

Förord

Min tid som doktorand är slut. Tiden har präglats av stor frihet under ansvar och jag har i fulla drag uppskattat detta, även om jag ibland har haft svårt att sätta mina egna gränser. Avhandlingsarbetet har på olika sätt gett mig nya erfarenheter och om jag någon gång har trott att ett avhandlingsarbete är ett ensamarbete så vet jag nu att så är det inte. En rad personer har på olika sätt bidragit till att avhandlingsarbetet har varit möjligt att genomföra. Jag vill härmed framföra mitt tack till er alla. Det finns förstås personer som särskilt ska nämnas.

Mitt första stora varma tack är riktat till er, alla elever, lärare och andra skolmänniskor som lät mig ta del av era vardagar i matematikklassrummet. Utan er, inget att undersöka och, i så fall, ingen avhandling!

Astrid Petterson, min huvudhandledare, du är värd många stora varma tack. Du har hela avhandlingsarbetet igenom visat att du litat på min förmåga och gett mig frihet. Med din jordnära och trygga framtoning har du fått mig att lita på mitt arbete. Du har också fått mig att strama upp, förtydliga, utveckla och fördjupa studien, samtidigt som du fått mig att inse vikten av, och att, lämna idéer som varit väl vidsträckta. Jag tackar också dig Torbjörn Tambour, biträdande handledare, som med varsam hand kommenterat mitt arbete, liksom justerat min engelska. Katrin Goldstein-Kyaga, biträdande handledare under 2008, du kommenterade mitt arbete i ett tidigt stadium, tack.

Flera andra personer har läst och givit värdefulla kommentarer, bland dem är ni, mina läsgruppsläsare. Tack till Ing-Marie Parszyk och Per-Olof Wickman som omsorgsfullt läste och kommenterade mitt 50 procentiga manus. Tack Staffan Selander, som gav välbetänkta och utmanande kommentarer, och tack Tine Wedege som gav genomarbetade, insiktsfulla och än mer utmanande kommentarer på mitt arbete till 90 procentseminariet.

Förutom handledarnas och läsgruppsläsarnas insatser har, kära doktorandkollega Lisa Björklund Boistrup, din hjälp, uppmuntran och ditt stöd varit viktigt och ovärderligt, framför allt under avhandlingsarbetets sista fas. Vi har delat många vändor, överraskande vändor, intressanta möten, ibland nedslående och andra gånger glädjande besked, under arbetet med våra respektive avhandlingar. Utan alla de samtal vi haft, via telefon, mail, skype och i verkliga möten, hade arbetet inte varit möjligt, stor tack till dig, kloka Lisa, mitt ständiga bollplank. Jag ser också fram emot vidare

samarbete oss emellan. Ni, övriga medlemmar i vår matematikdidaktiska seminariegrupp på institutionen, har i en öppen och inspirerande atmosfär alltid engagerat er i mina texter och varit ett stort stöd. Särskilt tack till Anna Palmer, du fick mig att vränga Foucault ut och in. Övriga i gruppen Kerstin Pettersson, Anna Pansell, Elisabeth Persson, Jöran Pettersson, Samuel Sollerman, Sanna Wettergren, tack för att ni varit med mig på ”resan”. Sist men inte minst tack till dig Kicki Skog som också var min rumskamrat, även våra samtal om annat än forskning har betytt mycket för mig och mitt arbete.

Birgit Aquilonius och Tamsin Meaney ni läste och kommenterade engelskan i olika artiklar. Det var till stor hjälp warmly thanks to both of you.

Aina Bigestans, du läste och kommenterade avhandlingsmanuset under försommaren 2010, tack Aina för alla goda råd och kommentarer. Anders Enmark, dig tackar jag för snabb hjälp med bilder och särskilt framsidan. Klara Möller Norén, du tog dig tid, läste och kommenterade arbetet med dina insiktsfulla redaktörsögon, varmt tack.

Förutom dessa personer inspirerade Lil Engström och Anneli Liukko mig att påbörja forskarutbildningen. En person som starkt bidragit till mitt forskningsintresse är etnologen Annick Sjögren, då på Mångkulturellt Centrum och Södertörns högskola, tack.

Annica Andersson, via skype, mail och telefon har du ständigt entusiasmerat mig. Så och Bengt Johansson, tack särskilt för alla FK/mail. Sara Ramsfeldt, skrivarkollega och Mats Westin, tack också till er för uppmuntran och frågor om hur det går. Och förstås, alla kollegorna på matematikavdelningen, stort tack även till er, för visat intresse och stöd.

Jag är tacksam för att dåvarande Lärarhögskolan i Stockholm och Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik vid Stockholms Universitet har finansierat min forskarutbildning.

Bland vännerna utanför akademien och matematikdidaktikvärlden har bioklubbens förehavanden och Englands- och andra näravännerna varit betydelsefulla och viktiga. Ni har fått mig att tänka på och värdera andra aktiviteter än jobb och arbetet med avhandlingen. Just att tänka på annat var viktigt för att arbetet skulle gå framåt. Ni som lyckades allra bäst med det under senare år är mina underbara små barnbarn, Kaspian och Cera. Tackkramar till er. Även Elin och Klara, mina fantastiska döttrar, ni har varit duktiga på att involvera mig i annat, liksom i era familjer. Och du kära Hasse, min man, liksom vår plats på jorden, Högmarsö, har också lyckas bra med det, innerligt tack! Nu blir det förhoppningsvis mer tid över till ”annat”.

Högmarsö och Stockholm oktober 2010
Eva Norén

Del I

1. Inledning

Under några år har jag haft förmånen att följa flerspråkiga elever² och deras lärare i matematikklassrum. Under den tid jag observerade undervisningen samt intervjuade elever, lärare och administratörer för att samla material till avhandlingen mötte jag många gånger motsatta skildringar. De elever som jag träffade visade i tal och handling att de hade kraft, vilja och motivation att lära sig matematik. Det omgivande samhället, skolan och media lyfte ofta fram andra uppfattningar, som att elever med utländsk bakgrund klarar sig dåligt i skolan. Många gånger var uppfattningarna om elevernas otillräckliga måluppfyllelse relaterade till välvilja och en inställning att elever med utländsk bakgrund behöver stöd och hjälp. En förhållandevis vanlig hållning bland lärare jag mött, både under arbetet med avhandlingen och i andra sammanhang, är att elever som får betyget godkänt eller väl godkänt i matematik skulle kunna vara en "VG-elev" respektive en "MVG-elev" om de bara behärskade svenska språket bättre.

Hur kan det vara möjligt? Hur kommer det sig att lärare tycker sig veta att flerspråkiga elever egentligen är värda ett högre betyg än det de får, bara de hade behärskat svenska bättre.

Jag belyser inte elevers betyg i avhandlingen och inte heller enskilda elevers prestationer i matematik. Jag intresserar mig istället för kommunikationen mellan lärare och elever i flerspråkiga matematikklassrum och hur möjligheter för elevers identitetsskapande och lärande får utrymme.

Skolverkets statistik konstaterar att en stor andel av eleverna med utländsk bakgrund i Sverige inte når målen i matematik i grundskolan (Skolverket, 2009; se också OECD, 2004, 2006a, 2006b; Skolverket, 2007a, 2007b, 2010; Wirén, 2009). Detta är problematiskt för eleverna eftersom de kan komma att lämna grundskolan utan godkända betyg i matematik och med stukat självförtroende, men också för ett samhälle som förväntar sig matematiskt kompetenta medborgare.

Elever med utländsk bakgrund betraktas ofta som "problem" i skolan därför att de saknar "svenskhet" (Sjögren, 1996). Att elevernas icke-svenska bakgrund ses som ett problem i skolans undervisning avspeglas i grundskolans vardagliga praktiker (se exempelvis Parszyk, 1999; Runfors, 2003). I den forskning som finns om elever med utländsk bakgrund i svensk

² I avhandlingen använder jag såväl begreppet elever med utländsk bakgrund som begreppet flerspråkiga elever, jag avser då elever som behärskar flera språk och har utländsk bakgrund.

skola visar sig en vanlig förklaring, till att de ses som problem, vara att de har bristande kunskaper i svenska språket. Bristförklaringar läggs främst på individer och deras familjer och ställs i relation till vad som uppfattas som tillgångar. Att vara svensk är en tillgång i det svenska skolsystemet eftersom undervisningen sker på svenska och bygger på svenska kulturella och sociala värderingar. Att inte ha svensk bakgrund kan då ses som en brist.

Det är klart att om undervisningen bedrivs på svenska och elever inte behärskar svenska skapar det problem för såväl eleverna som för lärarna som inte behärskar elevernas modersmål. Även om eleverna ännu inte behärskar det svenska språket har de en stor repertoar av erfarenheter med sig som de använder för att lära sig, i skolan och i vardagslivet. En problematik som för mig framstår som intressant är att undersöka hur möjligheter för elever med utländsk bakgrund att lära sig matematik frigörs eller begränsas inom en samhällelig institution som skolan, med fokus på matematikundervisningen. Jag har därför använt mig av förklaringsmodeller inspirerade av Foucault när jag studerade matematikundervisningen i flerspråkiga klassrum.

I avhandlingen studeras hur diskurser tar sig uttryck i flerspråkiga matematikklassrum. Forskningen rör sig inom ett matematikdidaktiskt forskningsfält, *flerspråkighet i relation till lärande och undervisning i matematik*³, som inte är särskilt väl utforskat i Sverige. Avhandlingen baseras på etnografiskt fältarbete i flerspråkiga matematikklassrum, vilket har presenterats i fem artiklar. Var och en av dessa artiklar kan betraktas som tillskott till den forskning som bedrivs om undervisning i matematik och flerspråkiga elevers lärande. Avhandlingen anknyter till tidigare matematikdidaktisk forskning som tar hänsyn till en social och politisk kontext, men också till den internationella och svenska forskning som finns. Studiens bidrag till ny kunskap är att den är situerad i flerspråkiga matematikklassrum i Sverige. I min genomgång av tidigare forskning i Sverige har jag inte hittat någon tidigare klassrumsstudie som fokuserar flerspråkiga elever och matematikundervisning.

1.1 Avhandlingens disposition

Avhandlingen är indelad i två delar. Del I består av åtta kapitel och innehåller avhandlingens sammanfogande del, kappan. Inledningsvis har jag ramat in det matematikdidaktiska fält jag rör mig inom: *matematikundervisning och lärande i flerspråkiga klassrum* och presenterar

³ Engelskans *mathematics education* är ett vitt begrepp som innesluter såväl lärande och undervisning i matematik, som forskning om detsamma. Att använda uttrycket *lärande och undervisning i matematik* kan tyckas otympligt, men jag finner inget alternativ. På engelska är "mitt" forskningsfält *mathematics education and multicultural issues*, vilket också inkluderar flerspråkighet.

bakgrunden till den genomförda studien. Det andra kapitlet behandlar mina teoretiska utgångspunkter och mina analytiska verktyg. I nästföljande kapitel, det tredje, redogör jag för tidigare forskning inom fältet. Jag har valt att redogöra för de teoretiska utgångspunkterna före tidigare forskning eftersom teorikapitlet klargör begrepp jag använder mig av i analyserna av datamaterialet. Dessa begrepp finns även med i den tidigare forskningen. Kapitel 4 innehåller en dokumentanalys av offentliga⁴ respektive dominerande diskurser om flerspråkighet respektive matematikundervisning i Sverige. Tolkningen av dessa har betydelse för analyserna av det empiriska materialet. I nästföljande kapitel, det femte, redogör jag för metod, genomförande och analyser. De fem artiklarna sammanfattas i kapitel 6 och i kapitel 7 sammanfattas resultatet och mina slutsatser. I kapitel 8 förs avslutningsvis en diskussion utifrån det sammanfattande resultatet och slutsatserna.

Del II utgörs av mina fem artiklar.

1.2 Definitioner

Eleverna i avhandlingens fem artiklar har alla utländsk bakgrund. Det innebär att eleverna i studien antingen är födda i Sverige och har två föräldrar födda i ett annat land, eller att eleverna är *utlandsfödda* och båda deras föräldrar är födda utomlands⁵. Det är samma definition på *elev med utländsk bakgrund* som används av Skolverket (2004b). Denna definition används även av andra svenska myndigheter och officiella instanser. Kategorin elever med utländsk bakgrund är dock generell och innehåller en stor variation. Eleverna kan ha en bakgrund i näraliggande EU-länder som Finland, utvecklingsländer i Afrika som Etiopien eller Gambia, men också vara flyktingar från länder som Irak eller krigsdrabbade länder där utbildningssystem inte fungerar. Sådana uppgifter syns inte i statistiken.

Flerspråkighet hänvisar i studien till faktisk förekomst av två eller flera språk i matematikklassrum. Flerspråkighet inkluderar således tvåspråkighet. Även klassrum där endast svenska används i undervisningen ses som flerspråkiga när eleverna skulle kunna använda fler än ett språk (Barwell, 2009). Definitionen *flerspråkiga klassrum* innebär i studien att elever deltar i matematikundervisning där minst två språk medvetet används i klassrummet eller att undervisningen i matematik bedrivs på elevernas andraspråk svenska samtidigt som de lär sig språket. I avhandlingens första artikel bedrivs matematikundervisningen av tvåspråkiga lärare på svenska och arabiska

⁴ Med offentliga menar jag vad som finns dokumenterat i offentliga skrivelser, utredningar, beslut, lagar, läroplaner och kursplaner.

⁵ Fr.o.m. 2003-12-31 redovisas elever födda i Sverige med en förälder född utomlands som infödda elever eller som elever med svensk bakgrund.

respektive svenska och somaliska, i den andra, fjärde och femte artikeln bedrivs undervisningen på svenska och arabiska, i den tredje artikeln bedrivs matematikundervisningen på svenska enbart, även om eleverna och läraren skulle kunna använda andra språk.

I avhandlingen intar jag ståndpunkten att elever med utländsk bakgrund är såväl flerspråkiga som *mångkulturella*.

Mångkultur kan ha flera innebörder. En avser förhållanden där olika etniska grupper med olika kulturer lever i ett samhälle tillsammans. Ett mångkulturellt klassrum är följaktligen ett klassrum där elever med olika etnisk bakgrund studerar tillsammans. Det kan också innebära att elever med utländsk bakgrund deltar i undervisning som bygger på ett majoritetssamhälles kulturella och sociala värderingar som inte är desamma som de kulturella och sociala värderingarna i det samhälle eleverna har sin bakgrund i. Eleverna kan då sägas leva i en kultur i skolan och i en annan hemma. Denna avhandling fokuserar inte mångkultur. I studien används dock begreppet *mångkultur* i tidigare forskningssammanhang, eftersom en del tidigare forskning som jag redogör för handlar om mångkultur och matematikundervisning. Begreppen flerspråkighet och mångkultur ligger nära varandra och gränsen mellan dem är inte alltid helt klar.

Flerspråkighet föreligger när en individ behärskar (kompetenskriterium) eller använder (funktionskriterium) flera språk. Tvåspråkighet och flerspråkighet är principiellt samma fenomen (Håkansson, 2003). Inom tvåspråkighetsforskningen menade man tidigare att tvåspråkighet krävde lika god språkbehärskning i de båda språken. Idag anser man att ”en sådan balanserad tvåspråkighet i själva verket är ytterst sällsynt” (a.a. s. 19) och det vanligaste är att man använder sina olika språk i olika sammanhang. En två- eller flerspråkig person kan växla språk när det behövs. Simultan tvåspråkighet råder när ett barn lär sig två språk från början. Successivt tvåspråkiga individer lär sig först ett modersmål och lägger senare till ett andraspråk och kanske ett tredje och ett fjärde språk. I det svenska skolsystemet finns tvåspråkiga elever av båda slagen.

Skutnabb-Kangas (1981) beskriver fyra typer av kriterier som används när man karakteriserar flerspråkighet; ursprung, kompetens, funktion och attityder:

- när man lär sig två eller flera språk av infödda talare från det man föds innebär det att man har ett flerspråkigt ursprung
- kompetenskriteriet handlar om hur man behärskar de olika språken
- flerspråkig funktion, handlar om hur man använder språken i sin vardag, i enlighet med sina önskemål och omgivningens krav
- attityder handlar om att man identifierar sig själv som flerspråkig men också om att man kan identifieras som flerspråkig av omgivningen

I och med hemspråksreformen 1977 fick elever med annat modersmål än svenska lagstadgad rätt till så kallad hemspråkundervisning. 1997 ändrades beteckningen hemspråk till modersmål, eftersom språket inte används bara i hemmet. För att ha rätt till undervisning i sitt modersmål ska språket dock utgöra "ett dagligt umgängesspråk hemma" (Skolverket, 2007a).

I andra sammanhang används termerna *majoritetsspråk* och *minoritetsspråk* (Håkansson, 2003). 2000 erkändes sex minoritetsspråk som officiella språk i Sverige, finska, jiddisch, meänkieli, romani, samiska och teckenspråk. Även om Sverige oftast betraktats som ett enspråkigt land har det förekommit undervisning på andra språk än svenska genom åren (Kotsinas, 1985).

Tvåspråkighetsforskningen har visat att det är positivt att två språk används samtidigt. Enligt Håkansson finns det inte några vetenskapliga belägg för att växling mellan två eller flera språk⁶ skulle vara negativt. Istället, menar hon (liksom Axelsson, 1999, 2001 och Lindberg, 2006) att kodväxling, det vill säga växling mellan två eller flera språk, är systematiskt och avancerat, och tyder på att talaren har god språkförmåga.

1.3 Elever med utländsk bakgrund och måluppfyllelse i matematik

Idag är närmare en femtedel av eleverna i svensk grundskola berättigade till modersmålsundervisning (Skolverket, 2009). Det innebär att de aktivt använder modersmålet i hemmet. Många förortsområden kring de tre storstäderna Stockholm, Malmö och Göteborg är så kallade "segregerade", "mångkulturella" eller "invandratäta" (Bunar, 2001) där upp till 90 procent av barnen har rätt till undervisning i sitt modersmål. I dessa områden har de flesta eleverna i skolorna andra förstaspråk än svenska. Som exempel kan nämnas Stockholms skolor där 106 olika språk fanns representerade 2005, då den här studien delvis genomfördes. I några av Stockholms skolor var då andelen flerspråkiga elever 98 procent⁷. Arabiska är det vanligaste talade modersmålet i grundskolan i Sverige, av elever som är berättigade till modersmålsundervisning, somaliska är det femte vanligaste (SOS 2009/10).

Många elever med utländsk bakgrund når inte grundskolans mål för betyget godkänt i matematik. Detta fastslås gång på gång av Skolverket men också i andra sammanhang, som i betänkandet från Matematikdelegationen (SOU 2004:97). Sedan Skolverkets rapportering om ämnesprovet i matematik 1998, har andelen elever med utländsk bakgrund som inte når målen i matematik varit ungefär 20 procent. Matematik är det ämne som har den högsta andelen elever som inte når målen att uppnå med undantag av

⁶ Kodväxling.

⁷ Enligt statistik via fax från kommunal tjänsteman i Stockholm, april 2006.

svenska som andraspråk. Skillnad i måluppfyllelse finns också vad gäller pojkar respektive flickor med utländsk bakgrund. En större andel flickor än pojkar når målen i matematik (Skolverket, 2010). I statistiken syns inte vilken bakgrund eleverna har eftersom begreppet elever med utländsk bakgrund är generellt och inkluderar en variation av elever. Synar man Skolverkets statistik, kan man se att elever från Somalia och Irak har lägre måluppfyllelse än samtliga elever i den generella kategorin elever med utländsk bakgrund. I statistiken syns även att barn till högutbildade föräldrar i högre grad når målen än barn till lågutbildade föräldrar.

OECD (2006b) rapporterar att elever med utländsk bakgrund är starkt motiverade att studera matematik i skolan. I länder som Australien, Kanada, Nya Zeeland och Macao-Kina konstaterar OECD att det inte är någon signifikant skillnad i prestationer i matematik mellan infödda och nyanlända elever. OECD rapporterar också att utlandsfödda elevers svaga resultat i skolämnen kan förklaras med deras familjebakgrund och det språk som talas i hemmet, men också att svaga resultat kan bero på det nya landets attityd till invandring och integration.

1.4 Flerspråkighet och flerspråkiga matematikklassrum

Enligt den språklag som trädde i kraft den 1 juli 2009 ska såväl svenska språket som den språkliga mångfalden i det svenska samhället och den enskildes tillgång till språk värnas (SOU 2008:26). Enligt Lindberg (2009) är ett språks position i samhället beroende av historiska, ekonomiska, sociala och politiska faktorer. Hon uttrycker också att åtskillnaden mellan ett lands majoritetsspråk och andra språk som används i ett samhälle alltid rymmer ett maktperspektiv. Flera forskare poängterar att flerspråkighet kommer att fungera som viktigt socialt och ekonomiskt kapital i allt större omfattning på den globaliserade världsmarknaden (Lindberg, 2009, Garcia, Bartlett & Kleifgen, 2007).

För en individ som flyttat från ett land till ett annat men också för en individ som växer upp med två utlandsfödda föräldrar, och talar ett annat modersmål än svenska i hemmet, kan kontakten med och lärandet av ett andraspråk i skolan göra att världen upplevs som förändrad (Torpsten, 2008). Självklara vanor från hemmet kontrasteras i den nya sociala och kulturella praktik skolan representerar.

Språk är bundna till kulturella, historiska och sociala förhållanden och vanor i de sammanhang de används (Sjögren, 1996). Kulturella och gemensamma referensramar konstrueras även genom användning av språk. Sådana konstruktionsprocesser pågår i matematikundervisningens diskursiva praktiker genom att språk används för att kommunicera, men också för att formulera vad som kan betraktas som normalt eller avvikande och hur

omvärlden ska betraktas. Undervisning syftar bland annat till att fostra barn och unga inom ett samhälles eller en kulturs särskilda normer och värderingar. Genom att kommunicera och värdera vissa referensramar och erkänna eller inte erkänna andra utövas, enligt Foucault (1993), makt och dominansförhållanden etableras. På så sätt upprätthåller samhället och skolan en viss maktordning.

Kommunikation i flerspråkiga matematikklassrum handlar följaktligen inte bara om att kommunicera ett matematiskt innehåll och att visa matematisk kompetens utan också om att dela uppfattningar, attityder, normer, värderingar, ritualer och uppförande och på så sätt bygga upp och skapa relationer, identiteter och ny kunskap.

Chronaki & Christiansen (2005) skriver:

Over the past decade and a half, we have witnessed more and more studies that – although not directly concerned with analyses of communication – are considering communication as an integral part of mathematics education curricula, and broader educational structures. The notion of communication opens up to embrace not only what is happening and what is being said by the participants in a classroom setting, but also conveys the underlying values, ideologies and politics that influence the practice, and thereby the formation of identities, the ways in which participants can claim to belong to specific communities of practice. (s. 4)

Walkerdine (1988) uttrycker detta genom att säga att skolmatematikens diskursiva praktiker konstruerar olika elevpositioner och att dessa positioner kan accepteras eller inte accepteras av de enskilda eleverna. Det innebär att en position som ”duktig elev i matematik” konstrueras i praktiken i klassrummet och att elever kan förhålla sig till positionen antingen genom att acceptera eller stå emot den.

1.5 Min egen bakgrund och intresset för forskningsfältet

Anledningen till att jag började intressera mig för flerspråkiga elever och matematikundervisning är många års erfarenhet av arbete som lärare främst i grundskolans tidigare år, i matematik och andra ämnen, med både enspråkiga och flerspråkiga elever. Efter några års arbete med och utbildning i frågor om mångkulturalitet samt undersökningar om flerspråkiga förskolebarn (Norén, 2001, 2002) kom jag att övertygas om att villkoren och möjligheterna för flerspråkiga barns utbildning i det svenska samhället är komplexa och skiftande. När jag senare fick möjlighet att undersöka dessa komplexa villkor och möjligheter ytterligare, inom ramen för en forskarutbildning, föll det sig naturligt att fokusera på elever med utländsk bakgrund och matematikundervisning. Eftersom många av dessa elever i

grundskolan idag inte når målen för att bli godkända i ämnet matematik, kändes det viktigt och rimligt att undersöka villkoren för elever i flerspråkiga matematikklassrum.

Tidigare forskning visar att elevers framgång i skolmatematiken kan vara fråga om vilka förväntningar som ställs, men också vilka förutsättningar som föreligger, i och utanför klassrummet. Ett annat sätt att uttrycka det på, som jag lånar från Christensen, Stentoft och Valero (2008) är:

One widespread perception of the intrinsic positioning of people in relation to mathematics education concerns the idea that, from the outset, different individuals have different capabilities in learning mathematics. Consequently, it is easy to see how power may be distributed in the setting of a mathematics classroom based on the intrinsic capacities of the students (s. 135).

Det kan givetvis vara problematiskt för elever i Sverige, som ännu inte behärskar en väl utvecklad svenska, att undervisningsspråket är svenska och inte deras modersmål. I vardagssammanhang och i kretsen av familj och vänner är eleverna vana att använda modersmålet för att lära.

1.5.1 En flerspråkighetsresa

De elever och lärare vars tvåspråkiga röster hörs i avhandlingen använder svenska och arabiska respektive svenska och somaliska i matematikklassrummen. Det har varit en begränsning i mitt arbete att jag själv inte behärskar vare sig arabiska eller somaliska.

Den situation som uppstått när jag inte förstått vad elever och lärare i studien sagt på sina modersmål skulle kunna jämföras med hur många elever som talar andra modersmål än svenska kan uppleva situationer av att inte förstå vad deras svensktalande lärare säger. Situationen har fått mig att fundera över hur främmande en del elever kan känna sig i skolsituationer där ett språk de ännu inte behärskar används.

Utifrån tre andra aspekter har avhandlingsarbetet också inneburit en tvåspråkighetsresa för min egen del. Den första aspekten handlar om den utmaning det innebär att studera på ett språk som inte är mitt förstaspråk, engelska. De allra flesta studierna jag har tagit del av inom fältet är författade på engelska, en del har varit översatta från portugisiska respektive spanska. På kongresser och konferenser är det gemensamma språket engelska även om de flesta som deltar har andra modersmål. Jag har skrivit de fem artiklarna i avhandlingen på engelska och kappan skriver jag på svenska.

Ännu en begränsning anknyter till den andra aspekten av min egen tvåspråkighetsresa, nämligen översättningsproblematiken. Det innebär svårigheter att översätta begrepp från ett språk till ett annat vare sig det är

från engelska till svenska eller från svenska till engelska. Ett exempel på detta är att min forskning har skett inom forskningsfältet *mathematics education*, det engelska begreppet för fältet. På svenska benämns forskningsfältet *matematikdidaktik*, men de två begreppen är inte helt identiska. Mathematics education som forskningsfält hör hemma i den anglosaxiska världen (Ernest, 2010), och handlar också om undervisning och lärande i matematik. Mathematics education är således både ett forskningsfält och något som pågår i skolor och på universitet och som kan utforskas. Mathematics education som begrepp innebär något utöver *lärande och undervisning i matematik*, men det är de orden jag översätter mathematics education till eftersom det inte finns något begrepp på svenska som enkelt översatt motsvarar mathematics education. Mathematics education handlar även om kontext, sociala och politiska frågor i relation till klassrumsforskning, och om reflexivitet i relation till den forskning forskaren utför.

Den tredje aspekten av min tvåspråkighetsresa handlar om att min förståelse har ökat för att det inte heller inom matematikundervisning är lätt att översätta text på svenska till elevernas modersmål. Framför mig har jag en tydlig bild från ett klassrum där en grupp om tre nyanlända elever, från Irak, i årskurs åtta arbetade med textuppgifter i matematik. De hade tillgång till lexikon, uppgifterna i boken var knutna till en fisketur. Även om eleverna med lexikonens hjälp och en diger arbetsinsats lyckades översätta uppgifterna ord för ord var sammanhanget höljt i dunkel. Med hjälp av att den tvåspråkiga matematikläraren klargjorde uppgifternas kulturella sammanhang löste eleverna uppgifterna. Det är inte vanligt med fisketurer i Irak, förklarade läraren, och det är inte så att översättningar av ord och meningar från svenska till arabiska hjälper eleverna att lösa textuppgifter i matematik. Genom att arbeta med textuppgifter kan eleverna förutom att arbeta med matematik lära sig en del svenska, samtidigt som de lär sig något om den svenska kulturen, menade läraren.

1.6 Matematik i skolan

Matematik har ett stort symbolvärde i samhället och betraktas som ett av skolans viktigaste ämnen. Atweh & Clarkson (2001) skriver:

Mathematics as a school subject is given special importance second only, if not equal, to language education in most countries around the world. In many countries mathematics is tied to scientific, technological, and hence to economic development (s. 85).

I Sverige visar sig det bland annat genom att elever när de lämnar grundskolan måste ha lägst betyget godkänt i ämnet matematik, samt även i

svenska och engelska, för att bli antagna till ett ordinarie program i gymnasieskolan. Även i nationella utvärderingar av grundskolan framkommer att matematik uppfattas vara ett av skolans viktigaste ämnen. I den nationella utvärderingen 2003 uppfattade 92 procent av de tillfrågade eleverna att det är viktigt att ha gedigna kunskaper i ämnet matematik, jämfört med elevernas uppfattning om kunskaper i ämnet bild 47 procent, respektive i slöjd 65 procent (Skolverket, 2004a). Eleverna uttrycker att ämnet matematik är viktigt och nyttigt och tror att de kommer att ha användning av det i framtiden. Tillfrågade föräldrar uppfattar matematikämnet som viktigast tillsammans med ämnena engelska och svenska (Skolverket, 2004a). Att PISA⁸ och TIMSS⁹ undersöker elevers kunskaper i bland annat matematik understryker att ämnet kan ses som ett av de viktigaste i skolan även internationellt inom OECD-länderna.

Att matematik ska ses som ett viktigt skolämne styrks även av att elever behöver kunskaper i matematik som de kan använda och utveckla i sina liv idag, och dessutom i sitt framtida vardags- och yrkesliv (jfr Lpo -94). Eleverna socialiseras in i ett samhälle där matematik har stor betydelse, inom såväl teknologi som ekonomi. Ytterligare en dimension är att elever genom att lyckas i skolmatematiken har möjlighet att utbilda sig vidare i matematik och därmed kan vinna positioner i samhällslivet och inom framtida yrken (Ernest, 2002; Skovsmose, 2005a). Således kan det närmast ses som en demokratisk rättighet att få möjlighet att studera matematik i grundskolan. Bland andra Jablonka (2003), Wedege & Valero (2008), Solomon (2009) och Wedege (2010b) benämner den matematiska kompetensen som varje medborgare behöver för att möta samhällets krav idag och i framtiden för "mathematical literacy". Skovsmose (2005a) använder termen "mathemacy"¹⁰, men ifrågasätter samtidigt att kompetens i matematik i sig medför att demokratiska rättigheter utövas, eftersom matematik även kan användas för att inkludera eller exkludera människor. Även Dowling (1998) utmanar synsättet att kunskaper i matematik per automatik medför att man kan utöva sina demokratiska rättigheter och anser att det är en myt att matematiken behövs för att hantera situationer i verkligheten (the myth of

⁸ Programme for International Student Assessment, ett OECD program som undersöker hur femtonåringar är rustade att möta framtiden. Elevernas förmåga inom kunskapsområdena matematik, naturvetenskap och läsförståelse prövas. PISA genomförs vart tredje år, 2000, 2003, 2006, 2009, 2012. År 2003 och år 2012 prövas särskilt elevernas förmåga i matematik.

⁹ Trends in International Mathematics and Science Study, organiseras av IEA (The International Association for Evaluation of Educational Achievement), en internationell organisation som genomför studier för att jämföra länders skolsystem. TIMSS studier om elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap har genomförts tre gånger i Sverige 1995, 2003 och 2007.

¹⁰ Begreppet mathemacy ser jag som något bredare än mathematical literacy eftersom det inkluderar en reflektiv komponent, vilken Skovsmose ser som central. Skovsmose jämför här med Freires begrepp literacy, som förutom att kunna läsa och skriva också innebär att kunna tolka sociopolitiska situationer.

reference) och att den myten odlas i skolmatematiken. Myten reproduceras i sociala relationer vilka gör att elever kategoriseras i dem som förstår matematik och dem som inte förstår. Ytterligare en myt sprids i skolmatematiken, säger Dowling, nämligen myten att matematiken i skolan konstrueras som ett ämne som är användbart och behövs till någonting annat än matematiska aktiviteter (the myth of participation). Dowling hävdar att denna myt reproduceras till elever med arbetarklassbakgrund. Reproduktionen sker utifrån ett antagande att elever med arbetarklassbakgrund troligen kommer att använda matematik i sina yrken i framtiden utan att förstå att de använder just matematik. Genom att nämna Skovsmoses och Dowlings uppfattningar vill jag lyfta fram att det är samhällseliga värderingar, traditioner och symboliskt kapitalvärde som gör att matematik anses vara ett viktigt skolämne. Med Foucaults vokabulär är det en diskurs vilken formats historiskt, socialt och kulturellt till en sanning.

Skovsmose pekar på att matematikundervisning kan inverka såväl positivt som negativt på enskilda elever (2005a)¹¹. Jag vill poängtera att jag i avhandlingen inte värderar skolmatematikens förmåga att göra vare sig gott eller ont. Jag utgår istället från att matematik har ett stort symbolvärde i samhället och att detta symboliska värde ger kunnande och kompetens i matematik hög status (Ernest, 2010). Värderingar som uttrycks i diskursiva praktiker i klassrummet kan komma att påverka enskilda elevers tilltro till den egna förmågan i matematik (Ernest, 1995) och därmed deras lärande. För elever med utländsk bakgrund kan bra betyg och goda kunskaper i matematik leda till inträde i det svenska samhället i form av framtida möjligheter på arbetsmarknaden och/eller vidare utbildning, det vill säga inkludering i det svenska samhället. Icke godkända resultat i matematik utestänger däremot elever från många studievägar och yrkesutbildningar (se även SOU 2004:97).

1.7 Syfte

I flerspråkiga matematikklassrum möts elever och lärare. De har olika förväntningar och flera samspelande faktorer avgör utfallet av matematikundervisningen, det vill säga om eleverna når uppställda mål eller inte. Undersökningsobjektet, det flerspråkiga matematikklassrummet, är en del av den samhällseliga institutionen skolan, där normer, värden och beteendemönster, transformeras genom diskurser. I elevers och lärares interaktion och kommunikation i klassrummen avspeglar sig dessa i diskursiva praktiker.

¹¹ Skovsmose jämför med att "läget kan vara kritiskt", såsom vid en medicinsk behandling då utfallet av behandlingen kan bli att patienten blir frisk eller fortsätter att vara sjuk.

Det övergripande syftet med föreliggande avhandling är att undersöka och analysera praktiker i flerspråkiga matematikklassrum, i grundskolan i Sverige. Syftet konkretiseras i forskningsfrågorna:

- Vilka diskurser verkar i flerspråkiga matematikklassrum?
- Hur verkar diskurser i flerspråkiga matematikklassrum?
- Hur inverkar diskurser på flerspråkiga elevers identitetsskapande, så att de har möjlighet att identifiera sig som lärande elever i matematik?

2. Teoretiska utgångspunkter

Avhandlingens teoretiska utgångspunkt rör sig inom ett sociopolitiskt matematikdidaktiskt forskningsfält. Jag har influerats främst av Foucault (1993, 2002) och Skovsmose (1994, 2005a, 2006), men också av andra forskare som i sin tur har påverkats av såväl Foucault som Skovsmose. Exempel på dessa är Walkerdine (1988, 1998), Mellin-Olsen (1987, 1991) och Walshaw (2004, 2007) som har inspirerats av Foucault, samt Valero (2004, 2008) som har influerats av både Skovsmose och Foucault. Matematikundervisning och lärande i matematik ses i ett sociopolitiskt perspektiv som en social och politisk praktik där maktrelationer är inbäddade i diskurser.

2.1 Samhälle, skola, matematikundervisning

Skovsmose och Valero (2001) pekar på att å ena sidan kan utbildning i matematik förbereda elever till ett aktivt deltagande i ett demokratiskt samhälle. Å andra sidan kan utbildningen i matematik verka för att enskilda individer skall anpassa sig till givna sociala strukturer. Föreliggande avhandling handlar om hur flerspråkiga elever i matematikundervisningen kan komma att konstrueras som elever i institutionen ”skolan” och matematikklassrummet. Enligt Walkerdine (1988) och Skovsmose (2005a) kan matematikundervisning säkerställa den sociala ordningen i samhället genom att kategorisera elever som begåvade eller mindre begåvade i matematik. Skolan kan ses som en plats där inkludering men också exkludering sker. Att utbilda unga människor i matematik kan betyda att ge ungdomar rättigheter och att stärka deras förmåga att verka som medborgare i ett demokratiskt samhälle. Som illustration relaterar Skovsmose till ett dåtida Sydafrika, där apartheidsystemet rådde från 1948 fram till 1994. Enligt Skovsmose förstörde apartheid framtiden för svarta elever i skolsystemet. När ett samhälle saboterar framtiden för en särskild grupp av elever, etableras hinder för elevernas lärande. Detta exempel kan tyckas vara en aning drastiskt men det visar på hur politiska omständigheter i ett samhälle inverkar på vad som är möjligt i ett matematikklassrum.

Vad som inverkar möjliggörande respektive begränsande i undervisningssituationer i flerspråkiga matematikklassrum påverkas av hur

uppfattningar, vanor och traditioner är transformerade i diskurser som är mer eller mindre medvetet accepterade av lärare, elever och andra aktörer, men också av hur diskurser och maktrelationer oupphörligen konstrueras och rekonstrueras i såväl klassrum som samhälle.

2.2 Diskurser och maktrelationer

Foucault (1993, 2002) beskriver diskurs som en specifik praktik, i vilken en viss typ av uttalanden alstras. Inom varje sådan diskurs produceras definitioner om vad som betraktas som giltigt i en viss tid och i en viss miljö. I skolan rör sig en mångfald diskurser som stödjer och motverkar varandra på en och samma gång. Sätt att uttrycka sig och agera i ett klassrum tas ofta för givna, och dominerande diskurser om hur matematikundervisning ska gå till, liksom diskurser om språk och språks värde verkar parallellt och påverkar såväl lärares som elevers möjligheter att uttrycka sig och agera. På detta sätt kan diskurser sätta gränser för vad som är möjligt i flerspråkiga matematikklassrum. Walkerdine (1988, 1998) och Walshaw (2004, 2007) har influerat mig att använda Foucaults diskursbegrepp. Walkerdine och Walshaw utgår från Foucault och identifierar diskurser i vardaglig matematikpraktik i hem och skola, medan Foucault (1974) identifierade diskurser under olika historiska epoker i större skala, såsom under fängelsets uppkomst.

Förutom det ”som sägs” innefattar diskursbegreppet handling, interaktion, symboler, värderingar, känslor och olika artefakter. Språkanvändning fyller flera funktioner förutom att kommunicera information. Kultur och kunskaper liksom sociala aktiviteter och förmågor värderas och distribueras i interaktion människor emellan. I det vidgade diskursbegreppet balanseras ”talet om” tanke och social interaktion med ”talet om” samhälle och institutioner (Mellin-Olsen, 1991). Diskurser handlar om hela den kommunikativa handlingen, att ”göra” olika identiteter och aktiviteter. I detta ”görande” krävs mer än bara språk. Diskurserna materialiseras eller operationaliseras i det vi kallar diskursiva praktiker. När vi agerar inom skolans institutionella ramar är det vi säger och gör inte neutrala utsagor och göranden, utan vi använder oss av en uppsättning gemensamma regler och procedurer mer eller mindre utan att reflektera över varför. Verksamheten i skolan och vidare i matematikundervisningen ser jag som präglad av just sådana diskurser. Foucault använder diskurs som en nyckel för att förklara hur social makt operationaliseras samt hur sociala relationer som klass, kön och etnicitet kan transformeras. Det är just Foucaults relationella maktbegrepp som möjliggör förklaringar av denna karaktär. Ett relationellt maktbegrepp innebär att utövning av makt tillkommer alla individer inom en institution. Inte bara de som tilldelats makt i egenskap av chef, rektor eller lärare på en skola och de befogenheter som följer därav kan utöva makt.

Även elever utövar makt, med eller utan avsikt. Makt utövas när diskurser produceras och investeras i värderingar, normer och ideal som direkt eller indirekt påverkar individers handlande. Sådan implicit makt utövas av samhällseliga institutioner som skolan. Det innebär att en lärare kan ha uppfattningen att hon handlar utifrån sin fria vilja men i själva verket följer hon institutionens normer och värderingar. Att vi styr oss själva samtidigt som vi blir styrda är två aspekter av samma process (Foucault, 1980a).

Diskurser ska dock inte ses som stabila, de är relaterade till varandra, är rörliga och står i ständig förändring. På samma gång som de är reproducerande i diskursiva praktiker är de också producerande. Walshaw (2007) som refererar till Foucault menar att makt rör sig inom praktiker som konstitueras genom diskurser. Hon skriver:

In the course of Foucault's work, power came to be considered as something quite different from coercion, prohibition, or domination over others by an individual or a group. He took issue with analyses that express power merely in centralised and institutionalised forms in which an individual or group deliberately imposes will on others. He explicitly opposes and denies that power is possessed, proposing alternatives, 'exercise' and 'practice' in place of 'possession'. /.../ As it turns out, Foucault maintained that power underlies all social relations from the institutional to the intersubjective (s. 20-21).

Jag använder diskursbegreppet för att analysera individers kommunikativa handlande och språkbrukande i diskursiva praktiker i flerspråkiga matematikklassrum i relation till en vidare samhällskontext. Hur det kommer sig att individer verkar handla och tala på ett visst sätt som ter sig normalt och givet för dem handlar bland annat om hur diskursiva praktiker speglar uttalade och outtalade förväntningar. Som exempel kan nämnas hur elever med utländsk bakgrund förväntas klara sig sämre i skolan än elever med svensk bakgrund. Diskurser som dominerar i skolan märks också i andra sammanhang och på andra platser i samhället, som på arbetsmarknaden eller i media.

Maktrelationer påverkar via diskurser elevers möjligheter till handling och lärande. Diskurser skapar ramar, som i sin tur möjliggör och begränsar olika former av praktik och handlande. Praktik och handlande kan å andra sidan forma och förändra diskurser. Inom diskursiva praktiker finns ett antal diskurser som konkurrerar med och/eller överlappar varandra, några mer dominerande än andra. Genom vissa diskursers dominans sätts gränser för vad som är acceptabelt, vad som kan sägas och vad som inte kan sägas. Diskurser hör även samman med de sociala handlingsmönster som genom maktrelationer positionerar elever. Såväl elever som lärare kan välja att ta del i olika diskurser, men också att göra motstånd. Förutom att elever inbjuds till interaktion och handling har de även möjlighet att ta egna initiativ. De är inte passiva utan kan tillskansa sig aktivt handlingsutrymme och positioner, genom aktiv agens, i de tillgängliga diskurserna. Jag vill här

hänvisa till Bevirs (1999) klargörande av Foucaults syn på individen. Han skriver:

This concept of the autonomous subject resembles the idea of a “sovereign, founding subject” that Foucault vehemently rejects: autonomous subjects, at least in principle, could found and rule themselves uninfluenced by others. Agents, in contrast, exist only in specific social contexts, but these contexts never determine how they try to construct themselves. Although agents necessarily exist within regimes of power/knowledge, these regimes do not determine the experiences they can have, the ways they can exercise their reason, the beliefs they can adopt, or the actions they can attempt to perform. Agents are creative beings; it is just that their creativity occurs in a given social context that influences it (s. 6-7).

2.2.1 Agens

Agens, människans möjlighet till aktivt handlande, är den svenska översättningen av engelskans *agency* som jag väljer att använda i avhandlingen. Agens innebär att individen agerar utifrån sina intentioner och genom aktiva val påverkar skeenden och skapar sig positioner i ett diskursivt maktsystem. Som individ kan man byta positioner beroende på vilka diskurser som görs tillgängliga.

Agens ska inte ses som en individuell disposition utan som ett resultat av en social praktik i relation till en särskild kontext, här det flerspråkiga matematikklassrummet. Holland, Lachicotte, Skinner och Cain (2003) uttrycker det så här: ”Agency lies in the improvisations that people create in response to particular situations,” (s. 279).

Skovsmose (2006) hävdar att när vi fördjupar oss i *mathematics education* måste vi, förutom att ta innehåll och kontext i beaktande, också beakta agens. Enligt Skovsmose handlar det inte bara om elevens agens utan också om lärarens, föräldrars och administratörers. Han skriver:

I find that one important step in moving beyond the paradigm of modern research in mathematics education is to consider students as acting subjects positioned in a complex socio-political context (s. 44).

Agens används i flera studier som anknyter till Foucault, ofta i studier som förhåller sig till genus (som exempel se Forsberg, 2002). Begreppet agens användes dock inte av Foucault själv, utan hör mer hemma i den kritiska teorin (McCarthy, 1994), varifrån Skovsmose (1994) hämtat inspiration. Foucault (1982, 2005) nämner dock människan som agent, och hans referens till mänskligt motstånd och acceptans menar jag iscensätts av agens. Inom maktrelationer finns det alltid utrymme för individens aktiva agens.

2.2.2 Identitet

Identitet kan uppfattas som en psykologisk, en sociokulturell eller en poststrukturell konstruktion (Grootenboer, Smith & Lowrie, 2006). I en psykologisk tradition uppfattas identitet som helt individlokaliserad; individen utvecklas och anpassar sig för att passa in i händelser och situationer i livet. Inom en sociokulturell tradition fokuserar man interaktionen mellan individ, kultur och samhälle och identiteten ses som lokaliserad både inom och utanför individen, som utvecklas genom social och kulturell praktik. Foucault (1988) utmanar båda dessa idéer och menar att identitetsskapande är vare sig ett individuellt eller ett socialt fenomen. Istället beskrivs identitet som en relativ och dynamisk, ständigt pågående process av att "bli någon" (of becoming). Att ha möjlighet att "bli någon" i matematikklassrummet, relaterar till uppfattningen att man inte har fallenhet för matematik redan när man föds utan har möjlighet att bli "duktig" i matematik och därmed att "bli matematisk" (Palmer, 2010).

Med utgångspunkt i Foucault ser jag elevers identitetsskapande som processer av att bli någon och ha möjlighet att bli (skol)matematiker i skolans matematiska praktiker. Jag ser då också elevers intentioner att lära matematik som en del av deras identitetskonstruktion.

I Foucaults (1965, 1973, 1980a) tidiga arbeten om institutioner som sinnessjukhus, kliniker, sjukhus, fängelser samt hälsa betonas maktutövning över individerna. I senare arbeten betonar Foucault (1981, 1984, 1988) snarare individens egen aktivitet som (med)skapande av identiteter. Jag menar, i enlighet med Foucault (1981), att personliga och subjektiva erfarenhet skapas genom rådande och ständigt föränderliga sociala, kulturella och politiska omständigheter. Identiteter skapas också genom positionering och agens.

Identiteter är i ständig förändring, de formas och omformas när elever deltar i diskursiva (matematik)praktiker. Beroende på vilka diskurser som är tillgängliga kan elever tilldelas eller erövra olika positioner vid ett och samma tillfälle. På så sätt kan en elev komma att identifiera sig som kompetent i matematik inom vissa diskurser, men som inkompetent inom andra.

2.2.3 Förgrund

Skovsmose (2005b) relaterar elevers lärande och meningskapande till deras intentioner och förklarar att om lärande ses som "performed by the students" blir frågan om elever ges möjligheter att handla avgörande för deras lärande. Skovsmose använder begreppet action – handling – och förklarar att det förutsätter medvetenhet och icke-determinism, samt att den handlande personen befinner sig i en situation där val är möjliga – personen kan ha intentioner. Skovsmose (2005b) skriver:

Intentions do not spring to life from nothing. They are grounded in a landscape of pre-intentions or *dispositions*, and I divide these into “background” and “foreground”. The background of a person can be interpreted as the socially constructed network of relationships belonging to the history of the social group to which the person belongs. When one tries to understand an individual’s intentions, one often refer to his or her background. But equally important is the persons foreground. By this, I refer to those opportunities that the social situation makes to the social group to which the person belongs. Opportunities are not to be understood as sociological facts but as collectively or individually interpreted opportunities (s. 89).

Dispositioner kan sålunda inte ses som förutbestämda utan avslöjar sig i personers handlingar. Skovsmose (2005a) uttrycker att han finner det problematiskt att förstå elevers prestationer i skolmatematiken genom att hänvisa till deras bakgrund. Hinder för lärande bör till exempel inte sökas i elevers bakgrund utan i de faktiska sociala och politiska möjligheter som är tillgängliga för elever här och nu. En persons förgrund¹² är de möjligheter som den sociala, politiska och kulturella situationen ställer till förfogande. Men, säger Skovsmose, inte som om möjligheter skulle existera objektivt, utan de möjligheter som faktiskt tillgängliggörs för personen ifråga. Han skriver:

Foreground may be described as the set of opportunities that the learner’s social context makes accessible to the learner to perceive as his or her possibilities for the future (Skovsmose, 1994). Both the background and foreground interact and are interpreted and organised by students in whatever meaning is given to school or classroom activities. It is by integrating the background and foreground that the performance and under-representation of various groups in mathematics such as ‘disadvantaged’ students or women, for instance, can be understood (Skovsmose, 1997, p. 147).

Förgrund representerar alltså de framtida möjligheter elever kan erfara här och nu i matematikklassrummet. Skovsmose hävdar att kritisk matematikundervisning måste förhålla sig till frågor om jämlikhet och därför överväga vilka svårigheter undervisningen i matematik kan leda till för enskilda elever och olika grupper av elever. Genom att fokusera elevers förgrund och inte bakgrund kan matematikundervisning inverka så att elever ser hoppfullt på framtiden för sin egen del. Elever agerar förgrund när de visar sig ha förhoppningar och framtidsplaner. Inom vissa diskurser kan möjligheterna för eleverna att agera förgrund vara vidsträckta, inom andra diskurser kan elever komma att känna sig uppgivna.

¹² Även i Danmark används begreppet översatt till forgrund. Det ska inte blandas ihop med förgrund som förgrund i ett fotografi eller i en målning.

2.3 Foucaults diskursteori och Skovsmoses kritiska matematikdidaktik

Jag ser teori som ett dynamiskt begrepp och koordinerar (Prediger, Bikner-Ahsbahs & Arzarello, 2008; Wedege, 2010a; Bikner-Asbahs & Prediger, 2010) Foucaults diskursteori med Skovsmoses kritiska matematikdidaktik. En dynamisk syn på teori innebär att jag ser teori som ett redskap att använda för att kunna besvara specifika frågor. Denna syn överensstämmer med Foucaults syn på teori. Foucault (1980a) menar att hans eget teoribygge kan användas just som en uppsättning redskap (s. 145).

När det gäller att koppla ihop¹³ teorier utgår Prediger, Bikner-Ahsbahs och Arzarello (2008) från ytterligheterna att ignorera andra teorier till att förena dem globalt. De skiljer bland annat mellan att ha förståelse för olika teorier, att kombinera, koordinera och att integrera dem¹⁴. Jag koordinerar Foucaults och Skovsmoses teorier eftersom de innehåller antaganden som är förenliga. Jag behöver använda både Foucaults diskursteori och Skovsmoses kritiska matematikdidaktik för att kunna förstå och klarlägga komplicerade nätverk av verkande diskurser i de flerspråkiga matematikklassrummen, samt hur dessa diskurser verkar. Förutom Foucaults diskursbegrepp som är övergripande, förhåller jag mig till och använder de ovan beskrivna begreppen relationell makt, agens, identitet och förgrund som analytiska redskap. Jag situerar därmed Skovsmoses kritiska filosofi om lärande och undervisning i matematik i Foucaults teorier om diskurser genom att referera till flerspråkiga elevers identitetskonstruktioner och agens.

Diskurser är komplexa och ständigt i rörelse, liksom identiteter och förgrund. Dessa begrepp är relaterade till varandra. Diskurs uttolkas i de observerade diskursiva praktikerna genom att jag belyser elevers och lärares agens. Genom elevers agens uttolkas även elevers identitetskonstruktion och förgrund. Maktrelationer gör att elever kan aktivera agens genom handling, acceptans och motstånd, influerat av diskurser. Agens kan i sin tur aktivera förändring av maktrelationer och formera diskursiva praktiker i klassrummet.

Foucaults diskursteoribygge och Skovsmoses kritiska matematikdidaktik innehåller likheter och skillnader. Likheterna, men också skillnaderna, samt deras relation till mina empiriska frågeställningar, gör att jag ser möjligheter att koordinera teorierna. I Foucaults såväl som Skovsmoses teoribygge ses makt som utövad på många platser i samhället, och det konstateras att maktutövning inte kräver någon etablerad maktbas. Jag tolkar dock Foucaults maktbegrepp som mer relationellt än Skovsmoses, som jag

¹³ Från engelskans *connect*, Wedege (2010a) använder *connecting strategies* som en övergripande term för alla sätt att relatera olika teoretiska perspektiv till varandra.

¹⁴ Från engelskans *combine*, *coordinate* och *integrate*. Jag översätter *combine* till kombinera i betydelsen förena, para ihop; *coordinate* till koordinera i betydelsen samordna, samverka; *integrate* till integrera i betydelsen integrera helt.

uppfattar handlar mer om självbestämmande eller bemyndigande¹⁵. Skovsmose (1994), belyser också matematiken som ”formatting power” vilken innebär att kunskaper i matematik kan ses som en maktfaktor i samhället eftersom matematik används för beslutsfattande när det gäller exempelvis trafikplanering, men också inom områden som elektronik och datalogi.

Skovsmose förhåller sig till lärande i matematik i relation till en social och politisk kontext medan Foucault inte förhåller sig till lärande i matematik utan till en vidare social och politisk samhällelig kontext; fångelsets och sinnessjukhusens tillkomst liksom sexualitetens historia. Som exempel uttolkade Foucault (2002) ”den kliniska diskursen, den ekonomiska diskursen, naturhistoriens diskurs, den psykiatriska diskursen” (s. 134). Skovsmose uttolkar inte diskurser men hans begrepp förgrund hjälper mig att göra det. I både Foucaults diskursteori och Skovsmoses teoribygg har människans möjlighet till aktivitet och handlande, agens, betydelse. Jag ser agens som det förmedlande begreppet mellan dessa båda teoribygg. Inom både Foucaults teori och kritisk teori kan individuella handlingar ses som återspeglings av det samhälle individen tillhör (Brown, 2001).

När jag använder dessa teorier utgår jag från Foucaults maktbegrepp inklusive diskurser och identitet, och koordinerar dessa med Skovsmoses begrepp förgrund. Jag menar att operationaliseringen av dessa begrepp möjliggör en koordinering av Foucaults och Skovsmoses teorier enligt Prediger, Bikner-Ahsbahs och Arzarello (2008) och Wedege (2010a).

¹⁵ Från engelskans *empowerment*.

3. Tidigare forskning

Kapitlet inleds med en kort historisk tillbakablick och en orientering i forskningsfältet *mångkulturalitet och flerspråkighet relaterat till lärande och undervisning i matematik*. Jag tar sedan upp svensk forskning som utförts och därefter övergripande internationell forskning som rör matematikundervisning och lärande i relation till flerspråkighet och mångkultur. Jag kommer främst att redogöra för forskning som är dokumenterad efter 2000. Det finns några äldre nyckeltexter som jag också lyfter fram.¹⁶ Kapitlet avslutas med en redogörelse för svensk forskning som inte är matematikdidaktisk utan mer allmänt tar upp elever med utländsk bakgrund i svensk skola, och som har betydelse för mina analyser.

3.1 Forskningsfältet ”mathematics education and multicultural issues”

Vid en genomgång av den forskning som finns om flerspråkiga och mångkulturella elever och lärande och undervisning i matematik visar det sig att forskningen är förhållandevis ny och ganska begränsad, men dock expanderande. Många forskningsartiklar skrivs av ett fåtal personer och dessa personer refererar i hög utsträckning till varandra. D’Ambrosio och Bishop är två av de nyckelpersoner som det ofta refereras till i studier som relaterar till matematikundervisning och kultur. Moschkovich och Adler är två forskare som ofta refereras till när det handlar om studier om matematikundervisning och flerspråkighet.

Forskningen inom fältet har några olika utgångspunkter. En av dessa är att sociala (Lerman, 2000) och kulturella (Bishop, 1988) perspektiv tagit allt

¹⁶ För intresserade finns en litteraturoversikt skriven av Rönnerberg & Rönnerberg (2001) som redovisar dokumenterad internationell forskning och utvecklingsarbete kring flerspråkiga elever och matematikutbildning till och med år 2000. Med utgångspunkt i den tidigare forskningen som redovisas i översikten konstaterar Rönnerberg och Rönnerberg att undervisningen i matematik ställer stora krav på språkbehärskning och att det underlättar för elevers lärande i matematik om de ges möjlighet att kommunicera matematik på det språk de bäst behärskar. Författarna hänvisar också till forskning (Hyltenstam & Tuomela, 1996; Cummins 1996; Thomas & Collier, 1997) som visar att tvåspråkig undervisning leder till goda resultat för tvåspråkiga elever.

större utrymme inom den matematikdidaktiska forskningen, en annan är att matematik och undervisning i matematik är relaterade till kommunikation och beroende av språk (Pimm, 1987). En annan utgångspunkt är att migrationen ökar globalt. Migrationen medför att en allt större andel elever befinner sig i matematikklassrum där andra språk än deras modersmål används för kommunikation.

Ytterligare en utgångspunkt är förhållanden i före detta koloniserade länder, som i Afrika, där undervisning i matematik ofta bedrivs på kolonistatörernas språk medan eleverna har andra modersmål. I en rapport från ett av UNESCO (1975) arrangerat symposium i Nairobi, Kenya, belyses interaktionen mellan språk och matematikundervisning med fokus på situationen i några afrikanska länder, men också i Singapore. Bland de slutsatser som drogs under symposiet kan nämnas att relationen mellan undervisningsspråk och elevernas modersmål kan uppfattas på olika sätt. När det gäller elevers modersmål, vare sig det används i undervisningen eller inte, bör man ta reda på vilken status språket har i samhället och vilka funktioner det fyller, eftersom det är ett informellt språk för lärande. Språk kan ha helt olika uppbyggnad i relation till matematik. Om ett andraspråk används i undervisningen finns alltid en risk att elevernas språk inte är tillräckligt utvecklat för kommunikation och lärande i matematikundervisningen. Det är heller inte ovanligt att en del afrikanska språk inte har utvecklat ett matematiskt register (Setati & Adler, 2001).

Som en reaktion mot den västerländskt influerade matematikundervisningen i flera före detta kolonialländer har också etnomatematiken vuxit fram (D'Ambrosio, 1985, 1995, 2007). Etnomatematiken innehåller en kritisk och en demokratisk dimension och lyfter fram frågor som vems matematik och vilka matematikkunskaper som räknas, samt frågor som varit historiskt och kulturellt relevanta för matematikens framväxt (Powell & Frankenstein, 1997). Vikt läggs också vid hur kulturella och politiska situationer påverkat matematikens utveckling och hur undervisningen i matematik påverkas. Etnomatematisk forskning har idag en stark ställning i olika delar av världen där ursprungsbefolkning lever, som exempel kan nämnas Nya Zeeland och Alaska i USA. Den nya zeeländska kursplanen i matematik (Ministry of Education, 1992) har översatts till maori¹⁷ och utvecklats i samarbete mellan forskare i matematikdidaktik, matematiklärare och föräldrar för att integrera den med maorikulturen och på så sätt förändra matematikundervisningen (Meaney, Fairhill & Trinick, 2008). Innan deras arbete genomfördes hade det framkommit att kontexten i matematikuppgifter tidigare till stor del visat sig vara irrelevant för elever med maoribakgrund. Som en följd av detta utvecklade ofta dessa elever negativa attityder till matematik. De sämre resultaten i matematik verkade bero på att maorieleverna utifrån matematikuppgifternas konstruktion och kontext inte

¹⁷ Maori är Nya Zeelands ursprungsbefolkning och maori är deras språk.

uppmuntrades att knyta nya matematiska begrepp till vare sig sina tidigare erfarenheter eller sin livssituation. En revision av den nyzeeländska läroplanen (Ministry of Education, 1992) ledde till att man i kursplanen hittar formuleringar som:

It is particularly important that mathematical learning experiences for Maori students acknowledge the background experiences which have led to the formation of ideas and skills which those students already have. Maori students will be helped to achieve if teachers acknowledge and value those ideas and experiences (s. 12).

Walshaw (2007) beskriver hur kursplanerevideringen och ökad medvetenhet hos lärarna, följdes av att en större andel maorielever numera lyckas i skolmatematiken. Maorier är dock fortfarande underrepresenterade i högre matematikintensiva utbildningar i Nya Zeeland. Genom att låta ”elevernas röster” få utrymme i klassrummet har identiteter och kompetens i matematik förhandlats fram och givits delvis nya innebörder menar Walshaw.

På likande sätt bedriver man i Alaska kulturbaserad matematikundervisning för att ursprungsbefolkningen ska nå bättre resultat i matematik än vad de uppnått i den amerikanskt utformade matematikundervisningen (Lipka & Adams, 2004). Såväl Jannok Nuttis kommande avhandling som hennes licentiatavhandling *Matematiskt tankesätt inom den samiska kulturen* (2007) är etnomatematiska och ger exempel på hur matematik kan komma att formas kulturellt.

Minoritetselevs svaga studieresultat i skolämnet matematik började uppmärksammas i USA i slutet av 1970-talet. I april 1980 hölls en konferens där frågor om tvåspråkig undervisning, kursplaner, undervisning, lärarutbildning, etnografi, tester och grundläggande forskning diskuterades. Konferensen uppmärksammade asiatiska, latinamerikanska och indianska elever med varierande språklig och kulturell bakgrund (Ortiz-Franco, 1980). I USA har forskning under senare tid riktats mot spanskspråkiga elever eftersom den språkgruppen är stor. I Arizona finns bland annat forskningsinstitutet CEMELA, The Centre for the Mathematics Education of Latinos.

Utgångspunkten för forskning inom fältet handlar till stor del om rättvisa och jämlikhet för elever med olika kultur- och språkbakgrund i samhället och knyter an till politiska och sociala förhållanden. Även om länder skiljer sig åt är frågorna delvis desamma eftersom matematikundervisning och lärande i matematik pågår i flerspråkiga och mångkulturella miljöer världen över.

Ernest (2009) skriver:

In mathematics education, conference series on the Political Dimensions of Mathematics Education and Mathematics, Education and Society, and on Ethnomathematics are regular features of the international research scene.

These have legitimated the prioritization of social justice issues and research and education for social change, and provided vehicles for the politicization of a generation of younger researchers. Thus revealing ideological dimensions of research in mathematics, science and technology education does not serve to validate individualism but to problematize it and other hidden assumptions and values (s. 94f).

Under senare år har några samlingsvolymerna med artiklar från ledande forskare inom fältet publicerats. Nasir och Cobb (2007), Barton, Barwell och Setati (2007) och Barwell (2009) är samtliga redaktörer för sådana volymer där artiklarna och kapitlen sammanfattar studier genomförda under senare år i mångkulturella och flerspråkiga matematikklassrum. I Nasir och Cobbs volym relaterar de medverkande författarna till en amerikansk kontext där: "American classrooms are experiencing the largest influx of immigrant students since the beginning of the 20th century" (s. vii). Den särskilda utgåvan av Educational Studies in Mathematics (ESM) som Barton, Barwell och Setati (2007) varit redaktörer för, och boken som Barwell (2009) redigerat, griper över forskningsfältet mer internationellt. Artiklarna är författade av forskare från länder i västvärlden med en stor andel immigranter från till exempel Australien och USA, men också från traditionellt flerspråkiga länder som Sydafrika, Malawi, Brasilien och Pakistan.

Ett exempel är Clarkson (2007), en av författarna i ESM-volymen. Han undersökte hur högpresterande elever med vietnamesisk bakgrund i årskurs fyra i Australien använde engelska och vietnamesiska i sitt matematiklärande. De tvåspråkiga eleverna visade sig vara mer självsäkra när de löste avancerade matematiska problem än enspråkiga elever. Under de första skolåren använde eleverna båda språken under matematiklektionerna, senare skolår använde de mest engelska. Clarkson drar slutsatsen att dessa elevers tvåspråkighet underlättade deras matematiska problemlösande, även om de allt oftare använde engelska.

Samlingsvolymerna visar på den ökande mängden empiriska och teoretiska arbeten relaterade till mångkulturalitet, flerspråkighet och lärande och undervisning i matematik. De visar också på komplexiteten inom fältet. Gemensamt för senare forskningsresultat är att mångkulturalitet och flerspråkighet inte behöver innebära nackdelar eller problem, utan istället kan vara en resurs för undervisning, lärande och bedömning i matematik. Relationen mellan språk och makt är underliggande i många av artiklarna, och även om denna relation kan framträda på olika sätt, speglar den generella möjligheter som elever har i de mångkulturella och flerspråkiga matematikklassrummen världen över.

I Norden pågår idag en del forskning inom fältet (Alrø, Skovsmose, & Valero, 2003, 2005). I det sista numret 2008 av Nordic Studies in Mathematics Education, NOMAD, redogörs för några pågående studier i

Sverige och Danmark (Norén, 2008¹⁸; Lange, 2008, Valero m.fl. 2008). Även i dessa artiklar framträder det att mångkulturalitet och flerspråkighet inte i sig behöver innebära problem, om de inte görs till problem för elever. Lange (2008) visar i sin studie om läxor i matematik, hur offentliga diskurser kan begränsa lärares uppfattningar om vilka resurser och möjligheter till läxhjälp som finns i mångkulturella hem.

Jag har i min forskning influerats av Valeros, m.fl. (2008) bildliga liknelse - *lärandelandskap* (se även Alrø, Skovsmose & Valeros, 2009, 2010) från deras forskning i mångkulturella matematikklassrum. De talar om att lärande sker i "learning landscapes". Lärandelandskap är en metodologisk konstruktion baserad på ett teoretiskt ramverk, som innebär att lärande i matematik i skolan kan tolkas som ett komplext nätverk av diskursiv praktik som konstitueras av olika interrelaterade dimensioner. Valero, m.fl. (2008) skriver om lärandelandskap:

First, it represents an interpretation of (mathematics) education as a complex network of social practice that is constituted by different interrelated dimensions (Valero, 2007). Second, it makes it possible to identify specific – but correlated – dimensions of an empirical field to do research. Thus, it brings together a research perspective and a research field (s. 72-73).

Landskapsmetaforen används också för att förklara vad forskningen fokuserar. Landskap är dynamiska och böljande. De kan vara berg och dalar eller flacka åkrar, sandiga havsbukter eller storstadsbebyggelse. På samma sätt är forskningsobjektet, det flerspråkiga matematikklassrummet, böljande. Matematikklassrummet kan förändra sig från dag till dag och från situation till situation. Ett matematikklassrum behöver inte vara det andra likt även om båda två är just matematikklassrum. Även om vi tittar in i samma matematikklassrum är det inte sannolikt att vi urskiljer och konstruerar exakt samma gestaltning av matematikklassrummet. "When looking we look in a certain way, and in this way we are structuring the landscape. We can choose a lot of different perspectives, but still we cannot see whatever we want" (Alrø, Skovsmose, & Valero, 2010, s. 652). De olika dimensionerna i lärandelandskapet kan ändras eller fokuseras i olika stor utsträckning för att studera exempelvis kultur, lärande, maktrelationer eller något annat i matematikklassrummet. Om ett eller några av de interrelaterade dimensionerna fokuseras belyses även en del av de övriga, eftersom det inte finns några exakt utstakade gränser mellan de interrelaterade dimensionerna. De går in i och överlappar varandra.

I en genomgång av tidigare forskning om matematikundervisning och mångkulturella elever har Alrø, Skovsmose, och Valero (2009, 2010) identifierat nio interrelaterade dimensioner som konstituerar deras modell av

¹⁸ Artikel I i denna avhandling.

ett lärandelandskap. Elevers förgrund och elevers identitet är två av de interrelaterade dimensionerna. De övriga sju interrelaterade dimensionerna är: 1 lärarens perspektiv, 2 föräldrars perspektiv, 3 vänner perspektiv, 4 redskap och hjälpmedel, 5 matematiskt innehåll, 6 klassrumsinteraktion samt 7 offentliga diskurser.

Med utgångspunkt i lärandelandskapets interrelaterade dimensioner har Alrø, Skovmose, och Valero genomfört etnografiskt fältarbete i matematikklassrum, intervjuat elever och genomfört undervisningssekvenser. Forskningsgruppen konstaterar att lärande i mångkulturella matematikklassrum kan förstås genom de interrelaterade dimensionerna i lärandelandskapet och inte bara genom de matematiska aktiviteterna som pågår i klassrummet.

Även om det idag finns forskning publicerad världen över är forskningen inom fältet flerspråkiga matematikklassrum i Sverige i stort sett begränsad till Elmeroths (1997) och Parszyks (1999) avhandlingar. Behovet av klassrumsstudier i flerspråkiga matematikklassrum i Sverige är därför stort.

3.2 Två svenska studier

Två svenska studier är relevanta för denna avhandling. De lyfter fram flerspråkiga elevers resultat i skolmatematiken och utgår båda från nationella utvärderingar, om än på olika sätt. Elmeroth (1997) undersökte skolsituationen för elever med båda föräldrarna födda utomlands. Hon använde data från elevernas resultat på nationella utvärderingar¹⁹ i ämnena svenska, matematik och engelska i en kvantitativ studie. Elevernas resultat sattes i relation till enkätsvar, självvärdering och attityder till ämnena, samt till föräldrarnas födelseländer och de bakgrundsvariabler som gäller elever med båda föräldrarna födda utomlands. Vad gäller elevernas kunskaper och färdigheter i matematikämnet studerades de utifrån kursval och resultat på NU-prov. När Elmeroth genomförde sin studie kunde elever på högstadiet välja allmän eller särskild kurs i matematik. Elevernas självvärdering i matematik och attityder till ämnet matematik mättes i en elevenkät. Förklaringar till elevernas resultat fann Elmeroth i de variabler som bland annat var kopplade till elevers utländska bakgrund, könstillhörighet och kursval. Effekten av skolgång i ett annat land och svårigheter med svenskan påverkade till exempel elevernas val av allmän eller särskild kurs i matematik. Elever med båda föräldrarna födda utomlands valde i liten utsträckning särskild kurs i matematik. Kursvalet visa sig ha samband med elevernas resultat i matematik. För elever med båda föräldrarna födda utomlands var undervisningen den viktigaste faktorn då det gällde att skapa goda attityder till matematikämnet. Skolans inställning till eleverna och

¹⁹ Förkortas NU, i texten framöver.

skolans anda²⁰ påverkade elevernas resultat i större utsträckning än medbestämmande för eleverna och arbetssätt i klassrummet.

Parszyk (1999) undersökte utlandsfödda elevers språkliga förutsättningar relaterade till lärares pedagogiska förhållningssätt. Förutom elevers resultat på NU-proven i åk 2, åk 5 samt åk 9 i matematik genomförde Parszyk intervjuer med elever från låg-, mellan och högstadiet. Resultat visar att eleverna uttryckte lust att lära men upplevde att skolan inte var för dem; utan för de andra eleverna med svensk bakgrund.

Även lärarkommentarer till elevers resultat på NU-proven ingår i det empiriska materialet. För de elever som lärarna kategoriserade som invandrarelever gavs förklaringar till deras eventuella problem i att lösa matematikuppgifterna som relaterade till just att de var invandrare. Andra elevers problem med att lösa uppgifter handlade om att de behövde hjälp att läsa eller konkret material för att lösa uppgifter. Parszyk pekar också på en rad språkliga och kontextuella problem när elever som inte har svenska som modersmål och inte heller en svensk kulturbakgrund arbetar med textuppgifter i matematik. Textuppgifterna anknyter ofta till en kontext som är obekant för dessa elever såväl språkligt som kulturellt.

3.3 Internationella studier i flerspråkiga matematikklassrum

När flerspråkiga elever inte når godkända resultat i matematiken förklaras det ofta med deras tillkortakommanden i undervisningsspråket (Adler, 2006)²¹. Praktiker i matematikklassrum är dock oupplösligt bundna till en kulturell och social kontext och kan ses som kulturella representationer som är mer eller mindre åtkomliga för eleverna beroende på deras kulturella och sociala bakgrund (Lerman & Zevenbergen, 2004).

Utlandsfödda elevers skolgång kan förstås som en omställningsprocess eftersom de måste förhålla sig till en rad förändringar när de flyttar från ett land till ett annat (Abreu, César, Gorgorió & Valero 2002). Det kan också förhålla sig så att eleverna flyttar från ett flyktingläger där de inte gått i skola alls till obligatorisk skolgång i det nya landet (Gorgorió, Planas & Vilella, 2002). Eleverna behöver bygga en bro mellan meningsskapande i sin ursprungssituation till meningsskapande i den nya situationen. Gorgorió, Planas och Vilella anser att en omställningskonstruktion som bygger på båda

²⁰ Vad gäller skolans anda fann Elmeroth stora skillnader mellan skolor med avseende på elevernas uppförande, närvaro, prestationer och antal förseelser. Skillnaderna berodde på skolans anda. Elmeroth hänvisar till bland andra Rutter m fl. (1979), samt Mortimore m fl. (1988) som anser att effektiva skolor utmärks av en vänlig och stödjande atmosfär med en skolledning som delar med sig av åsikter, ansvar och beslutsfattande.

²¹ Personlig muntlig kommunikation vid en förkonferens till PME-30 i Prag 15 juli 2006, MMG - Multilingual Mathematics Group.

kulturerna är nödvändig för att det ska bli så smidigt som möjligt för eleverna. En ensidig konstruktion som tar hänsyn endast till den nya situationen skulle inte vara fullständig eftersom varje elev bär med sig tidigare sätt att skapa mening utifrån språkliga kulturella och sociala erfarenheter till varje ny situation. Forskarna visar också hur elevers identitetskonstruktion, relaterat till genus och kulturbakgrund, intersektionerar med deras identiteter som lärande individer i matematik.

Abreu (1999, 2002, 2008a, 2008b) som undersökt elevers användning av matematik utanför skolan i relation till deras lärande i matematik i skolan fokuserar också elevers kulturella identiteter. Hon nämner även att beskrivningar av elever som ”svaga” eller ”lågpresterande” i matematik i relation till deras kulturella bakgrund inte gagnar elevernas lärande i matematik.

Moschkovich (1996a, 1996b, 2002, 2007a, 2007b) har studerat tvåspråkiga matematikklassrum sedan början på 90-talet. Hon har bland annat fokuserat hur spansk- och engelsktalande elever kommunicerar för att skapa mening i matematik, vilka språk de använder och hur de kodväxlar mellan dem när de arbetar med linjära grafer och funktioner. Moschkovich har funnit att tvåspråkiga elever kommunicerar matematiska idéer på båda sina språk. Moschkovichs (2002) forskning visar att diskurser i matematikklassrummet skapar sociala positioner utifrån vilka elever inbjuds att ”tala, lyssna, agera, läsa, skriva, tänka, känna, tro och värdera”. Utifrån resultaten av sin studie anser Moschkovich (2007a) att ett språkpsykologiskt perspektiv, där språk betraktas som ett individuellt kognitivt fenomen, begränsar synen på vad elever visar för kompetens i matematik och leder till att elevers brister i undervisningsspråket synliggörs, men inte deras kompetens i matematik. Ett språksocialt perspektiv, å andra sidan, där språk betraktas som något man lär sig med stöd av andra och använder i sociala sammanhang för olika funktioner leder till att elevernas tidigare erfarenheter mer kommer till sin rätt, skriver Moschkovich. Hon granskar då hela den situation vari språket/n används.

Hur lärare använder flera språk i sin matematikundervisning har bland andra, Adler (1998, 2001), Setati (1998), Setati och Adler (2001) i Sydafrika samt Khisty (1995) bland latinamerikaner i USA, visat. De beskriver samtliga komplexiteten i hur lärare använder olika språk. Khisty pekar på att varje språk har sitt unika sätt att uttrycka matematiska idéer på. Inom olika språk kan tveksamheter av skild art uppstå. Exempel på detta är spanskans *cuarto*, som betyder både rum och fjärdedel²². Tveksamheter uppstår på spanska men inte på engelska. På engelska benämner man *summa* och *några* med olika ord men orden uttalas på samma sätt, *sum* och *some*. Tveksamheter uppstår på engelska men inte på spanska. Konsekvensen är att även om du känner till det matematiska registret på ett språk är det inte

²² Även Moschkovich (2002) har belyst hur elever använder *cuarto*.

säkert att du gör det på ett annat. För tvåspråkiga elever innebär det att lärare behöver klargöra missförstånd som kan uppstå på båda språken, anser Khisty. Khisty noterar även att lärare tenderar att använda majoritetsspråket engelska oftare än minoritetsspråket spanska även om eleverna behärskar spanska i större utsträckning än engelska. Några elever i hennes studie behärskade inte alls engelska. Spanska nyttjades främst av två skäl, för att få elevernas uppmärksamhet och för att disciplinera dem, men också för att markera en röst av solidaritet när enskilda elever eller en klass behövde uppmuntras eller motiveras.

I likhet med Khisty (1995) fann Setati (2005b) att flerspråkiga lärare använde olika språk av olika skäl i matematikundervisningen i skolans lägre årskurser i Sydafrika, bland annat därför att engelska har ett större symboliskt värde i samhället än elevernas och lärarens gemensamma förstaspråk, setswana. Setati fann att läraren ofta använde såväl setswana som engelska för att reglera elevers beteende i icke-matematiska diskurser. Engelska användes utifrån det symboliska värde som tillmätts språket som en auktoritär röst medan setswana användes av solidariska orsaker. Engelska användes också i matematiska diskurser främst för procedurer medan setswana användes för att kontextualisera matematiken och i konceptuella sammanhang. I bedömningsituationer var den matematiska diskursen främst procedurell och engelska användes.

Adler (1999) noterar att samtal och kommunikation är en resurs för lärande i matematik i skolan. I en studie (Adler, 2001) betraktas undervisning som en social praktik. I en sydafrikansk kontext, på gymnasienivå, utmanar Adler principen att matematikklassrum i Sydafrika skulle vara enspråkiga och hävdar istället att normen skulle vara flerspråkig. Tre huvudsakliga dilemman bearbetas i studien. Det första är *kodväxling*, hur och när språk växlas (byts) i klassrummet. I Sydafrikanska skolor ställs lärare inför dilemmat att fortsätta att använda engelska eller att växla till elevernas och deras eget modersmål. Om de fortsätter att använda engelska är det vanligt att elever inte förstår. Om de istället växlar till modersmålet/n, kan det uppfattas som att eleverna inte ges tillträde till engelska, det språk som har starkt symboliskt värde i samhället och som används i högre utbildning. Det andra dilemmat är *mediering*, som uppstår när lärare inkluderar elevers matematiska kommunikation i undervisningen. Lärare uppmuntrar ofta eleverna till att argumentera, förklara och undersöka, men medan de gör det tappar eleverna ibland det matematiska spåret. Om eleverna å andra sidan inte uppmuntras till att argumentera och undersöka hindrar det eleverna från att uttrycka sina egna idéer. *Transparens* är det tredje dilemmat. Det uppstår när lärare explicit inkluderar det matematiska språket i undervisningen, för att ge eleverna tillträde till den matematiska diskursen. Explicit undervisning om matematikens språk försvåras när elever arbetar med problemlösning eftersom ett mer informellt matematiskt språk då får större utrymme. Samtidigt som explicit matematisk språkanvändning

kan vara nödvändigt för att ge eleverna tillträde till det matematiska registret begränsas elevernas kommunikation med varandra. Enligt Adler handlar undervisning av flerspråkiga elever i matematik mer om att hantera komplexitet än att undanröja den. Matematikundervisningen visar sig ofta utgå från enspråkighet på så sätt att den kommunikativa kompetensen tas för given. Enligt Adler är det mer komplext för elever som undervisas på ett andraspråk att samtidigt lära sig "talking to learn and learning to talk mathematics" (s. 6).

Vägen från ett informellt matematiskt språk till ett formellt matematiskt har fler dimensioner för elever som i vardagslivet oftast talar ett annat språk än undervisningsspråket (Setati & Adler, 2001, Setati, 2005a). Det beror på att matematiska vardagsuppfattningar är knutna till förstaspråket och inte till det språk som används som undervisningsspråk i skolan. Det medför dessutom att det kan vara svårt för lärare att i matematikundervisningen utgå från elevers tidigare kunskaper och erfarenheter om de inte behärskar samma språk som eleverna de undervisar. Hur elever tar sig från ett informellt tal- respektive skriftligt matematikspråk till formellt talat och formellt skrivet matematikspråk, så kallat matematiskt register (Pimm, 1987), varierar. Målet är att ett formellt symbol- och skriftspråk kan användas av eleverna på majoritetsspråket; det vill säga på svenska i Sverige. Adler och Setati (2001) framhåller också att andraspråksinlärare som lär matematik inte bör arbeta med tyst – eget – matematikarbete särskilt mycket, eftersom att då utvecklas vare sig elevernas matematikkunskaper eller deras andraspråk. Det är en fördel om förstaspråket kan användas när man kommunicerar matematik eftersom man då kan använda och utgå från elevens informella vardagsspråk och så småningom övergå till ett mer formellt matematiskt språk, på undervisnings- och andraspråket. Risken för sammanblandning med vardagsbegrepp minskar om begrepp förtydligas på flera språk. Flerspråkiga elever som lyckas bra i matematik deltar i en matematisk diskurs där man talar om begrepp och förståelse, där eleverna själva är aktiva och kodväxling används av elever och lärare, skriver Setati och Adler.

Eerde och Hajer (2009) hävdar att lärande i matematik och lärande av ett andraspråk inte kan separeras i matematikklassrum där en stor andel elever lär på sitt andraspråk. I designforskningsstudier i matematikklassrum där flerspråkiga elever lär sig matematik på sitt andraspråk holländska, har de beskrivit hur elever kan förhandla om mening. Forskarna, specialister i matematikdidaktik respektive andraspråkslärande, designade realistiska lektionsserier tillsammans med matematiklärare. Undervisningen byggde på problematiserande, konstruerande och reflekterande matematiska aktiviteter till skillnad från en mer traditionell undervisning. Eleverna fick möjlighet att aktivt använda det holländska språket i sitt matematiklärande, i och med att matematikens språkliga dimensioner fokuserades av lärarna. Eleverna lyssnade till varandra, de kände sig trygga och fick reaktioner på vad de själva yttrade i klassrummet. Det finns få studier förutom Eerdes och Hajers

som fokuserar just språk- och matematiskt innehåll i klassrum. Eerde och Hager placerar sig själva inom samma fält som Moschkovich, ett sociokulturellt, även om de fokuserar enspråkig matematikundervisning på holländska och Moschkovich fokuserar tvåspråkig undervisning på spanska och engelska.

Sammanfattningsvis kan sägas att studierna fokuserar på elevers resurser, skol- och undervisningsprocesser samt på kommunikation i diskursiva praktiker, och inte på elevers tillkortakommanden och brister. Forskningen har i allt större utsträckning inriktats mot att studera processer istället för elevers prestationer. Lave (1988), samt Lave och Wenger (1991) har lagt grunden för flera studier där elevers aktiva deltagande i matematiska undervisningspraktiker fokuseras, samt hur barn och ungdomar lär och praktiserar matematik utanför och i skolan. Lave och Wenger har alltså inspirerat till att jämförelser görs mellan informellt och formellt lärande i matematik. Studierna visar även att ett komplext nätverk av relationer råder i flerspråkiga matematikklassrum, bland annat vad gäller vilka språk som används och av vilka orsaker de används. Lärare måste förhålla sig till den komplexiteten och de dilemman som uppstår, men som Setati (2005b) visar i sin studie har läraren inte så stora valmöjligheter eftersom även samhällets värderingar influerar språkens användning i klassrummet. Så här skriver Setati om en flerspråkig lärare:

If she encouraged the use of English as the language of learning and teaching mathematics and as the legitimate language of instruction in her multilingual class, she would be perpetuating the hegemony of English. If, on the other hand, she did not provide access to English and used only the learners' home language, she would be seen as perpetuating the marginalization of the learners in a world that continues to recognize the value and importance of English (s. 462).

I föreliggande avhandling strävar jag efter att flytta fokus från elevers språkliga och kulturella bakgrund till de diskursiva praktiker som omger deras lärande i matematik. I analyserna av mitt datamaterial förhåller jag mig till att lärares val, och användning av språk och sätt att uttrycka sig i matematikklassrummet påverkas av ett komplext nätverk av relationer och dilemman.

3.4 Lärande och identiteter i några matematikklassrum

Boaler och Greeno (2000) diskuterar hur elever på högstadiet ser på sin framtid som lärande individer i matematik. Många matematikklassrum, särskilt i den högre utbildningen, "are ususally narrow and ritualistic" (sid. 171). Det kan leda till att många elever ratar ämnet matematik när de

utformar sin identitet, det vill säga att de ser sig som icke-matematiska personer (Palmer, 2010).

Den ökande omfattningen av migration och globalisering berör också elevers identitetsskapande (Abreu, César, Gorgorio & Valero 2005). Forskning om identitet/er i relation till matematikundervisning och lärande i matematik är relativt ny och rör sig inom olika teoretiska ansatser, från sociokulturella till psykoanalytiska. Genom att fokusera identitetsskapande ges utrymme för att studera hur elever positionerar sig i matematikklassrummet i relation till rådande diskurser.

Forskning utifrån ett sociokulturellt perspektiv har genomförts av bland andra Sfard och Prusak, (2005a, 2005b). En utgångspunkt i deras och andra sociokulturella identitetsstudier utgår från Wengers (1998) definition av identitet:

Building an identity consists of negotiating of the meanings of our experience of membership in social communities. The concept of identity serves as a pivot between the social and the individual, so that each can be talked about in terms of the other. It avoids a simplistic individual-social dichotomy without doing away with the distinction. The resulting perspective is neither individualistic nor abstractly institutional or societal. It does justice to the lived experience of identity while recognizing its social character (s. 145).

Sfard och Prusak (2005b) definierar identitet som en uppsättning beskrivningar gjorda av andra om en person, som även om de beskrivs individuellt är kollektiva och sociala beskrivningar. De gör gällande att lärande innebär att minska gapet mellan faktisk identitet och förväntat identitet.

Sfard och Prusak (2005a, 2005b) utformade en studie i en grupp elever under deras år i elfte årskursen. Flera av eleverna hade nyligen emigrerat från Ryssland till Israel. Ryska ungdomar utgör 15 procent av ungdomarna i Israel och de som läser matematik på universitetet i Haifa lyckas i mycket hög grad i sina matematikstudier och gör väl ifrån sig på internationella matematiktävlingar. Sfard och Prusak ville ta reda på hur det kom sig att just studenter med rysk bakgrund lyckades så bra. En utgångspunkt var ett antagande om att olikheter i lärandeprocesser har att göra med enskilda elevers sociokulturella historia och inte deras kognitiva utveckling. Sfard och Prusak fann två typer av lärande som de benämner ritualiserat respektive substantiellt²³. Ritualiserat lärande innebär att elever löser uppgifter för att någon annan ber dem att göra det. Substantiellt lärande handlar om att eleverna gör om den matematiska diskursen initierad av andra till sin egen i en aktivitet de är engagerade i. De nyanlända ryska eleverna engagerade sig i mycket större utsträckning än de övriga eleverna i substantiella läroprocesser. Visserligen är undervisningstraditionerna olika i Ryssland och

²³ Min översättning från engelskans ritualized och substantial.

Israel, men Sfard och Prusak såg inte det som en rimlig förklaring till olikheterna. För att förstå hur sociokulturella faktorer kan ha påverkat de olika lärandetyperna introducerar Sfard och Prusak identitet som en länk mellan det kollektiva och det individuella. Identitet säger också något om en individs aktiva agens, skriver de. Skillnaden mellan en *förväntad* identitet och en faktisk identitet är hur individen positionerar sig, till exempel som duktig i matematik eller som någon med behov av att studera matematik. Förväntade identiteter är sådana som kan förväntas bli faktiska. Sfard och Prusak skriver (2005a):

Identities coming from different narrators and being addressed at different audiences are in a constant interaction and feed one into another. These stories would not be effective in their relation-shaping task if not for their power to contribute to the addresses' own narratives about themselves and about others. Thus, the people to whom our stories are told, as well as those who tell stories about us, may be tacit co-authors of our own designated identities (s. 46).

De nyanlända ryska eleverna såg sig själva i framtiden som verksamma inom olika yrken, som läkare, ingenjörer eller systemvetare. De infödda israeliska eleverna uttryckte att de ville bli lyckliga, utan att redogöra för några särskilda framtidsplaner. Sfard och Prusak tolkar det som att de ryska eleverna utgick från olika förväntade identiteter, som i sin tur kunde relateras till deras föräldrars förväntningar, men också deras möjligheter att lyckas i ett samhälle där vare sig de eller deras föräldrar har kontakter i samhället som de som är infödda kan ha.

Hodgen och Marks (2009) studerade elever och lärare i grundskolans tidigare årskurser. De undersökte hur unga elevers identitet utvecklades genom elevernas erfarenheter i matematikklassrummet. I England nivågrupperas elever tidigt i matematikundervisningen utifrån testad förmåga. Denna nivågruppering ändras sällan, eleverna stannar i samma nivågrupp år efter år. Elever pratar nivågruppering med varandra och identifierar sin matematiska förmåga som fixerad efter nivågrupperingen. Hodgen och Marks fann att även om elever är placerade i en lågpresterande grupp kan de uppleva positiva ögonblick i matematikklassrummet. Dessa positiva erfarenheter är dock sällan knutna till matematikpraktiker utan handlar istället om att de får beröm för att de skrivit fint eller har varit duktiga på att räcka upp handen. Forskarna menar att det inte är överraskande att dessa elever inte identifierar sig som matematiska. De elever som av lärare tidigt kategoriserats som lågpresterande hindras i själva verket från att engagera sig medan de som kategoriseras som högpresterande anstränger sig för att inte förlora den status som följer av att vara positionerad som högpresterande (Cummins, 2000; Boaler, 2002; Haglund, 2005). Flera av eleverna som var placerade i de högpresterande nivågrupperna verkade bry sig mer om sin status än om matematiken, menar

Hodgen och Marks. De pekar också på att dessa identitetskonstruktioner inte är något som görs med eleverna utan att såväl elevers som lärares agens gör att de är medskapare. Lärare och elever agerar tillsammans så att elevers identiteter som lärande elev eller icke lärande elev konstrueras.

I projektet "Learning from diversity" har Stentoft (2007) i ett sociopolitiskt perspektiv fokuserat på identitetskonstruktioner i matematikklassrummet. För Stentoft, som utgår från Baumans (2004) definition av identitet i en teoretisk diskussion om begreppet, är identitet ständigt i förändring. Hon lyfter fram att dynamiska identiteter kan influera diskurser i klassrummet och omvänt, dessutom kan identitetsformation relateras till möjligheter och begränsningar i klassrummet. Sociopolitiska förhållanden influerar de diskurser som rör sig i matematikklassrummet.

Barwell (2002) har intresserat sig för vilken roll identitet spelar för flerspråkiga elever i deras matematiklärande. Barwells analys av två tioåriga pojkars interaktion i klassrummet visar att de använder olika identitetskategorier för att relatera matematikuppgifterna de arbetar med till sina egna erfarenheter utanför klassrummet. Eleverna delar erfarenheten av att vara tvåspråkiga som de båda relaterar till när de löser uppgifter i matematik tillsammans. De relaterar också till sin gemensamma religion, islam, utifrån vardagliga erfarenheter kring måltider och mat. Enligt Barwell (2002) låter matematikuppgifterna pojkarna undersöka olika aspekter av sina identiteter, han skriver:

Their interaction is empowering, in that the two students are able to draw on shared cultural and linguistic experiences and negotiate aspects of their identities as part of their work. These negotiations support their work in mathematics through the development of a set of rich meanings relating to their experiences of the wider world (s. 463).

Elever med utländsk bakgrund agerar, tänker, känner, förstår och formar sin identitet, eller rättare sagt sina identiteter, i relation till de sociala och diskursiva praktiker de deltar i, till exempel i matematikklassrummet. De formar också sina identiteter utifrån den kulturella och språkliga bakgrund de har som inte är svensk och de språk och den kultur de möter i Sverige i andra sammanhang. Olika sätt att förhålla sig till och värdera matematik och undervisning i matematik är knutet till kulturella faktorer som kan avgöra hur elever agerar och kommunicerar i matematikklassrummet.

I analyserna av datamaterialet fokuserar jag hur elevers identitetskapande ger utrymme för hur de kan positionera sig i matematikklassrummet i relation till diskurser som är tillgängliga i klassrummet.

3.5 Förgrund i flerspråkiga matematikklassrum

I matematikklassrummets diskursiva praktiker kommer elevernas tidigare erfarenheter och bakgrund att interagera med tillgängliga diskurser samtidigt som föreställningar om framtiden formas (Skovsmose, 2005a; Stentoft & Valero, 2009).

Förgrund har använts som analytiskt redskap av Skovsmose och hans forskargrupp för att belysa flerspråkiga elevers deltagande i matematikpraktiker. Förgrund ses som en av de interrelaterade dimensionerna i ett lärandelandskap. Förgrunden utgör en elevs tolkning av sina möjligheter till lärande och livsval, i relation till vad eleven finner acceptabelt i en aktuell sociopolitisk kontext, men också vad eleven ifråga uppfattar som tillgängligt för henne/honom (Alrø, Skovsmose & Valero, 2005, 2009, 2010). Utifrån ett sociopolitiskt forskningsperspektiv på mångkultur uttrycker Alrø, Skovsmose och Valero att en "those-who-are-not-like-us"-diskurs är verksam i danska grundskolor. Beroende på situationer i matematikklassrummet kan elevers förgrund förändras, och nya motiv för att lära matematik eller inte lära matematik kan uppstå. Genom intervjuer av elever med utländsk bakgrund, om deras föreställda framtid, pekar Alrø, Skovsmose och Valero på att andra frågor än själva matematikinnehållet eller matematikundervisningen kan vara avgörande för elevernas motiv att lära sig matematik. Som exempel kan nämnas omgivningens förväntningar på elever med utländsk bakgrund.

Jag använder begreppet förgrund som analytiskt redskap i relation till de flerspråkiga elevernas agens och identitetskonstruktion.

3.6 Agens i matematikklassrum

Powell (2004) hänvisar bland annat till 1999 års TIMSS-studie och beskriver att matematikundervisningen i USA:s grundskola inte beaktar mångfald och att det inverkar negativt på afroamerikanska elever samt elever med latinamerikanskt ursprung. Enligt Powell skapas framgång i skolmatematik i intersektionen mellan sociala och ekonomiska krafter. Exempelvis har fattiga svarta elever oftast inte tillgång till högkvalitativ matematikundervisning och har därför små möjligheter att delta i matematikundervisning som inte enbart är inriktad mot att lära ut procedurer. Powell uttrycker att forskning om dessa elevers agens i matematikklassrummet kan bidra till att utveckla teoretiska perspektiv, forskningsmetodologi och pedagogiska ansatser som kan belysa matematikundervisningens ras- och etniska dimensioner. Även om afroamerikanska elever i den inledande undervisningen visar positiva attityder till matematik läser 80 procent av dem inte mer matematik än nödvändigt för att ta examen. Få studier har fokuserat akademisk framgång

bland afroamerikanska elever och ännu färre belyser afroamerikanska elever som lyckas i skolmatematiken. Powell (2004) skriver:

Understanding agency is particularly important since both failure and success can be located within the same set of social, economic, and school conditions that usually is described as only producing failure” (s. 7).

Genom att undvika deterministiska teorier och istället fokusera agens och motivation menar Powell att forskningen kan motverka rådande bristförklaringar vad gäller minoritetselevers framgång i skolmatematiken. Under en treårsperiod undersökte Powell elevers agens när de löste matematiska problem. Det första årets preliminära resultat visar hur elevers initiativ, och på vilket sätt de behärskade matematiska idéer gjorde att de tillsammans byggde upp matematiska idéer och resonemang.

Begreppet agens används också av Boaler (2003), Grootenboer och Zevenbergen (2007) och Wagner (2007) med hänvisningar till Pickering (1995) metafor ”dance of agency” (sid. 21). Med ”dance of agency” menar Pickering att det pågår en samverkan mellan praktiken i [klassrummet], de matematiska aktiviteterna och matematikinnehållet. Dessa forskare rör sig dock inte inom ett sociopolitiskt fält, eftersom de inte diskuterar maktrelationer. De studerar samtliga kommunikation i matematikklassrum, mellan elever respektive mellan lärare och mellan lärare och elever. Boaler (2002) fann att elever som deltar i reformorienterad matematikundervisning utvecklar en mer positiv inställning till matematik än elever i traditionell matematikundervisning, och de konstruerar en starkare känsla för sin matematiska identitet. Boaler (2003) utvecklar detta vidare och skriver att elever som utvecklar en stark tilltro till sin egen förmåga i matematik arbetar som matematiker när de löser matematiska problem. Grootenboer och Zevenbergen (2007) använder metaforen ”dance of agency” för att diskutera lärares lärande i matematik. De relaterar lärarnas lärande till ”att arbeta som matematiker” och noterar att agens är avgörande för lärandet i matematik, det vill säga att som lärande måste man ta egna initiativ. Wagner (2007) använder agens för att fokusera gymnasieelevers medvetenhet om sin egen språkliga repertoar i relation till deras lärande i matematik. Han drar slutsatsen att elever måste bli medvetna om, och vänja sig vid, sina egna yttranden i matematikklassrummet som agentiska.

För medlemmar i arbetsgruppen ”Gender and Mathematics” inom PME²⁴ har begreppet agens varit centralt för att studera kvinnors relationer till matematik. Erchick (2006) skriver om gruppens definition av agens:

²⁴ *Psychology of Mathematics Education*, en internationell grupp av forskare inom matematikdidaktik som möts vartannat år under en veckolång kongress. Inom gruppen finns ett stort antal arbetsgrupper varav Gender and Mathematics är en.

We define agency as assertive decision-making, choices made regarding to one's life and being. We recognize the agent as Phyllis Curtis-Tweed describes in discussing the work of William James, where she sees 'the self as an active agent, ever experiencing, learning from and shaping experience, even though behavioral choices may result in passivity or activity' (2003, s. 397)²⁵ (s.3).

Inom gruppen ses agens som något som individer agerar och inte som något individer kan erhålla. Exempelvis indikerar individers val att delta eller inte delta i aktiviteter, att göra motstånd, att vara tyst eller att tala, agens i någon mening. Agens relateras även till makt på en institutionell nivå. Gruppens forskning sträcker sig från studier i tidiga skolår till studier på universitet och högskola, av lärarutbildning, kvinnor i yrkeslivet och åtgärder för att öka flickors representation inom teknologiska och matematiska yrken. Inom gruppen drar man slutsatsen att fältet genus och matematik är komplext och icke linjärt. Fortsatta undersökningar om vilka faktorer som influerar kvinnors och flickors agens i relation till val de gör inom matematik och i matematikundervisningen prioriteras av gruppens medlemmar (Erchick, 2006).

Jag använder begreppet agens som analysverktyg för att fånga diskurser i flerspråkiga matematikklassrum. Dessutom fungerar begreppet som en brygga mellan Foucaults diskurst teori och Skovsmoses kritiska matematikdidaktik för att kunna säga något om flerspråkiga elevers förgrund och om flerspråkiga elevers identitetsformering som lärande individer i matematik.

3.7 Diskurser och lärande i matematik

Inom matematikdidaktisk forskning används diskursbegreppet både inom diskursanalytiska och sociokulturella studier.

Walkerline (1988), som utgår från Foucaults diskursbegrepp, ser matematikundervisningens diskursiva praktiker som uttryck för makt. Aktiviteter och diskursiva praktiker i skolan är sammanlänkade med diskurser utanför skolan. I sin numera klassiska studie bland förskolebarn analyserar hon ords användning i skolmatematiken och relaterar detta till hur samma ord används av föräldrar och barn i hemmen²⁶. Det visar sig att vardagsspråkets sätt att använda matematiska uttryck skiljer sig från matematikundervisningens sätt. Skolan respektive hemmet representerar helt olika utsagor om matematik. Lärarnas respektive föräldrarnas olika sätt att använda orden och de olika utsagorna, skriver Walkerline, är knutet till de olika sammanhangens sociala och historiska diskurser om hur barn utvecklas

²⁵ Erchick (2006) citerar Curtis-Tweed, 2003.

²⁶ I England börjar barn skolan som femåringar, därav vokabulären förskolebarn och skolmatematik.

och hur barn lär sig matematik. Dessa diskurser, säger Walkerdine, operationaliseras i praktikerna, och leder till att barn i skolmatematikpraktiker kategoriseras med utgångspunkt i föreställningar om en ideal matematikelev.

Såväl Setati (2005b) som Moschkovich (2007a) rör sig inom en sociokulturell referensram och beskriver matematisk diskurs/matematikdiskurs som mer än att använda ord. De hänvisar båda till Gee (1990) som har en antropologisk tolkning av diskursbegreppet. Moschkovich beskriver bland annat hur spansk- och engelskspråkiga elever diskuterar med varandra och läraren under matematiklektioner. Med utgångspunkt i ett språksociologiskt perspektiv menar Moschkovich att eleverna kommunicerar i en matematisk diskurs på två språk, engelska och spanska. Eleverna växlar språk för att förklara begrepp, beskriva en matematisk situation och för att tillföra mer information, inte för att de saknar vokabulär på engelska. Kodväxling kan bidra med matematiskt register på två språk, spanska och engelska, och en variation av sätt att delta i matematikpraktiker.

Setati (2005b) hävdar att språk ständigt är politiskt. Hon identifierar diskurser i ett flerspråkigt matematikklassrum där setswana och engelska används. Även om Syd-Afrika officiellt erkänner 11 språk så dominerar engelskan, eftersom engelska är maktens och auktoritetens språk. Detta avspeglar sig i kommunikationen mellan läraren och eleverna. Läraren använder främst setswana i kommunikativa solidaritetshandlingar i solidaritetsdiskurser och för att kontextualisera matematiken samt göra den förståelig. Setati kallar diskursen för konceptuell. Engelska används i proceduriska diskurser där fokus ligger på hur elever ska göra för att lösa matematikuppgifter, och är det språk som prioriteras i bedömningssituationer. Läraren hamnar i ett dilemma och ställs inför valet att vara afrikansk lärare som värderar elevernas modersmål högt och att vara matematiklärare och inte undanhålla engelska för sina elever.

Mellin-Olsen (1991) beskriver hur han tolkar att Foucaults diskursbegrepp samlar institutionspraktiker och språk till en helhet, där språkets struktur bestämmer människans möjligheter för kunskapsutveckling. När Foucaults studier om sinnessjukhus och psykiatri transformeras till skolan som institution och läraren som praktikutövare uppstår en situation där utövaren mer eller mindre tvingas till att handla och uttrycka sig inom historiskt betingade ramar. Mellin-Olsen undersökte hur lärare tänker²⁷ om matematikundervisning och använder diskurs för att analysera på vilket sätt man talar inom ett sakområde; här hur lärare talar (och tänker) om undervisning i matematik. Diskursbegreppet knyter han till en samhällelig nivå. Mellin-Olsen skiljer mellan privat och offentlig diskurs,

²⁷ Jag skriver *tänka* eftersom Mellin-Olsen själv använder *tänka*. Det är troligt att han idag skulle ha använt ett annat ord eftersom *tänka* kan antyda att han möjligen var intresserad av kognition. Det var inte vad han undersökte.

samt subjektets (lärarens) diskurs i förhållande till institutionens diskurs för att kunna säga något om subjektets utsagor. Mellin-Olsen intervjuade 20 lärare och konstaterar att den centrala och dominerande ramen för lärarnas tänkande om undervisning är en uppgiftsdiskurs. Denna diskurs sätter gränser för vilka slags didaktiska handlingar läraren kan utföra.

Boaler (2002), bekräftar Laves (1988) och Lave och Wengers (1991) teori att "the *practices* of learning mathematics define the knowledge that is produced" (s. 172). Boaler undersökte hur två olika sätt att undervisa i matematik påverkar elevers lärande. Hon pekar på att elever som huvudsakligen undervisas traditionellt, det vill säga att eleverna till största delen arbetar i läroböcker, har svårt att använda matematik i sammanhang utanför skolan. Elever som arbetat reformorienterat, vilket innebär att de deltar i matematikpraktiker där de löser problem tillsammans och kommunikativt förhandlar om mening och innebörd i matematiken, har större kompetens att använda matematik i olika sammanhang, även utanför skolan. Det Boaler benämner traditionell undervisning menar jag stämmer överens med Mellin-Olsens uppgiftsdiskurs och Skovsmoses (2001) "exercise paradigm" (s. 123; se också Pettersson, 1993a, 1993b; Palmer, 2005; Björklund Boistrup och Selander, 2008; samt Persson, 2009). Olika undervisningsmiljöer formar varierande kvalitet i elevernas matematiska kunnande, vilket svarar mot hur elever uppfattar matematik och lärande i matematik i relation till olika undervisningsmetoder (Boaler & Greeno, 2000). Boaler (2008) har också visat att reforminriktad matematikundervisning där elever inte nivågrupperas utan lär sig samarbete leder till att de respekterar olikheter i form av kulturell bakgrund, kön och kompetens i matematik. Detta är till de flerspråkiga elevernas fördel när de lär sig matematik i skolan.

Jag använder beteckningarna *traditionell* respektive *reformorienterad diskurs* i mina analyser av praktikerna i de flerspråkiga matematik-klassrummen, samt i min dokumentanalys. I analyserna av klassrumspraktikerna förhåller jag mig till att såväl lärare som elever mer eller mindre tvingas till att handla och uttrycka sig inom historiskt betingade institutionella ramar, diskurser.

3.8 Skolpraktiker och maktrelationer

Det förekommer olika former av rangordning inom samhällets alla områden. Elmeroth (2008) menar att ojämlika maktrelationer mellan olika etniska grupper ständigt skapas och återskapas i vardagliga möten, på såväl institutionell som individuell nivå. Bilder av elever med utländsk bakgrund som "icke-svenska" kan i förening med makt leda till diskriminering. Ofta utgår man från sig själv och talar i vardagssituationer om "människor som oss", "ett bra sorts liv" eller "hur man är/ska vara". Gee (1990) med

hänvisning till Foucault, säger om fenomenet att vi rör oss inom diskurser som leder till identiteter som är socialt situerade. Dessa kan vara grundade på traditioner eller modeller, en sorts vardagsdiskurser knutna till vardagliga vanor och traditioner i ett samhälle. Vi väljer inte helt fritt eller på egen hand hur vi ska vara och inte heller hur vi ska uttrycka oss, utan valen är inbäddade i de sociala och kulturella diskurser vi rör oss inom. En person deltar i sitt vardagsliv i olika diskursiva praktiker, och rör sig således mellan olika sociala rum. En person kan samtidigt vara medarbetare på en arbetsplats, sångare i en kör, scout och familjemedlem. Man skulle kunna säga att en person har flera identiteter, som är situerade i olika sammanhang. Olika diskurser formar hur vi ser på oss själva i relation till andra och kan öppna för såväl möjligheter som hinder. Gee (1990, 1999) hävdar i linje med Foucault att diskurser är oupplösligt bundna till värderingar och omvärldsuppfattningar och inte kan analyseras skilt från dessa. Inom skolan som institution och i det flerspråkiga matematikklassrummet är särskilda diskurser förhärskande.

Med utgångspunkt i Foucault visar Björklund Boistrup (2010) hur särskilda institutionella diskurser är förhärskade i bedömningspraktiken i fem studerade matematikklassrum. Björklund Boistrup studerade interaktionen mellan lärare och elev och fann att institutionella avtryck kunde spåras i bedömningsdiskurser. Hon skriver i sin diskussion om en av fyra uttolkade bedömningsdiskurser²⁸:

"The discourse "Do it quick and do it right" corresponds to a high degree to a traditional discourse of assessment in mathematics. /.../ I argue that, in trying to understand classroom work, it is essential to bring in the power executed by dominant discourses (s. 192).

Genom att diskurser verkar i matematikklassrummet kategoriseras elever. Elever med utländsk bakgrund kategoriseras i många sammanhang i ljuset av invandrarskap och som elever som inte behärskar den svenska som skolan efterfrågar. Dessutom uppfattas de ofta inte heller ha förvärvat eller känna till svensk kultur, vilken många gånger kan vara en förutsättning för framgång i den svenska skolan.

Vad som är "normalt" för en elev är något man lär sig genom de normer som ligger till grund för möten mellan elever och lärare i skolan (Bartholdsson, 2008). Genom ständigt upprepade korrigeringar anpassar sig individer efter regler och normer som ger delaktighet och framgång i skolan, och i förlängningen i ett samhälle. I sådana institutionella normaliseringsprocesser är individer på samma gång subjekt och objekt (Foucault, 1982). Det innebär att skolan som institution genom dominerande diskurser i praktiker formar individer på samma gång som individer inverkar

²⁸ De övriga tre är: "anything goes", "anything can be up for a discussion", och "reasoning takes time".

på, accepterar och gör motstånd mot diskurser tillgängliga i klassrummet. Det kan låta som om dominerande diskurser skulle vara enbart negativa för individer, men så behöver det inte vara. I exempelvis en diskurs som medierar att matematik är viktigt för att klara sig i ett framtida samhälle kan elever positionera sig som duktiga i matematik och därmed förse sig med resurser som kan leda till framgång i samhället. Elever, men också lärare, har alltid möjlighet att genom aktiv agens välja att delta i och acceptera diskurser som verkar i klassrum och att göra motstånd mot andra.

Jag förhåller mig till maktrelationer som situerade, relationella, förhandlingsbara och föränderliga när jag analyserar diskursiva praktiker i de flerspråkiga matematikklassrummen. Det innebär att såväl elever som lärare formas i diskursiva praktiker men att de genom agens också kan förändra diskurser i klassrummet och på så sätt få inflytande över vad undervisning och lärande i matematik kan vara.

3.9 En dominerande diskurs i svenska matematik-klassrum

Här redogör jag för den bild som forskning i Sverige gett av matematikundervisningen sedan lång tid tillbaka. Det har visat sig att lärare undervisar allt mindre och att elever arbetar allt mer på egen hand med uppgifter i matematikböcker. Flera forskare, bland dem Pettersson (1993a, 1993b), Johansson (2006) och Kling Sackerud (2009) pekar på detta förhållande. Mellin-Olsen (1991) som studerat hur lärare talade om sin undervisning i matematik, kallar fenomenet oppgavediskurs, uppgiftsdiskurs. Skillnaden mellan den ideala bilden av matematikundervisning, som den uttrycks i grundskolans kursplan och offentliga betänkanden, och hur den visat sig i forskningen är stor.

Palmer (2005) som bland annat genomfört en diskursanalys av kurslitteratur på lärarutbildning för tidiga skolår, pekar på dikotoma bilder av matematikundervisningen. Det gör också Björklund Boistrup och Selander (2009) som förhåller sig till bedömningsituationer i matematikklassrummet. De identifierar två bedömningsdiskurser som de kallar en traditionell diskurs respektive en aktivt deltagande diskurs. I den traditionella diskursen fokuseras elevernas korrekta svar på uppgifter samt antal lösta uppgifter och främst skriftliga lösningar bedöms. I den aktiva deltagande diskursen fokuseras problemlösningsprocesser, samt elevers kompetens när de arbetar i par eller grupp. Även eleverna kan delta aktivt i bedömningsprocessen. Björklund Boistrup och Selander beskriver det så här:

On one hand, the discourse of mathematics education as 'traditional', where students are expected to spend a lot of time solely solve all problems in a text

book. On the other hand, the 'wanted' discourse of mathematics education as also a joint exploration where students are invited as active participants in problem solving etc. (p. 7).

Även Skolverket (2004a) noterar att den totala tiden som eleverna tillbringar med att arbeta självständigt i matematikboken har ökat och den tid lärare undervisar eller instruerar en hel grupp tillsammans har minskat de senaste tio till femton åren. Inte heller grupparbete är så vanligt i svenska matematikklassrum. Ungefär sex procent av tiden i matematikklassrummet ägnas åt "inquiry based" och laborativa matematikpraktiker där mer konceptuellt än procedurellt lärande kan tillämpas.

Arbete i smågrupper där deltagarna samtalar, prövar hypoteser, antaganden och tankar utgör en grund för såväl ämnes- som språkkunskaper förklarar både Boaler (2002), som genomfört longitudinella studier i flera matematikklassrum och Lindberg (2006), som är tvåspråkighetsforskare.

Enligt den forskning jag tagit del av samt Skolverkets rapporter verkar en traditionell skolmatematikdiskurs dominera och influerar praktiken i svensk matematikundervisning så att tyst eget arbete pågår i stor omfattning. Diskursen kan ha en negativ inverkan på flerspråkiga elevers lärande i matematik vilket stöds bland annat av studier av Boaler (2002), Setati och Adler (2001) och Lindberg (2006). Flerspråkiga elever behöver aktivt kommunicera matematik såväl för lärandet i matematik som för utveckling av sina språk. Tyst eget arbete ger begränsade möjligheter till sådan kommunikation.

3.10 Svensk skola, mångkulturalitet och flerspråkighet

Några svenska avhandlingar är relevanta för den här avhandlingens kontext även om de inte fokuserar på matematikundervisning i skolan. De har särskilt influerat mina reflektioner kring skolsituationen för elever med utländsk bakgrund och uttolkningen av vilka diskurser som är dominerande. Dessa studier har påverkat mina analyser, men också min metodologi eftersom de har realiserats med hjälp av etnografiska metoder liknande de som jag själv använder²⁹.

Den första av dessa avhandlingar belyser några svenska storstadsförorters skolmiljöer och pekar tydligt på att skolan inte är isolerad från resten av samhället (Bunar, 2001). Bunar beskriver hur negativa föreställningar om förorten anammats av dess unga invånare och hur dessa föreställningar blir en del av deras självförståelse. Han skildrar också hur skolor och elever använder olika strategier för att bekämpa och handskas med segregationens negativa konsekvenser. Även Jonsson (2007) visar i sin studie hur elever

²⁹ Dock inte Torpsten (2008) som använder narrativ analys med utgångspunkt i intervjuer.

handskas med omgivningens föreställningar om dem. Han följer några pojkar på högstadiet som genom berättelser och användning av språket i form av historier, skämt och slang iscensätter omgivningen föreställningar om dem som invandrarkillar men också sin egen maskulinitet. Haglund (2005) i sin tur visar hur dominerande och diskriminerande strukturer på samhällsnivå återskapas men också ifrågasätts på individ- och interpersonell nivå i språklig och social interaktion i och utanför klassrummet, det vill säga på institutionsnivå. I dessa tre avhandlingar har elevernas motstånd mot dominerande diskurser inspirerat mig till att söka efter sådana elevstrategier i de mångkulturella matematikklassrummen.

Haglund (2005) studerade hur mening konstrueras lokalt inom en särskild sociokulturell och språklig kontext i en mångkulturell skola. Hon anser att diskurser produceras och reproduceras på såväl samhällelig nivå som den mångkulturella förortsmiljönivån, på institutionsnivå i skolan och bland de många aktörerna på interpersonell nivå. Diskurs och daglig interaktion medierar något mer än vad som kan observeras här och nu. I Haglunds resultat finner vi olika teman. Ett av dem är lärares förhållningssätt till eleverna och deras språkliga praktiker. Lärarna relaterar till elevers otillräckliga svenskkunskaper och använder generaliserande stereotyper, ofta hämtade från elevers och deras föräldrars ursprungsländer och dess invånare. Ofta visar lärarna att de har negativa förväntningar på eleverna. Enligt Haglund verkar lärarna, både de svenska och de med utländsk bakgrund, mena att eleverna bör distansera sig från sina modersmål och sin kulturella bakgrund för att nå framgång i skolan. Lärarna visar en kompensatorisk syn på elevernas lärande, vilket innebär att de vill ge eleverna det svenska språket och den svenska kulturen. I formell klassrumsinteraktion försöker eleverna göra motstånd mot en dominerande diskurs och legitimera flera språk och varieteter av språk. De kämpar för att legitimera sina bidrag, utifrån sina erfarenheter, till klassrumsinteraktionen och utmanar lärare som vägrar att släppa till utrymme för detta i sina lektioner.

Även Runfors (2003) belyste lärares negativa förväntningar på elever med utländsk bakgrund. Hon dekonstruerade kategorin invandrarbarn gentemot svenska barn. Det grundläggande kriteriet för vem lärarna uppfattade som invandrarbarn var om eleverna hade ett annat modersmål än svenska. Det innebar att de genom kulturell dominans av lärarna beskrevs, kategoriserades och bemöttes som invandrarbarn. På olika sätt försökte lärarna frikoppla eleverna från den kultur de bar med sig, eftersom den i skolan sågs som hindrande för eleverna. Lärarna försökte också, av välvilja och omtanke, utjämna och kompensera de brister de uppfattade att eleverna hade, särskilt då i jämförelse med vad de uppfattade som normala barn med svensk bakgrund. Runfors kallar lärarnas agerande för formning. De flerspråkiga barnen kom ständigt till korta i jämförelsen med svenska barn. Ofta formulerade som problem av skilda slag. Lärarna strävade efter att utjämna skillnader mellan dessa barn och de svenska barnen genom att försvenska

invandrarbarnen. I strävan efter att ge eleverna jämställda villkor i det svenska samhället hamnade lärarna i en strävan efter att göra eleverna lika svenska elever. Elevernas olikhet eller annorlunda blev något som man såg som ett problem, något som man måste försöka råda bot på genom att se till att de erövrade så mycket svenskhet som möjligt. Detta förfarande, det ”integrationsprojekt” som lärarna ägnade sig åt, ledde enligt Runfors till att elevernas handlingsutrymme förminskades. De osynliggjordes som individer och deras bakgrund räknades inte som resurser av något slag. Deras flerspråkighet negligerades och uppmärksammades bara som en brist på tillräcklig svenska. I Runfors avhandling har jag hämtat begreppet *svenskhet*, något som elever med utländsk bakgrund i svensk skola anses sakna.

På liknande sätt betonar Torpsten (2008) att svenska lärare har negativa förväntningar på elever med utländsk bakgrund. Hon undersökte och tolkade andraspråkselevens upplevda lärande, och pekar på hur rådande diskurser i skolan vad gäller svenska som andraspråk och modersmål är förknippat med negativa attityder som i sin tur leder till låga förväntningar på eleverna. I undervisningen av svenska som andraspråk fokuseras elevernas brist på svenskhet (jfr Runfors), olikhet tolkas som brist och lärarna försöker i undervisningen kompensera detta. I modersmålsundervisningen, å andra sidan, utgår lärarna från elevernas erfarenheter och bakgrund, olikhet betraktas som resurser och möjligheter, vilka kompletteras genom undervisning.

Otterup (2005) belyser i sin avhandling flerspråkighetens betydelse för barn och ungdomar i en högstadieskola i ett multietniskt förortsområde i Sverige. Eleverna här finner enbart fördelar med sin flerspråkighet. Deras konstruktion av identiteter är nära förknippad med flerspråkigheten. Flera av eleverna är beredda att göra såväl utbildningsmässiga som språkliga investeringar inför framtiden. Andra riskerar att söka sig till marginaliserade identiteter så som invandrare, svartskallar eller kriminella, vilket är den bild som medier ofta förmedlar som möjlig, skriver Otterup. Han anser att elever som inte lyckats så väl i skolan kommer att vara begränsade i sitt handlingsutrymme. Jag har tagit fasta på att flerspråkiga elevs identitetskonstruktion är nära förknippad med just flerspråkigheten. Även Axelsson (2001) pekar på att bekräftelse av elevs flerspråkighet och mångkultur är centralt för deras identitetsutveckling.

Grubers (2007) visar i sin avhandling hur klass och kön spelar roll i skolans konstruktion av skillnader. Kulturella skillnader accepteras av lärare, men i det dagliga skollivet klassificerar personalen eleverna och gör skillnad genom att relatera till elevernas etnicitet, kultur och nationella bakgrund. Enligt Gruber är det inte möjligt att generalisera hur konstruktioner av skillnader framträder i det dagliga skollivet, ”Tvärtom måste de skillnader som genereras och upprätthålls via skolpersonalens handlande, resonemang och interaktioner med eleverna förstås som synnerligen komplexa, varierande och situationsbundna” (s. 191). Att göra skillnad är starkt

sammankopplat med det skolmässiga sammanhanget såsom organisering av undervisning, betygsmässiga prestationer, ekonomiska villkor och skolans renommé. En av Grubers iakttagelser är att flerspråkiga elever som lyckas väl i sitt skolarbete blir kategoriserade som "invandrare" i mindre utsträckning än de som inte lyckas. Det är ett sätt att göra skillnad mellan elever med utländsk bakgrund som lyckas i skolan och de som inte gör det. Gruber kallar fenomenet för en oreflekterad vardagsrasism. Hon hävdar att den inte bottnar i lärares onda vilja, utan i djupt rotade mönster och strukturer. I slutändan kan en oreflekterad vardagsrasism leda till att elever ges olika förutsättningar i skolan, skriver Gruber.

I en studie som bygger på berättelser av elever i årskurs nio utforskade Lindgren (2010) relationer mellan utbildning och socialt innanför- och utanförskap i tre olika områden, ett i glesbygd och två i storstad. Av områdena i storstaden beboddes det ena av medelklass och det andra var socialt, kulturellt och ekonomiskt segregerat. Elever med utländsk bakgrund i det segregerade området hade i större utsträckning optimistiska framtidsvisioner i relation till fortsatt arbete och utbildning, än eleverna i de två andra områdena. Deras möjligheter att erhålla en attraktiv utbildningsplats eller ett attraktivt arbete motsvarade dock inte deras förhoppningar. Vare sig utbildning eller arbete var jämlikt fördelade på de tre platserna. I det segregerade området menade 74 procent av eleverna att alla kan lyckas i skolan, medan 27 procent av eleverna i medelklassområdet hävdade detsamma. Knappt varannan elev i det segregerade området blev behörig till gymnasieskolan medan 98 procent i medelklassområdet var behöriga till nationella program.

Lindgren betonar att det inte är så enkelt som att elevernas motivation styr skolframgång. Lokala villkor med fattigdom och andra sociala problem sätter gränser för vad som är möjligt, men också lärares förväntningar och krav. Verksamheten i skolan anpassades till de krav och förväntningar som ställdes på eleverna, och arbetsformerna anpassades. Det ledde bland annat till att eleverna i det segregerade området inte fick ta ansvar på samma sätt som eleverna i de andra områdena, eftersom låga krav och förväntningar ställdes på dem. Lindgren uttrycker att elevernas ambitioner bryts ner av skolans lågt ställda förväntningar. De invandrade elevernas ambitioner betraktas av skolan ofta som alltför utopiska.

Tidigare svenska studier visar följaktligen att de utmaningar minoritets elever ställs inför i det svenska skolsystemet inte bara handlar om språkbehärskning eller kulturbakgrund. Å ena sidan kan lärares låga förväntningar och det omgivande samhällets föreställningar om elever med utländsk bakgrund begränsa elevernas handlingsutrymme i klassrummen. Å andra sidan visar forskningen att eleverna inte är passiva åskådare till de kategoriseringar som görs och de förväntningar som ställs på dem. Genom agens tar de plats och gör motstånd mot skolans begränsande diskurser.

Den faktor som oftast diskuteras som ett hinder för flerspråkiga elevers lärande i skolan är deras tillkortakommande i det svenska språket. Just Runfors (2003) visar hur lärares ambitioner att se till att elever lär sig svenska traditioner, tar del av skolans kultur, och tillägnar sig framför allt svenska språket leder till en diskurs som normaliserar etniskt svenska elevers förutsättningar som något elever med utländsk bakgrund bör förvärva. Det är möjligt att fokuseringen på elevers kunskaper i svenska språket gör att andra faktorer osynliggjorts (se bland andra Sjögren, 1996, 1997).

Sammanfattningsvis är min tolkning att den oftast förekommande diskursen inom institutionen skolan är att elevers språkliga och kulturella olikheter uppfattas som problem. Flerspråkighet betraktas inte som en resurs utan snarare som ett hinder för eleverna. Svenska lärare arbetar enträget, i bästa välvilja, med att försöka försvenska elever med utländsk bakgrund och på det sättet förse dem med en god svensk utbildning. Man kan också se att elever med utländsk bakgrund gör motstånd mot dessa normaliserande svenskhetsdiskurser och försöker hävda sin rätt och identitet som flerspråkiga (Haglund, 2005; Otterup, 2005; Jonsson, 2007).

3.11 Tidigare forskningsresultat och konsekvenser för min studie

Den forskning jag lyft fram pekar på att det finns diskurser i skolan som inverkar på praktiken så att flerspråkiga elevers brister och tillkortakommanden fokuseras. Även diskurser som medierar svensk normalitet, svenskhet och traditionella och/eller reformorienterade undervisningspraktiker, verkar i klassrummen. Det finns flera sidor än dessa att undersöka. Den tidigare forskningen pekar också på att den dominerande skolmatematikdiskursen i svenska matematikklassrum påverkar undervisningen så att eleverna till stor del arbetar med tyst eget arbete i sina läroböcker. Utrymmet för lärares genomgångar och gemensamma diskussioner har minskat genom åren. Detta kallar Boaler (2002) för traditionell undervisning, att jämföra med en mer reformorienterad undervisning där utrymme för argumentation, kommunikation och problemlösning är stort.

Det faktum att flerspråkiga elevers bakgrund ofta ses som bristfällig har lett till att jag i denna studie medvetet undviker att fokusera de flerspråkiga elevernas bakgrund. Genom mina val av teoretiska utgångspunkter försöker jag istället komma fram till alternativa förklaringar. Dessa förklaringar anknyter till hur diskurser kan komma att inverka på praktiken i de flerspråkiga matematikklassrummen, på elevernas identitet och förgrund, samt i förlängningen de flerspråkiga elevernas möjligheter till lärande i matematik i skolan.

4. Metod och genomförande

I kapitlet beskriver jag studiens metoder, hur de är relaterade till de teoretiska utgångspunkterna samt hur jag genomfört de olika delarna av forskningen. Min diskussion och reflektion kring forskningsmetoderna har två ingångar, en sociopolitisk och en etnografisk. Genom den teoretiska sociopolitiska ingången menar jag att klassrumspraktiken jag studerar är social och diskursiv, vilket innebär att en maktdimension är närvarande i analyserna av insamlad data. I teorikapitlet nämns de forskare som hör hemma inom en sociopolitisk ansats och som främst influerat mig. Förutom Foucault och Skovsmose, har Walkerdine (1989, 1999), Mellin-Olsen (1991), Walshaw (2004, 2007) och Valero (2004) varit betydelsefulla. Samtliga refererar till Foucault och hans definition av makt som relationell. Den andra ingången – en etnografisk metodansats – tar i första hand avstamp i Heath (1983) och Heath och Street (2008). De etnografiska metoderna såg jag som väl lämpade för att studera diskursiva praktiker i matematikklassrummen.

De teoretiska utgångspunkterna förutsätter också att jag som forskare medvetandegör forskningsprocessen och hur jag framhäver vissa aspekter och bortser från andra i den forskning jag genomför (Valero, 2004). Med utgångspunkt i forskningsfrågorna har etnografiska metoder hjälpt mig att fokusera på hur diskursiva praktiker rekonstituerar och konstituerar diskurser i de flerspråkiga klassrummen och hur dessa inverkar på elevers identitetsskapande och i förlängningen deras förgrund och lärande i matematik.

Kapitlet inleds med en reflektion över forskningsprocessen och hur teori och metod hänger ihop med analyserna av datamaterialet och de olika artiklarna.

4.1 Forskningsprocessen

Det är vanligt att forskningsprocesser beskrivs som spiralformade (se exempelvis Hartman, 2003 eller Wodak, 2004). Forskningsprocessen i denna avhandling kan beskrivas som spiralformad, men innehåller också flera moment av fram-och-tillbaka-rörelser i en ständigt pågående växelverkan mellan teori och empiri. Empirin har genererat sökning av tidigare forskning

men också teorier som kan förklara skeenden och processer som pågår i matematikklassrummen. Samtidigt har teori och tidigare forskning genererat perspektiv eller glasögon att se med för att fokusera på fenomen och processer i matematikklassrummen. Således har vilken data som samlats in varit beroende av teorier och litteraturstudier, samtidigt som viss litteratur aldrig skulle ha lästs om inte empirisk data visat sig innehålla fenomen som jag ville veta mer om.

Reflexivitet är ett centralt begrepp inom etnografisk forskning och handlar om forskarens självmedvetenhet i mötet med forskningsobjektet. Genom reflexivitet, det vill säga den förförståelse och det förhållningssätt jag intog som forskare, skedde ett ständigt urval och funderingar kring förutsättningarna för forskningsaktiviteterna. Reflexivitet handlar också om att vara medveten om hur personlig och intellektuell involvering påverkar interaktionen för vad som beforskas (Pripp, 1999). Som forskare är jag ständigt en del i det som studeras, och det som studeras kan vara påverkat av min närvaro. Forskningsprocessen har inkluderat ständiga val utifrån förståelsen av den sociopolitiska teoriramen och hur den har gett upphov till ett särskilt seende och tolkande. Heath och Street (2008) påtalar att en viss teoretisk utgångspunkt kan leda till att forskaren blundar för andra företeelser. Valet av teoretiska utgångspunkter har i mitt fall lett till att jag medvetet fokuserar elevernas agens, identitet och förgrund, men inte deras bakgrund. Att forska inom en sociopolitisk referensram innebär i sig att ansluta sig till en diskurs, med delvis givna ramar och normer för vad som är möjligt.

4.1.2 En tolkande process

Målet med analyserna är att undersöka hur diskurser tar sig uttryck i de flerspråkiga matematikklassrummen, och hur dessa influerar flerspråkiga elevers agens, formande av identiteter samt deras förgrund och i förlängningen möjligheter för lärande i matematik. Undersökningen har skett genom en tolkande process. Förutsättningslös tolkning är inte möjlig eftersom vi alltid har en förförståelse. Att tolka innebär att se mer än det som sägs och görs under de deltagande observationerna och i intervjuer och samtal. Att avtäckta mönster i företeelser och skapa strukturer är en del av tolkningsprocessen. Mönster i handlingar och utsagor har upprepat sig och återkommit, de har uttolkats som teman för fortsatt fördjupning. Ibland har de fått mig att vända blicken åt ett nytt håll.

4.2 Analysverktyg

De teoriska utgångspunkterna och den tidigare forskning som jag redovisat bildar raster till de analyser som jag genomfört för att skriva de fem artiklarna. Jag har undersökt hur diskurser tar sig uttryck i några flerspråkiga matematikklassrum i direkta situationer och observerat interaktion och kommunikation i diskursiva praktiker. Fokus har varit på situationer här och nu och är framåtsyftande på elevers möjligheter i matematikklassrummet, deras agens, förgrund och identitetskonstruktion i relation till lärande i matematik.

Meningsskapande och lärande i matematik ser jag som förknippat med både elevers agens och deras förgrund och identitetskonstruktion. Nya motiv att lära eller inte lära uppstår genom att nya perspektiv på den egna identiteten och de egna framtida möjligheterna synliggörs. Beroende på situationen och elevers möjligheter till aktiv agens kan olika förgrunder operera och på så sätt motivera eller inte motivera lärande. Även elevers tidigare erfarenheter kan värderas och ses som tillgång för lärande eller inte (Alrø, Skovsmose, & Valero, 2007).

De analytiska verktyg jag använt är:

- Diskurs/er som jag uttolkat i klassrummen med hjälp av tre dynamiska verktyg, agens, identitet och förgrund.
- Agens som elever och lärare synliggjort i tal och handling i klassrummen, men också i samtal och i intervjuer.
- Identitet/er som elever har möjlighet att formera i matematikklassrummets diskursiva praktiker och som de agerar i samtal och intervjuer.
- Förgrund som elever agerat i kommunikation och matematiska aktiviteter i klassrummet och i samtal och intervjuer.

4.3 Fältarbeten, insamling av data

Jag har genomfört fyra fältarbeten. Den huvudsakliga datainsamlingsmetoden har varit deltagande observationer. Under fältarbetena har jag ständigt fört fältanteckningar, vilket traditionellt är etnografens huvudsakliga arbetsredskap (Heath, 1983; Emerson, Fretz & Shaw, 1995; Heath & Street, 2008). Fältarbetena har dessutom inkluderat intervjuer, informella samtal, kontakter med elever, lärare och andra inblandade; skolledare, projektledare

och administratörer. Genom min vistelse i och kring flera olika matematikklassrum har det varit möjligt att samla en variation av data.

Datainsamlingen består av:

- Deltagande observationer i nio undervisande lärares flerspråkiga matematikklassrum. Av dessa lärare undervisar en på svenska, tre på svenska och somaliska, samt fem på svenska och arabiska.
- Intervjuer med lärare, elever, projektledare och skolledare på sju olika skolor. Nio matematiklärare, en modersmållärare, tjugosju elever, tre projektledare samt tre skolledare har intervjuats.
- Informella samtal har förts med ovanstående informanter, samt med ytterligare ett tjugotal elever och fyra svenskspråkiga lärare.
- Deltagande observationer under tolv nätverksträffar. Nätverken bestod av tvåspråkiga matematiklärare samt skolledare och projektledare.
- Deltagande observationer under nio andra möten/sammanträden. På mötena deltog skolledare, projektledare och lärare som undervisar i matematik.
- Analys av grundskolans kursplan i matematik (Lpo-94) samt de offentliga utredningarna *Att lyfta matematiken* (SOU 2004:97), *Utbildningens dilemma* (SOU 2006:40), *Den segregerade integrationen* (SOU 2006:73), *En hållbar lärarutbildning* (SOU 2008:109), *Värna språken – förslag till språklag* (SOU 2008:26) samt Skolverkets rapport *Flera språk – fler möjligheter – utveckling av modersmålsstödet och modersmålsundervisningen* (2002),
- Ett frågeformulär utformat av mig och besvarat av fem tvåspråkiga matematiklärare samt en skolledare (bilaga 5a och 5b). En enkät utformad av en projektledare, besvarades av två grupper elever i årskurs åtta respektive nio, våren 2005, samt av en grupp elever i årskurs nio, våren 2006, på en av skolorna (bilaga 4).

Arbetsprocessen har rymt både systematik och mer intuitiva inslag. Jag har förhållit mig flexibel och sett båda dessa inslag i fältarbetsprocessen som angelägna. Flexibilitet ser jag som nödvändigt i etnografiskt fältarbete eftersom det är svårt att i förväg veta vad som kan observeras och vad som blir intressant för forskningen. Agar (1996) beskriver samma fenomen så här: "All sorts of things happen during fieldwork" (s. 61). Med utgångspunkt

i etnografiska metoder är det möjligt att anpassa sig till det som händer och ändå vara systematisk.

Jag kommer nu att beskriva de olika datainsamlingsmetoderna, varav deltagande observation är den mest omfattande. Därefter beskrivs genomförandet av de fyra fältarbetena var för sig. Jag redogör då också för urval av skolor, klassrum och respondenter, samt vistelsetid i klassrummen. Samtliga namn på skolor, elever, lärare och övriga respondenter i avhandlingen är fingerade.

4.5.1 Deltagande observationer, fältanteckningar

Enligt flera forskare (Silverman, 1997; Delamont, 2004; Hammersley & Atkinson, 2007; Heath & Street, 2008) är deltagande observation den viktigaste metoden inom den etnografiska forskningsansatsen, vilket det också är i denna studie. Genom deltagande observation gavs stora möjligheter att uppmärksamma hur diskurser framträder, och hur de kan spåras till etablerade vanor och institutionella traditioner.

Jag har genomfört deltagande observationer under kortare och längre perioder, vilket redovisas i varje fältarbete för sig. Att vara deltagande observatör innebär inte att jag gjort detsamma som de lärare och elever jag observerat. Istället försökte jag sätta mig in i de situationer de deltagande aktörerna befann sig i. Under observerade lektioner förde jag fältanteckningar. Med penna och anteckningsblock har jag nedtecknat dialoger och handlingar. Jag har noterat det matematiska innehåll lärare och elever arbetat med, men även vilka språk lärare och elever använde. När läraren ritade på tavlan har jag ritat detsamma, likaså har jag skrivit upp de matematiska ord, symboler och begrepp lärare antecknade på tavlan vid genomgångar. Dialoger och samtal har nedtecknats. Jag har också antecknat uppfattade stämningar och mina egna förnimmelser, när och vilka åsikter elever och lärare uttryckt, när de visat glädje eller upprördhet. Jag har kort sagt antecknat mina intryck av de aktiviteter som pågått i matematikklassrummen. När enskilda elever direkt vänt sig till mig för att be om hjälp med något, som exempelvis att förklara en uppgift, har det fallit sig naturligt att hjälpa dem liksom att svara på frågor de ställt. Det är möjligt att min närvaro i klasrummen påverkade såväl lärare som elever så att de anpassade sig till att jag inte behärskade deras modersmål och därför använde mer svenska i klassrummen än vad de annars gjorde.

Det var begränsande att jag inte behärskar något av de språk som användes av lärare och elever, förutom svenska, men det var ändå möjligt att förstå och följa med i undervisningen och vad som hände på lektionerna.

Efter lektionerna förde jag samtal med lärarna om den undervisning jag observerat för att reda ut eventuella missförstånd och få förklarar sådant jag inte uppfattat. Jag samtalade även med elever om matematiklektionerna men inte i lika stor utsträckning som med lärarna. Vid samtalen har jag också fört

anteckningar. Den största delen av undervisningen har pågått på svenska även i de tvåspråkiga klassrummen, förutom då elever som nyligen anlänt till Sverige varit involverade i aktiviteterna och kommunikationen. Under lektionerna användes uteslutande läroböcker i matematik och annat skrivet material på svenska. Några av lärarna skrev på arabiska på tavlan.

Deltagande observation är en metod som innebär att det delvis är min subjektiva erfarenhet som skapar data och till en del pågår analys av data redan under observationerna i och med att all data inte är möjlig att fånga och vissa urval görs (Hammersley & Atkinson, 2007). Ett exempel på det är hur jag redan i början av det första fältarbetet i fältanteckningar noterade iakttagelser som kunde ge information om huruvida traditionella och/eller reformorienterade praktiker förekom i undervisningssituationerna.

4.5.2 Intervjuer

Intervju som forskningsmetod har kompletterat de deltagande observationerna. Intervjuer kan i forskningssammanhang ibland ses som en "historia" som beskriver hur två, ofta obekanta, personer talar om ett specifikt ämne (Rapley, 2004). När jag har kompletterat deltagande observationer med intervjuer ter sig situationen annorlunda. Genom att samtliga intervjuer jag genomfört föregåtts av deltagande observationer har vare sig lärare eller elever varit helt obekanta för mig och jag har inte heller varit det för dem. Även de projektledare som intervjuats har varit bekanta om än inte i lika hög grad som eleverna och lärarna. Jag har tidigare träffat dessa personer vid nätverksträffar och på andra möten. Jag som intervjuare har börjat intervjun med att ställa några frågor. Varefter samtalet löpt på har en del frågor följts upp av mig som intervjuare medan andra följts upp av den som blivit intervjuad. Även de intervjuade individerna har vid flera tillfällen tagit initiativ till frågor de velat diskutera med mig.

Meningen med intervjuerna av lärare och elever har varit att få ett fördjupat resonemang om undervisningssituationerna, identitetskapande och lärande i matematik, utifrån de erfarenheter informanterna har. Intervjuernas fokus och tema har varit situationer i de observerade klassrummen, samt elevers och lärares uppfattning om språkutvecklande och tvåspråkig matematikundervisning.

Med utgångspunkt i etnografisk forskningstradition är intervjuerna antingen informella eller formella (Agar, 1996). De mer formella intervjuerna med lärare och elever har varit planerade i förväg och genomförts vid utsatt tidpunkt på en särskild plats. De informella är samtal med antingen lärare eller elever som förts i anslutning till observationer före, under och efter matematiklektioner.

Även intervjuerna med skolledare och projektledare har varit planerade i förväg. Under samtliga intervjuer har jag fört anteckningar, vare sig de audioinspelats eller inte (se vidare etiska överväganden i detta kapitel).

För att visa hur jag arbetat med renskrivna intervjuer ger jag här exempel på delar ur två intervjuer med flickor i årskurs 1, i slutet på vårterminen 2004 (fältarbete I, se 4.6.1). Intervjuerna är nedtecknade av mig som fältanteckningar under respektive intervjuens gång och senare under samma dag renskrivna. Exempelen visar hur elever på eget initiativ tar upp företeelser de gärna vill tala om. De kursiverade meningarna representerar uppfattningar om språk som flera andra elever också uttryckt:

Eva: Vad tycker du om matematik?

Doris: Jag tycker mycket om matematik,

Eva: Vad är roligast med matematik?

Doris: Gångar, plus och minus, men mest delat, det är roligast.

Eva: Vilket språk tycker du fröken ska prata när ni har matematik, arabiska eller svenska?

Doris: *Jag förstår svenska bäst, jag förstår bäst när fröken pratar svenska. Jag räknar bäst på svenska. Jag föddes i Sverige, det är därför. Hemma pratar jag turkmeniska. På dagis lärde jag mig spanska, en pojke lärde mig spanska. Mamma och pappa kommer från Irak. Pappa kan syriska och engelska också.*

/.../.../.../

Eva: Vad tycker du om matematik?

Narim: Jag tycker mycket om matematik.

Eva: Vad är roligast i matematik?

Narim: Mest gånger, plus och minus, som $100 + 100$, och så delat.

Eva: Vilket språk tycker du fröken ska prata när ni har matematik, arabiska eller svenska?

Narim: *Jag förstår bäst när fröken pratar arabiska. När jag kom från mammas mage kunde jag inte svenska. Jag flyttade hit när jag var fyra år. Jag förstår arabiska bättre. Jag vill prata arabiska mest. Det är bäst för mig, det är lätt. Jag pratar svenska och arabiska med mina kompisar när vi leker. När jag räknar tänker jag ibland på arabiska, ibland på svenska. Jag tänker mest på arabiska. Jag tycker bäst om att jobba i boken med mamma, pappa eller en kompis. Mamma kan arabiska och svenska. Nu har jag mer arabiska. Det är bra och roligt.*

/.../.../.../

Båda dessa intervjuer ledde till nya frågor och alternativa tolkningar. En tolkning skulle kunna vara att elever som är födda i Sverige ser svenska som mer naturligt att använda än elever som är födda utomlands, även om de

talat ett annat modersmål i hemmet. Dessa två exempelintervjuer finns inte med i någon av artiklarna men ledde, tillsammans med andra intervjuer, till att jag fick upp ögonen för dikotoma diskurser som verkar normaliserande mot svenskhet respektive diskurser som stödjer tvåspråkighet. Under senare fältarbeten och när jag intervjuade elever bar jag med mig detta och fortsatte att ställa samma fråga till elever som undervisades tvåspråkigt: Vilket språk tycker du fröken³⁰ ska prata när ni har matematik, arabiska eller svenska?

4.5.3 Enkäter

En del av de elever som ingick i ett tvåspråkigt matematikundervisningsprojekt och som finns representerade i mitt datamaterial från fältarbete 3 och 4, fick vid två vårterminers slut, 2005 och 2006, fylla i en enkät utformad av en projektledare. Enkäten besvarades av två grupper elever i årskurs åtta respektive nio vårterminen 2005, samt en grupp elever i årskurs 9 våren 2006. Enkäten tog upp bland annat upp frågor om hur eleverna uppfattade den tvåspråkiga matematikundervisningen (bilaga 4). Jag tog del av enkätresultaten båda dessa år och har använt elevernas svar i datamaterialet och som utgångspunkt för intervjuer.

Jag konstruerade själv ett frågeformulär (bilaga 5) som besvarades av fem tvåspråkiga matematiklärare och en skolledare våren 2006. Frågorna tog upp hur lärarna/skolledarna uppfattade den tvåspråkiga undervisningen. Lärarnas svar ingår i datamaterialet.

4.5.4 Dokumentanalys

Jag har analyserat några statliga dokument för att visa på vilka offentliga diskurser som föreskriver hur skolan bör hantera tvåspråkighet respektive matematikundervisning, samt vilka diskurser som dominerar. Förutom grundskolans kursplan i matematik har jag utgått från de statliga utredningarna *Utbildningens dilemma* (SOU 2006:40), *Den segregande integrationen* (SOU 2006:73), *En hållbar lärarutbildning* (SOU 2008:109), Matematikdelegationens betänkande *Att lyfta matematiken* (SOU 2004:97), Skolverkets rapport *Flera språk – fler möjligheter – utveckling av modersmålsstödet och modersmålsundervisningen* (2002), samt några av Skolverkets rapporter i den *nationella utvärderingen av grundskolan 2003* (2004a). Resultatet av dokumentanalysen bidrar tillsammans med den teoretiska ramen och den tidigare forskningen till bakgrunden i analyserna

³⁰ Till äldre elever sa jag lärare, inte fröken. De äldre eleverna fick i en enkät svara bland annat på om de skulle rekommendera tvåspråkig matematikundervisning till sina småsyskon. Ett vanligt svar var att de som hade syskon födda i Sverige svarade nej och de som hade syskon födda utomlands svarade ja.

av datamaterialet. Därför kommer resultatet av dokumentanalysen före sammanfattningen av de fem artiklarna.

4.6 Arbets- och analysprocessen

Under fältarbetena har jag fört fältanteckningar. Dessa har skrivits manuellt under genomförandet av observationer, informella samtal och intervjuer. Fältanteckningar representerar ett urval, och både uppmärksamhetsfokus och detaljskärpa kan variera. Ibland är de mer detaljerade och vid andra tillfällen mindre detaljerade. Delvis beror detta av vad som har pågått under de lektioner jag observerat, men också av vad jag valde att fokusera varefter studien fortskred. Den ständiga dynamiken i och kring klassrummen har påverkat var jag lagt min uppmärksamhet och vilka detaljer jag iakttagit. Tidvis har jag valt att följa en eller ett par elever, vid andra tillfällen en större grupp och vid åter andra tillfällen har läraren fokuserats. Många av mina fältanteckningar innehåller, förutom anteckningar om lektionernas matematikinnehåll, dialoger mellan lärare och elev/er eller elever och elever. Dessa är bitvis ordagranna, men också ibland mer sammanfattande beroende på vad jag haft möjlighet att anteckna. När jag har antecknat en dialog ordagrant har det inte funnits mycket utrymme för andra anteckningar. Fältanteckningarna innehåller också information som hur lärare och elever uttrycker sig, om de verkar intresserade eller ägnar sig åt annat än matematik, hur eleverna är placerade i klassrummet, eller om någon elev kommer för sent. Även företeelser i klassrummen som inte omedelbart verkar förståeliga har antecknas för att senare studeras.

Under själva fältantecknandet pågår en första analysfas. Samtidigt som observationer görs analyseras situationer utifrån de teoretiska ramar jag har, de erfarenheter jag gör, men också utifrån den forskningslitteratur som jag kontinuerligt har tagit del av och de forskningsfrågor jag ställer mig. Denna fas, insamling av data, är inte objektiv. Detta är en naturlig del av en etnografs arbetsmetoder. Det är möjligt att en annan forskare skulle fokusera på samma företeelser som jag gör men det är också troligt att en annan forskare skulle fokusera på andra händelser, även om våra forskningsfrågor vore desamma. För att visa att mina resultat är trovärdiga och giltiga ger jag en utförlig inblick i arbetsprocessen.

Fältanteckningarna har renskrivits och gjorts fylligare av mig i en första reflekterande text i nära anslutning till såväl observationer som förda informella samtal och intervjuer. Fältanteckningar är beroende av den erfarenhet och den förmåga att fältanteckna som jag har utvecklat över tid (jfr Emerson, Fretz & Shaw, 1995). Heath och Street (2008) uppmanar den etnografiska forskaren: "Remember always that we study something because we already know something" (s. 30).

Som fältarbetare beskriver jag och som författare till avhandlingen redovisar jag analys och tolkning av händelser och sammanhang och hur de relaterar till varandra för läsaren. Det har handlat om att utifrån vardagliga rutiner, kommunikations- och interaktionsmönster i matematikklassrummet upptäcka hur osynliga regler och normer är influerade av institutionella villkor och hur dessa kan influera matematikpraktiker i klassrummet, agens, lärande, positioneringar och identitetsskapande.

För att illustrera hur arbetsprocessen tett sig, och för att ge en inblick i hur jag arbetat med materialet, har jag kopierat två olika sidor ur fält-dagböckerna. Den första sidan är från det tredje fältarbetet och fokuserar observationer av själva matematikinnehållet och hur det förhandlas³¹ lärare och elever emellan.

4.6.1 Fältanteckningar, Ekskolan

Nedanstående utdrag från fältanteckningar på Ekskolan fördes under tiden jag befann mig i klassrummet. I klassrummet befann sig även sex elever i årskurs 3, fem elever i årskurs 4 samt deras matematiklärare, Patrik. Både eleverna och läraren behärskade arabiska och svenska. Det matematiska innehåll som behandlades var siffrors värde i positionssystemet; ental, tiotal och hundratal. Eleverna arbetade med att skriva tal i utvecklad form samt "andra namn för tal" och utgick från en sida i ett läromedel för mellanstadiet, "Lilla Mattestegen". Under stora delar av lektionen skrev läraren på klassrummets white board. Läraren uppmuntrade eleverna till att aktivt delta genom att ställa frågor till dem. Eleverna ställde också frågor till läraren och gav spontant kommentarer. Fältanteckningsutdraget startar med att läraren har skrivit talet 354 på white boarden.

³¹ Från engelskans negotiate (se Cummins, 1996).

(354)

Lilla
Mattestegen
Talsorters för sig.
 $125 = 100 + 20 + 5$
 "det är ental, tiotal och hundratals
 P: pekar.
 det är lätt
 skriv talen med siffror.
 några elever talar inte arabiska tecken
 P: ibland räcker det med ett
 ord på arabiska
 Räknespindel
 345 $3 \cdot 100 + 45$

354

säger 300, 4 och 50 på arabiska
 Lilla Mattestegen
 Talsorter för sig
 $125 = 100 + 20 + 5$
 "det är ental, tiotal och hundratals
 P pekar
 det är lätt
 skriv talen med siffror
 några elever talar inte arabiska
 hemma
 P: ibland räcker det med ett
 ord på arabiska
 Räknespindel
 $345 \quad 3 \cdot 100 + 45$

Utdrag 1: Ur fältanteckningarna under observation på Ekskolan, år 3-4, 2006. Fältanteckningarna är renskrivna i ramen till höger. Utdraget avslutas med att eleverna uppmanas att rita en räknespindel och hitta på andra namn för talet 354. En av eleverna ger 3 multiplicerat med 100 plus 45 som förslag till ett annat namn för talet 345.

Anteckningar renskrevs senare samma dag och kompletterades då med mina reflektioner. Reflektionerna utgick från klassrumsobservationerna eftersom personliga reflektioner gjordes samtidigt som fältanteckningarna formulerades. Exempel på frågor som reflektionerna utgick från är:

- Vad händer när något inte förväntat händer och när något inte förväntat sägs?
- Hur uppträder sådana händelser, sådana samtal och sådana interaktioner om och om igen?
- När uppträder vissa händelser, samtal, interaktioner?
- Hur prioriterar läraren och varför prioriterar den på det sätt som visar sig i klassrummet?
- Varför används läromedel på detta sätt?

Ju längre tid studien bedrevs så ändrades frågorna till karaktären:

- Vad speglar dessa utsagor och händelser – i tidigare forskning – offentliga diskurser – vardagliga diskurser om elever med utländsk bakgrund och flerspråkighet?

Frågor som dessa och reflexivitet innebär ett första analyssteg, det vill säga: insamling av data – leder till frågor – som leder till analys – som leder till frågor – som leder till insamling av nya data – som leder till nya frågor.

4.6.2 Analys av sammanställd empiri

När ett fältarbete är avslutat och datamaterialet, samtliga fältanteckningar och transkriptioner från intervjuer, sammanställts sker ytterligare ett analyssteg.

Det andra analyssteget görs när en rad fältanteckningar och reflektioner sammanställts och vissa mönster, ledmotiv eller teman börjar framträda. Sådana mönster framträder när producerad data går igenom upprepade gånger. För att tematisera utsagor och händelser och söka mönster har det renskrivna och sammanställda datamaterialet lästs ett stort antal gånger. Utifrån de reflekterande anteckningarna har mönster framträtt och teman har konstruerats. Ett mönster som framträdde redan under det praktiska genomförandet av fältarbete ett och tre, men också vid sammanställningar av fältanteckningar från båda fältarbetena, är att de yngre eleverna som deltagit i tvåspråkig matematikundervisning till stor del arbetat med ett matematikinnehåll som valdes ut av svenskspråkiga lärare. Det tolkar jag som att inflytandet olika lärare hade på innehållet i undervisningen inte var jämbördigt. De svenskspråkiga lärarna hade tolkningsföreträde när det gällde vilka prioriteringar och val som skulle göras. Här uttolkade jag att en *normaliserande svenskhetsdiskurs* opererade.

Temat *Eleverna arbetar i liten utsträckning i boken* har konstruerats utifrån anteckningar som:

- Eleverna får konstruera en räknespindel till talet 345
- Läraren väljer att hitta på egna exempel
- Läraren konstruerar uppgifter som inte finns i boken.
- Läraren utgår från boken men hittar på egna exempel
- Eleverna arbetar med uppgifter som läraren skrivit på tavlan, de är inte från boken

Jag har också under många observerade matematiklektioner noterat att tyst eget arbete sällan pågått i klassrummen.

Temat *Kommunikativ undervisning* härrör från anteckningar som:

- Läraren P belyser och förklarar ental, tiotal och hundratal på både svenska och arabiska
- Diskussion uppstår

- Eleverna engagerade
- Läraren N väljer att säga alla geometribegrepp på svenska men resten på arabiska
- Elever kräver att läraren N går igenom ekvationerna
- Läraren förklarar likhet på svenska och arabiska, använder en våg, ritar våg på tavlan
- Eleverna använder svenska, läraren M växlar mellan svenska och somaliska
- Eleven R använder tavlan och förklarar för kompisarna

Både temat att eleverna i liten utsträckning arbetar i boken och att undervisningen i stor utsträckning är mer kommunikativ än vad som visat sig i tidigare svenska studier diskuteras i artikel I.

Temat *hierarki mellan språken* (svenska och arabiska respektive somaliska) kommer från anteckningar som:

- Den svenskspråkiga läraren bestämmer innehållet för lektionerna på modersmål
- När provet genomförs används nästan bara svenska
- ”Svenskan är viktigare”
- Vem ska sätta betygen, den svenskspråkiga eller den tvåspråkiga läraren?
- Lärares uttalande att svenska är viktigare - ”de ska läsa på svenska sen”
- Elever säger att om syskon är födda i Sverige ska de läsa matematik på svenska inte på arabiska (och svenska)³²

I artikel III utvecklas detta tema i relation till att elever har möjlighet att använda och forma sina identiteter som tvåspråkiga i en tvåspråkig matematikundervisning.

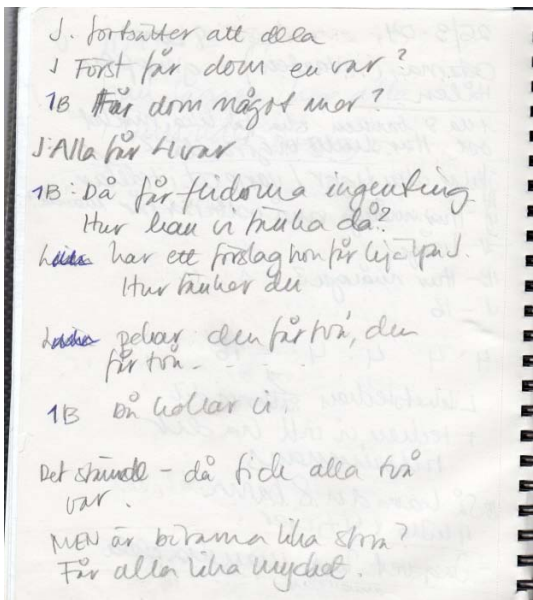
De teman som genererats ur utsagor och händelser i klassrummet relateras till varandra, samt till vidare samhällsliga kontexter såsom offentliga och dominerande diskurser. Detta tillvägagångssätt genererar i sin tur en dimension av övergripande områden och uttolkade diskurser. Exempel på sådana övergripande områden är *skolmatematikdiskurs* och *maktrelationer*. Skolmatematikdiskurserna har sedan kategoriserats som antingen traditionella eller reformorienterade.

De teman som framstått har utvecklats och bidragit till övergripande områden och uttolkade diskurser. De uttolkade diskurserna relaterar till de teoretiska utgångspunkterna och tidigare forskning.

³² Jämför här med vad flickorna i årskurs 1 svarade på frågan vilket språk de tyckte att fröken skulle använda; arabiska eller svenska (se sidan 69).

4.6.3 Fältanteckningar och analys av sammanställd empiri, Furu- skolan

Analysförfarandet redovisas utifrån ytterligare ett utdrag ur fält- anteckningarna. I följande utdrag har en dialog nedtecknats. Dialogen fördes i ett klassrum under fältarbete 2. Läraren kallades i fältanteckningarna för 1B, de andra är elever. Så här ser anteckningarna ut i fältdagboken:



J fortsätter att dela
J Först får dom en var?
1B Får dom något mer?
J Alla får 4 var
1B: Då får flickorna ingenting.
Hur kan vi tänka då?
L har ett förslag hon får hjälpa J
Hur tänker du?
L pekar den får två, den får två
1B Då kollar vi
Det stämde - då fick alla två
var .
MEN är bitarna lika stora?
Får alla lika mycket .

Utdrag 2: Ur fältanteckningarna under observation på Furuskolan, år 1, 2004. J och L är elever, 1B är läraren. Utdraget är även ett exempel på att det matematiska innehållet och klassrumsinteraktion fokuserades under observationerna i klassrummet.

Den här dialogen är en del i det datamaterial som används i artikel III, där läraren använder endast svenska och eleverna har olika modersmål. Dialogerna skrevs rent samtidigt som reflektionskommentarer gjordes. Här följer en del av den renskrivna texten med mina reflekterande kommentarer inkluderade. Den inledande texten som här förklarar sammanhanget hör egentligen till fältanteckningar på sidan före den kopierade sidan i utdrag 2:

Läraren [1B, som jag senare fiktivt har kallat Anna] har berättat en saga, Vanten, och använder den som utgångspunkt för matematikaktiviteter i klassrummet. I sagan delar sju djur på tre bitar ost. Anna har visat en bild från sagan, den visar tre triangelformade bitar ost, sådana som man kan köpa i vilken affär som helst. Eleverna känner igen ostformatet. I en första aktivitet har ostbitarna delats upp mellan de sju djuren [mus, groda, hare, räv, varg, vildsvin och björn] i sagan. Eleverna valde att inte dela upp osten i

lika stora bitar eftersom djuren är olika stora. Björnen fick en hel bit att äta upp själv, medan musen och grodan fick varsin liten bit från den minsta osten. Läraren har övertygat eleverna om att djuren i sagan äter ost även om de i verkligheten hellre äter andra saker än ost. Nu ska åtta av eleverna dela på samma ostbitar. De två första bitarna har delats upp mellan eleverna, de har fått tre var. En av eleverna [J] vill fortsätta att dela upp den tredje biten ost och säger till läraren:

J [Du] fortsätter att dela [han menar att de måste dela på den tredje biten också. Det är inte lätt eftersom formen på ostbiten gör att den är svår att dela lika. J beskriver med fingrarna i luften hur man kan skära itu osten, han får gå fram till tavlan och ritar, han ritar fyra bitar. Nu när eleverna ska dela på ostbitarna är de mer noga med att bitarna ska vara lika stora eftersom de är ungefär lika stora och antagligen äter lika mycket. Det är skillnad mellan djuren i sagan och det är inte så stor skillnad mellan eleverna är deras utgångspunkt.]

J först får dom en var? [han verkar inte vara så säker här och pekar på pojkarna i klassen]

Anna: får dom något kvar? [all ost är ännu inte uppdelad anser läraren]

J alla får fyra var [J har delat ut ost endast till de tre övriga pojkarna och till sig själv, de har då fyra bitar var eftersom de hade tre innan J delade upp den sista osten]

Anna: då får flickorna ingenting. Hur kan vi tänka då?

Anna försöker få J att dela upp osten ytterligare så att alla ska få lika många bitar om än inte lika stora. L [en av flickorna] har ett förslag och hon får hjälpa J. Uppgiften är intressant eftersom bitarna är olika stora, mycket samtalsaktivitet uppstår. Lärarens intention är att man inte alltid behöver dela lika. Ord eller begrepp som verkar vara viktiga i sammanhanget är dela lika, dela olika, dela upp, lika stora, olika stora. Läraren fokuserar helt enkelt lika och olika i anslutning till både storlek och antal. Hon frågar ofta hur kan vi tänka då? Eleverna accepterar frågan för det mesta och ger nya förslag, nu när de ska dela lika och olika men i andra sammanhang också. Frågorna läraren ställer är både inriktade mot matematiska lösningar av problem men väldigt ofta också starkt språkinriktade d.v.s. läraren visar på betydelser i språket. Matteundervisningen blir på det här sättet vad andraspråksdidaktiker kallar språkutvecklande. Det är också meningen, säger Anna i både informella och formella intervjuer.

Ovanstående utdrag ur en renskrivning av fältanteckningar härrör från en grupp om åtta elever. Matematikinnehållet, att dela upp större bitar av ost i mindre bitar, erbjöds till ytterligare en grupp av elever i samma klass. Matematikinnehållet behandlades dock olika i de två grupperna. I den andra gruppen var det en av eleverna som föreslog att det var enklare att dela upp

choklad än ost, ”om man ska dela lika” (se artikel III). Elevens initiativ ledde till att gruppen fortsatte med att dela upp chokladkakor istället för ost. I den andra elevgruppen är *elevernas agens* mer påtaglig. Det vill säga elevernas egna initiativ och handlingar ändrade såväl innehåll som aktiviteter i matematikklassrummet. Elevers agens har sitt ursprung i hur maktrelationer i klassrummet kan förhandlas, förändras och förflyttas. När sedan fältanteckningarna bearbetades, sammanställdes och knöts till forskningslitteratur och teoretisk referensram blev agens som analysverktyg allt tydligare. Anteckningar om elevers egna initiativ och handlingar återfanns i anteckningar från samtliga fältarbeten. Uttolkade teman som ligger bakom agens är elevers initiativtagande, elevers intentioner och aktiva deltagande men också elevers motstånd mot att delta i aktiviteter som erbjuds av lärare.

4.7 Urval och fältarbeten

Jag har genomfört fyra fältarbeten:

1. Björkskolan läsåret 2003/04
2. Furuskolan vårterminen 2004
3. Al-, Bok-, Ceder-, Dvärgbjörks- och Ekskolan läsåret 2004/05, 2005/06
4. Ceder- och Dvärgbjörksskolan höstterminen 2006, samt Dvärgbjörksskolan vårterminen 2007 och läsåret 2007/08

Nedan redogör jag för varje fältarbete var för sig.

4.7.1 Det första fältarbetet 2003-2004

Den tidigare forskningen visade att flerspråkiga elevers behärskning av svenska språket och deras kulturbakgrund har betydelse för hur de löste matematikuppgifter i nationella utvärderingar (Parszyk, 1999). Jag ställde mig frågan om och hur undervisning i matematik skulle kunna bedrivas på två språk i svenska skolor. Jag utgick från tidigare forskning som visat att tvåspråkig undervisning i matematik var positivt för flerspråkiga elevers lärande i matematik (se exempelvis Moschkovich, 2002). Dessa fakta ledde mig till att läsåret 2003/4 genomföra deltagande observationer i en lågstadielklass på Björkskolan där såväl lärare som elever behärskade

arabiska och svenska. Elevernas föräldrar hade valt denna tvåspråkiga undervisningsform. Jag hade tidigare sökt upp en biträdande rektor och förhört mig om att genomföra fältstudier i en av klasserna på skolan. Genom den biträdande rektorn fick jag kontakt med en tvåspråkig klasslärare som välkomnade mig. Sju flickor och en pojke i årskurs 1, tre pojkar och en flicka i årskurs 3 samt deras lärare är representerade i datamaterialet.

Inledningsvis var mina observationer inte så strukturerade. I inledningsfasen ville jag vara så öppen som möjligt för att uppfatta intressanta och betydelsefulla aspekter av interaktionen i det tvåspråkiga klassrummet. Från oktober fram till skolavslutningen i juni deltog jag under matematiklektionerna i genomsnitt två lektioner i veckan, ungefär var tredje vecka. Jag intervjuade läraren i början, i mitten och i slutet av fältarbetet. Eleverna i årskurs 1 respektive 3 intervjuades individuellt i slutet av läsåret. Många informella samtal fördes med såväl läraren som eleverna, i klassrummet men också på raster och i skolmatsalen under läsåret.

Fältarbetet hade stor betydelse för hur den fortsatta studien lades upp. Under observationerna hade olika aspekter av tvåspråkig matematikundervisning framträtt som jag ville fortsätta att undersöka. En av dessa aspekter var att även om eleverna och läraren obehindrat använde sig av två språk i undervisningen dominerade och prioriterades det svenska språket. En annan aspekt var att växlingen mellan två språk och lärarens medvetenhet om att hon använde två språk verkade leda till att matematikinnehållet till väsentlig del kommunicerades. Ytterligare en aspekt var att eleverna till stor del arbetade gemensamt med olika matematiska områden och tiden till tyst eget arbete i tryckta matematikböcker var lågt prioriterad. Det visade sig också att relationen mellan den tvåspråkiga läraren och svenskspråkiga matematiklärare på skolan var asymmetriskt, det innebar att de svenskspråkiga lärarna hade stort inflytande över den tvåspråkiga lärarens undervisning men inte tvärtom.

Eftersom detta fältarbete bedrivits i en tvåspråkig lärandemiljö eftersträvade jag att i nästa fältarbete studera en klassrumsmiljö där eleverna hade olika språkbakgrund och läraren använde svenska i matematikklassrummet. Detta är också den vanligaste undervisningsformen för flerspråkiga elever i svensk skola. Resultatet av det första fältarbetet är ännu inte redovisat i någon enskild artikel utan har bidragit till avhandlingen som en pilotstudie.

4.7.2 Det andra fältarbetet, vårterminen 2004

Genom en kollega fick jag tillträde till en årskurs 1 på Furuskolan med ett tjugotal elever med bakgrund i en rad olika länder. Jag valde skolan utifrån att informationen till föräldrar och det omgivande samhället, i form av en tryckt broschyr och på internet, deklarerade att all ämnesundervisning också

syftade till språkutveckling. Det vill säga att skolans lärare aktivt arbetar för att eleverna ska utveckla sin svenska samtidigt som de lär sig och utvecklas i de olika skolämnena. Förutom svenska, i olika stor utsträckning, behärskade eleverna i klassen arabiska, sorani, kurmancî, turkiska, spanska, farsi och tigrinja. Jag följde här tolv matematiklektioner spridda över vårterminen 2004. I likhet med det första fältarbetet intervjuades läraren vid tre tillfällen. Dessutom fördes många informella samtal med läraren och eleverna, på raster och i skolmatsalen. En av de biträdande rektorerna på skolan intervjuades, liksom en modersmållärare, i sorani, som arbetade med några elever från klassen. Under detta fältarbete fokuserade jag kommunikationen och interaktionen i klassrummet, hur och vilka av elevernas erfarenheter utanför klassrummet legitimerades, vilket matematikinnehållet var och hur man i klassrummet arbetade med det. Fokuseringen på interaktion, kommunikation, handlingar och aktivitet gjorde att jag kunde observera hur eleverna tog egna initiativ i klassrummet och på vilket sätt deras aktiva agens uppmärksammades och fick utrymme eller inte. Resultat av fältarbetet är redovisat i avhandlingens artikel III.

4.7.3 Det tredje fältarbetet 2004-2006

Det tredje fältarbetet är det mest omfattande i avhandlingen. Jag fick tillträde till tvåspråkiga matematikklassrum både för den tredje och fjärde fältstudien via centrala projektledare för ett projekt i en kommun där tvåspråkig matematikundervisning bedrevs. De biträdande rektorerna vid projektskolorna var ansvariga projektledare på de enskilda skolorna där undervisning i matematik bedrevs på arabiska och svenska respektive somaliska och svenska. De slussade mig vidare till lärare och klasser där denna undervisning bedrevs. Eleverna som deltog i projektet hade av sina lärare i svenska som andraspråk bedömt ha sina respektive modersmål som sitt starkaste språk.

För avhandlingen har empiri insamlats i fem projektskolors flerspråkiga matematikklassrum från och med vårterminen 2005 till och med slutet av vårterminen 2006. En del av datamaterialet från detta fältarbete har använts i ett paper presenterat vid en ämnesdidaktisk konferens (Norén, 2006) och i en utvärdering av projektet (Norén, 2007). Eftersom kommunen engagerat mig för att utvärdera projektet hade varken lärare eller elever möjlighet att avstå från mina deltagande observationer eller från att bli intervjuade (se vidare avsnitt 4.9). Däremot hade de valet att avstå eller inte avstå från att bli audioinspelade.

Nedanstående matris beskriver vilka språk som användes i projektet och i vilka årskurser eleverna som deltog i projektet var placerade. Jag har således inte själv valt ålder eller årskurser för det tredje fältarbetet. Jag följde de klasser och elevgrupper som deltog i projektet. Jag anger inte antal elever

och vilka som särskilt spelats in på audio- eller videoband. Valet att spela in eller inte avgjordes vid flera tillfällen av att föräldrar till eleverna sade ja eller nej till min förfrågan om att spela in. Även några lärare och projektledare avböjde att bli inspelade. Av forskningsetiska skäl väljer jag att inte redovisa all bakgrundsinformation eftersom informanternas deltagande i projektet kan göra att de skulle kunna identifieras.

Skola	arabiska och svenska	somaliska och svenska	vt.05 årskurser	05/06 årskurser
Alskolan		X	6	
Bokskolan	X	X	3*, 4*, 5	4, 5
Cederskolan	X	X	6*, 7*, 8*, 9	7, 8, 9
Dvärgbjörksskolan	X		(7), 8*, 9	8, 9
Ekskolan	X		startade senare	3, 4

Översikt 1: Matris över skolor, språk och årskurser i det tvåspråkiga matematikundervisningsprojektet som bedrevs vårterminen 2005 till och med vårterminen 2006 och vilka jag bedrev fältarbete i. *Eleverna i den högre årskursen nästföljande år. Eleverna som 2004/05 gick i årskurs 7 i Dvärgbjörksskolan följdes 05/06 i årskurs 8 och senare under det fjärde fältarbetet i årskurs 9, läsåret 06/07.

Från höstterminen 2004 till och med vårterminen 2005 följde jag också två nätverk bestående av de tvåspråkiga matematiklärarna och projektledarna. De träffades med fyra till sex veckors mellanrum. Även svenska matematik- och klasslärare deltog i nätverksträffarna men med viss oregelbundenhet. Hösten 2005 omorganiserades de två nätverken till ett. Jag följde även de träffarna till och med vårterminens slut 2006. Jag förde fältanteckningar under nätverksträffarna men jag deltog inte i diskussionerna.

Deltagande observationer genomfördes regelbundet, en till fyra gånger i veckan³³, i samtliga årskurser och skolor. Under tiden som projektet pågick genomfördes också intervjuer med biträdande rektorer och några projektledare. En del av dessa är audioinspelade. Fyra elever i årskurs 4 på

³³ Det betyder att vissa veckor fältarbetade jag en dag, andra veckor fyra dagar. Jag följde inte hela skoldagar. En del lektioner jag bevistade följdes av lunch och då följde jag ofta med eleverna till skolmatsalen.

en skola audioinspelades när de intervjuades. Elever i årskurserna 8 och 9 intervjuades i olika omgångar men spelades inte in. Åtta elever i årskurs 9 är videospelade av sin matematiklärare då de berättar om hur de har upplevt sitt deltagande i det tvåspråkiga matematikundervisningsprojektet och om sina planer för den kommande gymnasietiden. Jag var närvarande vid inspelningen och antecknade under tiden. Under fältarbetet har ett stort antal informella samtal förts, med såväl lärare som elever; före lektioner, ibland under lektioner, efter lektioner, på raster och i matsalen. Våren 2005 samt våren 2006 besvarade eleverna på en skola en enkät utformad av projektledaren. Resultat från detta fältarbete är redovisat i artiklarna I, II och IV.

4.7.4 Det fjärde fältarbetet 2006-2008

Det tredje och fjärde fältarbetet är delvis sammanvävda med varandra. Under hösten 2006 följde jag elevgrupperna på Ceder- och Dvärgbjörksskolan där de fortsatte att driva det tvåspråkiga matematikundervisningsprojektet ytterligare en termin, hösten 2006. Jag fortsatte därefter att följa en lärares undervisning på Dvärgbjörksskolan i ytterligare ett och ett halvt läsår, vårterminen 2007 till och med vårterminen 2008. Jag deltog också som observatör i två grupper av nyanlända elever på Ceder- respektive Dvärgbjörksskolan 2006/07. De nyanlända eleverna var placerade i förberedelseklasser för att lära sig svenska men undervisades i matematik av tvåspråkiga matematiklärare. På den ena skolan undervisade läraren endast arabisktalande elever, på den andra undervisade läraren nyanlända elever med olika språkbakgrund.

Vårterminen 2007 videofilmades tre matematiklektioner i en grupp om tio arabisk- och svensktalande elever. Dessa inspelningar gjorde det möjligt att mer detaljerat studera hur lärare och elever i årskurs 9 växlade mellan svenska och arabiska under matematiklektionerna.

I det fjärde fältarbetet fokuserades klassrumsinteraktion, elevers identiteter, elevers förgrund, offentliga diskurser och lärares perspektiv och prioriteringar. Resultat av detta fältarbete är redovisat i artiklarna, I, II, IV och V.

4.8 Att fånga verkligheten – en reflektion

Det är inte möjligt att fånga en enda sann verklighet. Representationen av data i avhandlingen har skett genom en selektiv process med forskningsfrågorna i fokus. Tolkningar och analyser ger i sin tur underlag för de slutsatser som kan genereras utifrån den genomförda forskningen.

Utdragen från datamaterialet som redovisas i artiklarna är valda, utifrån mina analysverktyg, för att de åskådliggör, förklarar och tydliggör skeenden och processer som pågår i klassrummen. Det visar inte på en idealisk undervisning utan ska ses som representativa för observerade klassrumspraktiker. Vad som fokuseras är beroende av hur undervisningen framträtt vid olika observationstillfällen. Den ständiga dynamiken i och kring klassrummen har påverkat var jag lagt min uppmärksamhet och vilka detaljer jag iakttagit. Val som gjorts, vad som utsetts att representera hur praktiken i matematikklassrummen tagit sig uttryck samt hur diskurser framträder i de diskursiva praktikerna, eller vad som valts bort, är helt centralt.

Den arabiska som talas i videoavsnitten i artikel III har jag fått översättningshjälp med³⁴. I andra episoder har jag varit hänvisad till att fråga lärare och elever, utifrån mina fältanteckningar, om det jag uppfattat i situationer och dialoger är relevant. De arabiska och somaliska inslagen i dialogerna är då inte översatta utan tolkade utifrån den aktuella situationen. Jag har därför också varit beroende av andra personer i mitt skapande av data och har då inte haft möjlighet att avväga detaljnivåer på de dialoger som tolkats respektive översatts. Jag är medveten om att det medför en komplikation. Språk och språkanvändning är beroende av den sociala kontexten. Det finns en risk att de personer som hjälpt mig att översätta och förklara för mig kan ha omtolkat händelser i interaktionen med mig.

Att materialet ändå är utmärkande för praktikerna i de flerspråkiga matematikklassrummen avgörs av det faktum att synen på språk och språkanvändning i avhandlingen är avhängigt kulturell och social kontext, alltså situerad (Barwell, 2002). Det innebär också att språk inte kan ses endast som ett redskap för att uttrycka idéer eller tankar med, utan som en social, politisk och kulturell aktivitet som uppstår i en särskild kontext. Språkanvändningens kontext handlar inte bara om det som finns eller är märkbart i själva den språkliga aktiviteten, utan handlar om vad som finns bakom och vad som bidrar med att mening ges i det som sägs.

En styrka med det etnografiska arbetssättet i min studie är att jag kunnat följa det som pågick i klassrummen och låta observationsfokus variera med händelseförloppet.

4.9 Etiska överväganden

Avhandlingsarbetet har medfört en balansgång mellan att arbeta målinriktat och konsekvent, och att vara lyhörd för informanterna och visa respekt för dem. Enligt de forskningsetiska principerna (Vetenskapsrådet, 2002) jag följt har informanter alltid rätt att veta att de blir beforskade och att de när som

³⁴ Av Sarah Bolin, då vid Malmö högskola.

helst kan avsluta sitt deltagande i ett forskningsprojekt. Samtliga informanter i avhandlingen har informerats om forskningen och att de kunde avstå från att delta när helst de ville. Det sistnämnda gäller dock inte de informanter som deltog i det tvåspråkiga matematikundervisningsprojektet, det tredje fältarbetet, i samma utsträckning, eftersom jag då utvärderade ett redan beslutat projekt. Som tidigare framgått kunde lärarna under utvärderingen inte avstå från mina deltagande observationer och inte heller från att bli intervjuade. Eleverna som deltog i projektet hade inte heller denna valmöjlighet. Jag kan konstatera att det inte förekom att informanterna tvekade att delta i forskningen.

Inom ramen för utvärderingen informerade jag om att jag avsåg använda materialet även i ett framtida avhandlingsarbete (bilaga 3, 5a och 5b). Det var ingen som invände mot detta. De lärare som jag fortsatte att följa i det fjärde fältarbetet var medvetna om detta eftersom projektet hade avslutats. Föräldrar till elever som intervjuades inom projektets ram var tillfrågade och hade skriftligt gett sitt medgivande, likaså tilläts elever som intervjuades utanför projektets ram att delta av sina föräldrar. I det första, andra och fjärde fältarbetet samtyckte informanterna till deltagande i studien.

I förväg planerade intervjuer har audioinspelats, om informanten känt sig bekväm med detta. Några informanter har avböjt, efter att ha blivit tillfrågade, och flera elevers föräldrar har sagt nej till att spela in intervjuer. De videoinspelningar som gjorts har genomförts med tillstånd av lärare, elever och elevernas föräldrar. Under en videoinspelning uppmanade en lärare mig att avbryta inspelningen, vilket jag omedelbart gjorde.

Samtliga vuxna informanter är införstådda med att obehöriga inte kommer åt datamaterialet och att det insamlade materialet används endast för forskningsändamål. Elever och deras föräldrar är informerade om detta.

Individer skall skyddas mot otillbörlig insyn, därför är samtliga namn på skolor och personer fingerade i avhandlingen.

5. Offentliga diskurser – analys av offentliga dokument

Jag har genomfört en dokumentanalys, för att spåra vilka diskurser som kan sägas dominera inom den samhälleliga institutionen skolan, när det gäller matematikundervisning respektive flerspråkighet. De dokument som analyserats är grundskolans kursplan i matematik samt de offentliga utredningarna *Utbildningens dilemma* (SOU 2006:40), *Den segregerade integrationen* (SOU 2006:73), *En hållbar lärarutbildning* (SOU 2008:109), Matematikdelegationens betänkande *Att lyfta matematiken* (SOU 2004:97), betänkandet av språkutredningen *Värna språken – förslag till språklag* (SOU 2008:26), Skolverkets rapport *Flera språk – fler möjligheter – utveckling av modersmålsstödet och modersmålsundervisningen* (2002), samt några av Skolverkets rapporter i den *nationella utvärderingen av grundskolan 2003* (2004/5).

5.1 Diskurser om flerspråkighet och ämnesundervisning

Jag tar här avstamp i den rapport som Skolverket lämnade till regeringen den 15 maj 2002, *Flera språk – fler möjligheter – utveckling av modersmålsstödet och modersmålsundervisningen*. Rapporten tar sin utgångspunkt i arbetskraftsinvandringen på 1960-talet och grundar sig i att Sverige alltmer ses som ett flerspråkigt land eller åtminstone är på väg att utvecklas till ett. Skolverkets rapport innehåller en kartläggning av modersmålsstödet och modersmålsundervisningens omfattning och organisation. Den genomfördes, tillsammans med en kvalitativ studie av attityder till modersmålsstöd och modersmålsundervisning, bland personal i förskola och skola samt barn/elever och föräldrar. I rapporten ingår Tuomelas (2001) forskningsöversikt över modersmålsundervisningen som en bilaga. Ytterligare en delrapport ställer samman hur modersmålsstödet utvecklats i förskolan och ytterligare en beräknar tillgång och behov av modersmåls lärare fram till och med 2020.

Skolverkets förslag till åtgärder ”för att stödja utveckling av modersmålsstödet och undervisningen i och på modersmål /.../ utgår från den mångfald av språk som de flerspråkiga barnen och eleverna har med sig

när de kommer till förskolan och skolan” (s. 6). Skolverket konstaterar att språk och identitet ouplösligt hänger samman på samma sätt som språk och lärande hänger samman, liksom att flerspråkiga elever kan ha behov av att få undervisning på det språk som bäst gagnar måluppfyllelsen i olika ämnen i skolan. Skolverkets förslag till åtgärder utgår från tre aspekter:

- Modersmålets betydelse för identitetsutveckling.
- Modersmålet som ett av barnens/elevernas språk.
- Modersmålet som verktyg för utveckling och lärande.

I rapporten konstateras att det finns skillnader i attityder till modersmålsstöd och undervisning mellan skolledare, lärare, elever och föräldrar som har erfarenhet av verksamheten och de som inte har det:

Medvetenheten om modersmålets betydelse för identitet, språkutveckling och lärande är stor bland dem som på olika sätt är involverade i verksamheten men ifrågasättande och negativa attityder är vanliga i samhället i övrigt (s. 54).

Attityder hos såväl beslutsfattare som ansvariga tjänstemän och politiker kan vara av betydelse för om en framgångsrik verksamhet kan bedrivas, skriver Skolverket.

Skolverket hänvisar till Hyltenstam (2001) som menar att ett större användande av minoritetsspråkelevens förstaspråk i ämnesundervisningen kan bidra påtagligt till dessa elevers måluppfyllelse. Hyltenstam pekar också på en möjlig nationalekonomisk vinst i att tillvarata ”den kunskapspotential som på grund av språkhinder ligger outnyttjad hos de delar av befolkningen som har andra modersmål än svenska” (s. 71).

Med stöd av ovanstående tolkar jag det som rimligt att hävda att den offentliga diskursen vad gäller ämnesundervisning på modersmål är tillåtande och öppen gentemot flerspråkighet. Staten ser positivt på att elevers modersmål/förstaspråk används och förordar det till och med. De hinder som finns är attityder, menar Skolverket, oftast grundade i en omedvetenhet om modersmålets betydelse enligt de tre punkterna ovan. Skolverket skriver också (2007a) att migrationen mer eller mindre tvingar lärare att hantera det faktum att matematik och matematik-undervisning till stor del är avhängigt språk och kultur, eftersom de ofta upplever att flerspråkiga elever misslyckas i skolmatematiken.

Även språkutredningens betänkande (SOU 2008:26) där fokus sätts på vilken ställning svenskan och andra språk har i Sverige, pekar på modersmålets betydelse bland annat som identitetssymbol. En utgångspunkt för det lagförslag utredarna lade fram är att alla ”ska ha rätt till språk: att utveckla och tillägna sig svenska språket, att utveckla och bruka det egna modersmålet och nationella minoritetsspråk och att få möjlighet att lära sig främmande språk” (s. 16). Samtidigt som modersmålen måste få leva vidare

betonas vikten av att få lära sig svenska och svenskan lyfts fram som det gemensamma samhällsbärande språket.

I förslaget till ny lärarutbildning (SOU 2008:109) föreslås att utbildningen av modersmållärare återupptas. I förslaget nämns också att för elever med begränsade kunskaper i svenska kan studiehandledning och ämnesundervisning på modersmål leda till att de får möjlighet att utveckla kunskaper i ämnen samtidigt som de lär sig svenska. I utredningen framställs dock elevers olikheter som problem som måste åtgärdas. Just att elevers olikheter framställs som problem återkommer i andra utredningar och i tidigare forskning och återfinns i diskurser som normaliserar svenskhet.

Så långt något om den offentliga diskursen och attityder till vilket eller vilka språk som kan användas i ämnesundervisning. Det finns dock andra aspekter som inte kan hänvisas till enbart språk men som kan ha betydelse för elevers lärande i skolan. En annan offentlig utredning (SOU 2006:40) pekar på att ett grundläggande problem i utbildningssystemet är att institutionella praktiker ”andrafierar” elever med invandrar- och minoritetsbakgrund och i många sammanhang tilldelar eleverna ”kulturella egenskaper” som särskiljer dem från det man inom utbildningsinstitutionerna uppfattar som normalt och svenskt. Gruppen svenska elever görs till de bekanta och de normala som hör till kategorin ”vi” och elever med utländsk bakgrund görs till några som avviker från en normativ kontext och hör till ”de andra”. I den inledande texten till SOU:2006:40 noteras att, ”/.../ utbildningssystemets institutionella praktiker utgör hinder för elevernas skolresultat och prestationer” (s. 23). I utredningen noteras också att de ideal som präglar skolans styrdokument framställer elever med utländsk bakgrund som problem. Även lärare framställer eleverna som problematiska och bristtänkande genomsyrar talet om elever med utländsk bakgrund:

En frekvent föreställning [bland lärare] är eleven som problem. Dels jämförs eller jämför eleven med elever som har dyslexi eller läs- och skrivsvårigheter det vill säga mångkulturell likställs med funktionshinder, dels ses eleven som problem eftersom den ger läraren en större arbetsbörda (s. 257).

I SOU 2006:73 definieras andrafiering som liktydig med strukturell och institutionell diskriminering; ett samlingsbegrepp för att göra en grupp till ”de andra” som inte är som vi svenskar (se även Jonsson & Milani, 2009). ”Den strukturella/institutionella diskrimineringen är ett av de mest rigida hindren för att alla människor ska kunna delta i samhällslivet på lika villkor” (s. 357).

Jag tolkar att en dominerande diskurs normaliserar svenskhet, även om den offentliga diskursen är positiv gentemot flerspråkighet. Tolkningen stämmer överens med bland andra Runfors (2003) och Grubers (2007) forskning. Diskursen kan leda till att elever med utländsk bakgrund inte

känner sig hemma i den svenska skolan och undervisningen. I likhet med Parszyk:s resultat från 1999 verkar flerspråkiga och mångkulturella elever ofta uppleva att skolan är för andra och inte för dem. Svenskhetdiskursen stämmer inte överens med den offentliga diskursen beskriven ovan, där flerspråkighet och mångkultur framhålls som något positivt.

Däremot stämmer den dominerande diskursen överens med diskurser identifierade i tidigare forskning och med diskurser som framställer elevers bakgrund som problem och hinder för lärande.

De diskurser som beskrivits ovan influerar praktiker i matematikklassrum där elever med utländsk bakgrund deltar. Frågan är vilka och hur diskurser är dominerande i de flerspråkiga klassrummen och vilka konsekvenser det får för elever med utländsk bakgrund och deras möjligheter att lära matematik?

5.2 Offentliga diskurser om matematikundervisning

Den svenska kursplanen i matematik (Lpo-94) beskriver ämnets karaktär som ”en levande mänsklig konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition”. Ämnets syfte och roll i utbildningen uttrycks vara ”att utveckla elevernas intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer”. Vidare skall utbildningen ge eleverna ”möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i aktivt och ett öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem”. Kursplanen innehåller uttalade mål för eleverna att lägst uppnå i respektive årskurs tre, fem och nio. Dessutom finns mål att sträva mot för grundskolan³⁵. Dessa visar på vilken inriktning matematikundervisningen bör ha.

En möjlig tolkning av målen att sträva mot är att de pekar på att andra erfarenheter än de som barn med svensk bakgrund vanligen har kan spela roll i undervisningen. Ett exempel är målet som betonar att elevernas eget tänkande har betydelse i undervisningen. Det finns även mål som pekar på att de flerspråkiga elevernas kulturella bakgrund kan användas och vara betydelsefull i matematikundervisningssammanhang. Möjlighet att kommunicera matematik, vilket betonas i målen att uppnå, kräver språklig kompetens, vanligtvis på svenska eftersom undervisningsspråket är svenska. Också att kunna förklara och beskriva nämns i målen att uppnå, vilket gör att elevernas förmåga att kunna använda det svenska språket spelar stor roll i skolmatematiken, när undervisningen i matematik bedrivs på svenska. Ovanstående mål pekar på att den offentliga skolmatematikdiskursen präglas av en syn på lärande och undervisning i matematik med betoning på argumentation och kommunikation. Matematikdelegationen skriver:

³⁵ Mål att sträva mot finns inte kvar i den nya kursplanen för Skola 2011.

Olika arbetssätt och arbetsformer med lärarledda genomgångar, diskussioner, laborativ matematik, problemlösning, arbete i grupp och undersökande arbetssätt gör matematiken mer begriplig och meningsfull. Eleverna måste i högre grad än i dag få diskutera och argumentera inom ramen för det matematiska innehållet (SOU:2004:97, s. 131).

Denna syn på matematikundervisning och lärande i matematik stämmer väl överens med vad Boaler (2002) menar är en reformorienterad undervisning där kompetens i matematik innebär mer än att kunna utföra matematiska procedurer, det inkluderar att även kunna resonera, argumentera och kommunicera för att lösa matematiska problem. Den offentliga skolmatematikdiskursen tolkar jag således vara en reformorienterad diskurs.

Enligt Matematikdelegationen (SOU:2004:97) visar sig dock den offentliga diskursen som reformorienterad inte vara i linje med den diskurs som dominerar i matematikundervisningen. Matematikdelegationen skriver:

Vi har tagit del av ett antal studier och undersökningar som visar på en mycket olycklig trend i svensk skola. I allt högre grad får elever under lektionerna i matematik ägna sig åt att enskilt lösa lärobokens uppgifter. Detta benämns "individualiserad" undervisning, men kan i praktiken innebära att läraren abdikerat från sin lärarroll. Eleverna kan vid "eget arbete" bli helt utlämnade åt läroboken (s. 89).

Den diskurs som dominerar svensk matematikundervisning har beskrivits i forskning sedan 1990-talet och fram till idag (se exempelvis Pettersson, 1993a, 1993b; Kling-Sackerud, 2009). Matematikdelegationen rekommenderar också lärare i matematik, andra modersmål och svenska som andraspråk att gemensamt engagera sig i de flerspråkiga elevernas lärande i matematik. Delegationen pekar också på att matematiklärare med annat modersmål än svenska "har större möjligheter än lärare med svenska som modersmål att förstå de flerspråkiga elevernas situation" (s. 115).

6. Sammanfattning av de fem artiklarna

6.1 Artikel I. Bilingual students' mother tongue: a resource for teaching and learning mathematics

I artikeln presenteras några huvudsakliga resultat från ett tvåspråkigt matematikundervisningsprojekt som bedrevs i fem mångkulturella skolor i segregerade bostadsområden. Datamaterialet är insamlat under mitt tredje fältarbete. Syftet med projektet var att elever skulle ges möjligheter att utveckla kompetens i matematik med stöd av såväl sitt modersmål som det svenska språk eleverna behärskade. De elever som deltog i projektet hade valts ut att delta i undervisningen av sina lärare i svenska som andraspråk. De bedömdes ha utvecklat sitt modersmål till en högre nivå i jämförelse med deras språkkunskaper i svenska.

Den övergripande forskningsfrågan i artikeln var: *Hur ser praktiken ut i tvåspråkiga matematikklassrum?* I artikeln redovisas vilka effekter den tvåspråkiga undervisningen hade på de medverkande skolornas matematikundervisning. Resultat utifrån tre aspekter presenteras i artikeln:

1. kursplanen i matematik och den skolmatematiska diskursen
2. matematikböcker och textuppgifter
3. diskurser i klassrummet

I projektet deltog åtta tvåspråkiga matematiklärare och ungefär 60 elever från skolår tre till och med skolår nio i grundskolan. Tre olika organisationsmodeller användes i de olika skolorna som deltog i projektet:

- all undervisning skedde på två språk med en tvåspråkig matematiklärare
- eleverna hade hälften av sin lektionstid i matematik på modersmålet och hälften på svenska av två olika lärare
- matematiklektioner på modersmålet skedde på utökad tid, utöver den ordinarie matematikundervisningen som gavs på svenska

I projektet visade sig den tvåspråkiga undervisningspraktiken leda till att lärare förändrade sin undervisning till att vara mer transparent och tydlig. Allt eftersom projektet fortskred ökade kommunikationen i klassrummen och en kommunikativ och förståelseinriktad skolmatematisk diskurs tog form framför en procedurrell. Enskilt arbete i matematikböcker förekom i liten utsträckning och undervisningen närmade sig intentionerna i kursplanen i matematik. Fördelar för de flerspråkiga eleverna handlade förutom deras möjligheter att använda två språk också om skolans förändrade attityd till deras modersmål som en resurs för lärandet i matematik. Förutom att språkbarriären minskade när såväl modersmål som svenska användes tillmättes elevernas modersmål större symboliskt kapital. I jämförelse med Parszyks (1999) studie där elever med utländsk bakgrund uppfattade den svenska skolan vara som en skola för andra, de svenska eleverna, upplevde eleverna i min studie att skolan, åtminstone matematikundervisningen, var för dem. Det ledde i sin tur till att eleverna påtagligt engagerade sig under matematiklektionerna och nådde målen i matematik. Många av dem strävade efter och nådde också högre mål än de lägst ställda, d.v.s. godkänt. De elever som särskilt vann fördelar i den tvåspråkiga undervisningen var de elever som nyligen anlant till Sverige. De uttryckte att de tvåspråkiga lärarna undervisade så att de förstod. ”Jag försökte lära mig matematik [på enbart svenska] men jag kunde inte”, berättar exempelvis en pojke i årskurs 9.

Ett typiskt fall på hur kulturinbäddade textuppgifter kan hindra elever som inte har svensk kulturbakgrund att arbeta med matematiken i uppgifterna ges i artikeln. Matematikuppgiften som två somalisktalande pojkar i årskurs 5 skulle lösa utgick från sagan *Prinsessan på ärten*. Uppgiften innehöll ett flerstegsproblem men var matematiskt förhållandevis enkel. Trots detta hade pojkarna svårt att lösa uppgiften. De hade lättare att lösa en uppgift som utgick från att två barn skulle dela en mängd godisbilar mellan sig. Pojkarna berättade att de inte kände till sagan. I min analys av lektionen framkommer det att lärarens växling mellan svenska och somaliska samt översättning av textuppgifterna från svenska till somaliska inte var till särskilt mycket hjälp därför att det inte var språket utan icke-matematiska bakgrundskunskaper som saknades hos eleverna. Uppgifterna som eleverna arbetade med valdes av de svenska klasslärarna.

Tvåspråkig matematikundervisning gav de tvåspråkiga eleverna möjlighet att använda båda sina språk, vilket de är vana att göra i vardagslivet, även i sitt matematiklärande i skolan. Den här möjligheten att använda båda sina språk och skolans positiva attityd till modersmålen tycktes ha positiv inverkan på elevernas engagemang i lärandet av matematik. Genom modersmålet fick eleverna åtkomst till en matematisk diskurs som har stort symbolvärde i det svenska samhället. Modersmålets status verkar öka när det användes till lärande i just matematik, som har hög status i samhället. För elever med utländsk bakgrund kan det innebära fördelar att vara *duktig i matematik* i skolan, eftersom det öppnar dörrar till samhällliga resurser i

form av vidare utbildning och arbete. En slutsats är att de flerspråkiga eleverna inte enbart behöver utveckla sitt svenska språk för att lyckas i skolmatematiken. Det är snarare undervisningen i sig och attityderna till elevernas modersmål som behöver utvecklas.

6.2 Artikel II. An immigrant student's identity formation: in a bilingual mathematics classroom

I artikeln fokuserar jag en elevs möjligheter till identitetsskapande i matematikklassrummet. Eleven har följts i årskurs 8 och 9. Syftet är att *undersöka hur diskurser som verkar mot varandra har inflytande på elevers identitetsformation i tvåspråkiga matematikklassrum.*

Amir kommer sent till en matematiklektion. Han meddelar läraren och de övriga nio eleverna att han anser att idrottläraren är rasist. Amir har inte fått godkänt i ämnet idrott trots att han visat sig vara väldigt intresserad. Läraren utmanar Amirs ställningstagande och menar att Amir inte kan kalla en lärare på skolan för rasist. Episoden slutar med att Amir väljer att gå ur en diskurs som störande invandrarelev och istället engagerar sig i en skolmatematisk diskurs. Han visar att han identifierar sig som engagerad i lärandet av matematik. I andra situationer visar Amir också att han bryr sig om hur det ska gå för honom i framtiden, han vill ha möjligheten att välja ett ordinarie gymnasieprogram och ser sig som en person som har bra betyg i matematik.

I slutet av skolår 9 utvärderar läraren tillsammans med eleverna fyra års matematikundervisning, de första åren på svenska och de senaste tvåspråkigt. Amir uttrycker att läraren har utvecklats till en allt bättre lärare. Under lektionerna genom åren har de kommit att tala mer och mer matematik. Amir påtalar också hur väl han känner sig hemma i den tvåspråkiga lärandemiljön, och att alla kan säga det de vill i klassrummet. Amir pendlar mellan diskurser som verkar i klassrummet genom att vara en störande elev som rör sig i en social relationsdiskurs och en diskurs som engagerar honom i matematiken. I klassrummet verkar också de motstridiga diskurserna "bara svenska" och "successiv tvåspråkighet"³⁶, samt diskurserna traditionell respektive reformorienterad matematikundervisning.

Till skillnad från eleverna i Parszyks studie (1999) som upplevde att skolan var för andra, de svenska eleverna, uttrycker Amir att matematiken i skolan är för honom. En slutsats är att i en tvåspråkig matematikundervisningsmiljö har elever möjligheter att (fortsätta) identifiera sig som tvåspråkiga, vilket de är i vardagslivet, det verkar gynnar deras engagemang som lärande individer i matematik.

³⁶ *Additive bilingualism*, används i artikeln.

6.3 Artikel III. Discourses and agency in a multilingual mathematics classroom

I artikeln behandlas hur diskurser och agens verkar i ett flerspråkigt matematikklassrum där endast svenska är undervisningsspråk.

Elever med utländsk bakgrund i Sverige använder tillsammans mer än hundra olika språk. Många av dessa elever når inte grundskolans mål i matematik i årskurs 9. Deras resultat förklaras ofta bero på bristande kunskaper i svenska språket och att de har en annan kulturbakgrund än den svenska. Givetvis kan dessa elevers ibland begränsade kunskaper i svenska vara ett hinder för deras lärande i matematik, särskilt när undervisningsmaterialen är på svenska och svenska är språket som används i klassrummet. Med hjälp av sociopolitisk teori är syftet med studien att undersöka *vilka diskurser som är verksamma i det flerspråkiga matematikklassrummet, samt hur unga elevers agens positionerar dem som lärande i matematik.*

Eleverna i studien är 7 – 8 år och går andra terminen i grundskolans första årskurs. De har observerats under mitt andra fältarbete. De talar, förutom svenska, arabiska, sorani, kurmancî, turkiska, spanska, farsi och tigrinja. Undervisningen i matematik sker på svenska som är elevernas andraspråk. Analysen av praktiken i matematikklassrummet visar att det inte är självklart vem som beslutar om vare sig det matematiska innehållet eller vilken riktning matematiklektionerna tar. Eleverna tar ofta egna initiativ till lärande och utövar agens i klassrummet som påverkar såväl innehåll som riktning på enskilda lektioner. Aktiviteterna i klassrummet skiljer sig från den vanligaste beskrivna aktiviteten i svenska matematikklassrum, i och med att eget arbete i matematikböcker förekommer i liten utsträckning. I stället arbetar eleverna utifrån problemlösning med hands-on-material, i klass- och gruppdiskussioner. Det är vanligt att eleverna manifesterar sitt kunnande i matematik och läraren uppmuntrar detta. Aktiviteter vid tavlan förekommer ofta, då är både läraren och eleverna aktiva. Skolmatematikdiskursen visar sig dock vara komplex. Motstridiga diskurser verkar i klassrummet. Samtidigt som en normaliserande svenskhetsdiskurs verkar förekommer en tillåtande och icke reglerande diskurs som ger utrymme för elevers egna initiativ. På så sätt inkluderas en del av elevernas erfarenheter medan andra exkluderas för lärandet i matematik. Makt distribueras inte likvärdigt i klassrummet, men genom praktik i olika diskurser förändras maktrelationerna. Maktrelationsförändringarna sker utifrån elevernas agens.

Två andra diskurser, som ibland verkar motstridigt men som också stödjer varandra, är en språkutvecklande diskurs och en reformorienterad skolmatematikdiskurs. Den språkutvecklande diskursen tar ibland över och fokus på ords betydelse i relation till svenska språket gör att fokus på matematik och matematisk förståelse kommer i skymundan. Eleverna

socialiseras in i den språkutvecklande diskursen gällande det svenska språket och med svenska värderingar när de lärarledda aktiviteterna är ämnade att fokusera på matematiska ord och begrepp på svenska mer än matematisk innebörd.

En slutsats är att en reformorienterad skolmatematikdiskurs inverkar positivt på elevernas språkutveckling i svenska i relation till matematik, eftersom språkfokuseringen leder till språkliga aktiviteter och därmed interaktion kring matematiska begrepp. Den reformorienterade diskursen inverkar på en språkutvecklande matematikdiskurs och vice versa eftersom smågruppsarbete, problemlösning, argumentation och kommunikation förutsätts vara en del i matematikpraktiken. I de diskursiva praktikerna har de unga eleverna genom agens möjligheter att omformulera och utvidga sina möjligheter och positionera sig som lärande i matematik.

6.4 Artikel IV. Students' mathematical identity construction in a Swedish bilingual mathematics classroom

Artikeln utgår från mitt tredje och fjärde fältarbete, där tio elever följts i årskurs 8 och 9. Artikeln fokuserar främst på två elever, en pojke, Amir, och en flicka, Bassra, även om hänvisningar görs till andra elever. Eleverna ingår i en tvåspråkig arabisk- och svensktalande grupp om tio elever. Syftet är *att undersöka hur elever skapar identiteter som lärande i matematik i tvåspråkiga klassrumspraktiker*.

Med utgångspunkt i sociopolitisk teori analyseras diskursiva praktiker, där maktrelationer, samverkande och ibland motstridiga diskurser framträder. Exempel på motstridiga diskurser är en offentlig som förespråkar tvåspråkighet och en institutionell normaliserande som förespråkar att bara svenska används som undervisnings- och lärandespråk.

En social relationsdiskurs konkurrerar med en skolmatematisk diskurs i klassrummet, men den sociala relationsdiskursen gynnar också den matematiska. I artikeln exemplifieras hur intentionen att identifiera sig som en engagerad och lärande person i matematik ibland tar vägen via en social relationsdiskurs (se också artikel II). Eleverna i gruppen vänder sig mot diskurser i media som framställer ”svenska invandrabarn [som] sämst på matematik” (Metro, 2006) och ”invandrare [som] dåliga i matte” (Svenska dagbladet, 2006), och som stödjer diskurser som ger flerspråkiga elever en passiv röst. Eleverna ser sig istället som duktiga i matematik.

I en situation där läraren hjälper två flickor med att förstå funktioner och grafers lutning, stör två av pojkarna lärarens förklaringar genom att skriva och rita på white boarden, men också genom att prata högt om det de gör. Läraren använder arabiska för att reglera pojkarnas beteende, då de är mer

lyhörda när arabiska används. Genom att påkalla uppmärksamhet från läraren påverkar pojkarna maktrelationerna i klassrummet.

Läraren använder också arabiska för att anknyta matematiken till vardagsföreteelser. Även dominerande svenskhetsdiskurser verkar i det tvåspråkiga klassrummet. Svenska ges högre status i klassrummet och läraren uttrycker att svenska är viktigt för elevernas fortsatta skolgång (på gymnasieskolan) och visar det i kommunikationen med eleverna.

En slutsats är att användning av flera språk i matematikklassrummet kan uppfattas som en förändring av maktrelationer i och med att flerspråkighet inte uppfattas som ett undantag eller en brist. Även om tvåspråkig undervisning kan influera elevers identitetsskapande som lärande i matematik, bejaka deras identitet som tvåspråkiga och samtidigt ta tillvara de värden som kulturell, social och språklig mångfald kan erbjuda verkar institutionen skolans attityd till flerspråkighet inte vara aktuell med offentliga diskurser som erkänner språklig mångfald. Normaliseringsdiskurser som verkar för "bara svenska" och "svenskhet" influerar praktiken även i det tvåspråkiga klassrummet och erkännandet av språklig mångfald sker delvis inom ramen för en enspråkig norm (Jonsson & Milani, 2009).

Ytterligare en slutsats är att skolmatematiska diskurser som verkar reformorienterat och diskurser där elevernas identitet som tvåspråkiga främjas samverkar och bekräftar elevernas identitetsskapande som lärande i matematik.

6.5 Artikel V. 30 Grade-Eight Students: Discourse switch and bilingual students solving text problems in mathematics

I artikeln beskrivs och analyseras några flerspråkiga elevers arbete med en gruppuppgift, ett muntligt delmoment i det nationella provet för årskurs nio. Syftet är att *undersöka hur agens influerar diskursbyte i testsituationen*.

Fyra elever ska lösa en gruppuppgift på det nationella provet i årskurs 9. De har fått varsitt diagram att studera och ska individuellt fundera över om diagrammet de fått är ett bra sätt att representera en undersökning på. Därefter ska de tillsammans diskutera de fyra olika diagrammens för- och nackdelar. Uppgiften lyder som följer:

30 åttondeklassare på en skola fick svara på frågan. *Hur många timmar tittar du på TV under en vecka?* Resultatet av undersökningen ser du i tabellen. Några olika elevgrupper fick i uppdrag att ställa samman och redovisa dessa data på ett så tydligt och lämpligt sätt som möjligt.

Läraren och eleverna använder så gott som enbart svenska, trots att de i andra situationer i matematikklassrummet använder både svenska och arabiska. Både lärare och elever tar situationen på stort allvar. När två av flickorna visar att de inte alls förstår betydelsen av "30 åttondeklassare", utan tolkar det som "30 stycken åttondeklasser" eller "38 klasser" använder läraren till sist arabiska för att förklara så att flickorna ska förstå och kunna fortsätta att arbeta med och lösa uppgiften. Exemplet visar hur komplexa nätverk av maktrelationer influerar undervisningen. Å ena sidan är svenska betydelsefullt för att eleverna ska kunna fortsätta att studera matematik på gymnasiet, å andra sidan är arabiskan viktig för att eleverna ska förstå meningen i uppgiften (Adler, 2001). Lärarens huvudsakliga bryderi är dock att eleverna ska förstå matematiken. Arabiskan visar sig användas i diskurser av solidaritet och förståelse, medan svenska visar sig vara auktoritetsspråket, som används i bedömningssituationen. När läraren översätter till och förklarar på arabiska sker ett diskursbyte från en diskurs som normaliserar svenska till en diskurs som främjar tvåspråkighet.

En slutsats är att en normaliserande svenskhetsdiskurs ständigt är tillgänglig i flerspråkiga matematikklassrum, även om diskursen många gånger konkurrerar med diskurser som främjar tvåspråkighet.

7. Sammanfattande resultat och slutsatser

Det övergripande syftet med föreliggande avhandling är att undersöka och analysera praktiker i flerspråkiga matematikklassrum, i grundskolan i Sverige. Utifrån forskningsfrågorna redovisar jag i det här kapitlet det sammanfattande resultatet av studien och redogör för mina slutsatser.

7.1 Diskurser i flerspråkiga matematikklassrum

Den första forskningsfrågan om vilka diskurser som verkar i flerspråkiga klassrum har besvarats i avhandlingens fem artiklar. Diskurserna inverkar på de diskursiva praktikerna i klassrummet som i sin tur influerar de flerspråkiga elevernas agens, identitetsskapande, förgrund och i förlängningen, elevernas lärande i matematik. Diskurserna har uttolkats och används för att säga något om praktiken i flerspråkiga matematikklassrum och om elevers möjligheter i de diskursiva praktikerna. Diskursernas gränser är inte entydiga. De går in i varandra och kan verka i samklang med varandra men kan också motverka varandra. Över tid är diskurserna också föränderliga.

Diskurserna är:

- *Skolmatematisk diskurs* i det flerspråkiga matematikklassrummet, är reform- eller traditionellt orienterad: En reformorienterad diskurs inverkar så att kommunikativa praktiker, argumentation, förklaringar och samarbete i matematikklassrummet uppmuntras. En traditionell diskurs inverkar så att eget arbete i läroböcker förekommer i stor utsträckning.
 - Språkutvecklingsdiskurs är en delmängd av en skolmatematisk diskurs i de flerspråkiga klassrummen, kan vara en delmängd av en flerspråkighetsdiskurs. Den kan inverka så att kunskaper i svenska språket relaterat till matematik utvecklas men den kan också inverka så att två språk ges möjlighet att utvecklas i relation till matematik; den kan även inverka normaliserande, så att elevernas lärande av det svenska språket tar överhand över deras lärande i matematik. Detta kan leda till bristtänkande om elevernas möjligheter från lärarens sida.

- Flerspråkighetsdiskurs kan vara en delmängd av språkutvecklingsdiskursen, och är en delmängd av en skolmatematisk diskurs i de klassrum där två språk används för lärande och undervisning i matematik. Den kan inverka så att elevers identiteter som flerspråkiga stärks eftersom flerspråkighet ses som en resurs i lärandet. Den kan vara en del av en reformorienterad skolmatematikdiskurs då argumentation och kommunikation prioriteras i matematikundervisningen. En normaliserande språkutvecklingsdiskurs kan motverka en flerspråkighetsdiskurs.
- *Social relationsdiskurs* i det flerspråkiga matematikklassrummet, kan inverka så att elever och lärare bygger upp sociala relationer med varandra. De sociala relationerna i sin tur är viktiga för elevernas intentioner att lära (eller inte lära) sig matematik och därmed identifiera sig (eller inte identifiera sig) som engagerade i skolmatematiken,
 - Solidaritetsdiskurs är en delmängd av en social relationsdiskurs i de flerspråkiga klassrummen, kan inverka så att lärare byter språk och skulle kunna leda till att sociala relationer prioriteras framför lärande i matematik.
 - Den sociala relationsdiskursen stärker elevernas agens (elever väljer, men inte alltid medvetet) och deras positionering som engagerade och lärande elever i matematik i de flerspråkiga klassrummen, kan inverka så att elevers identitetsformationer gynnar deras lärande i matematik.
- *Normaliserande diskurs* i det flerspråkiga matematikklassrummet. Inverkar så att bara svenska och svenskhet främjas och kan leda till att det svenska språket ges hög status och därmed en särskild auktoritetsröst, på bekostnad av elevernas modersmål. Inverkar även på elevernas identitetsformationer. Den normaliserande diskursen kan även inverka så att elever som betar sig på ett särskilt sätt i matematikklassrummet uppmuntras, även om beteendet inte handlar om att lära sig matematik. Kortfattat verkar en normaliserande diskurs utifrån föreställningar om vad som betraktas som normalt.
 - Reglerar elevers beteende och uppförande, kan inverka så att fokus är på elevers beteende och uppförande, inte på skolmatematiken eller elevernas lärande i matematik.
 - Inverkar så att elever accepterar eller gör motstånd.
 - Inverkar så att elever formar identiteter som missgynnar deras lärande i matematik genom att de gör motstånd mot praktiken i klassrummet.

- Inverkar så att flerspråkiga elevers brister fokuseras i relation till deras språkliga och/eller kulturella bakgrund, vilket kan leda till att lärare har låga förväntningar på flerspråkiga elevers lärande i matematik.

Diskurser influerar elevernas identitetsskapande som lärande personer i matematik och därmed deras intentioner att lära. I en reformorienterad och tvåspråkig matematikundervisningsmiljö, eller i en miljö som är reformorienterad och som främjar språkutveckling (i svenska språket) i relation till matematik finns potentialer för elevers agens och deras möjlighet att identifiera sig som matematiskt lärande personer.

Elevers förgrund (Skovsmose, 2005a) har stor betydelse i detta identitetsskapande, då förgrund är uttryck för de framtida möjligheter som eleverna agerar i de praktiker de utgör en del i. Elever med utländsk bakgrund har potential att utöva agens, det vill säga vara engagerade, aktiva och lärande deltagare i skolans matematikundervisning när det är möjligt att förhandla om utrymme i klassrummet. Resultaten visar att diskurser inverkar på hur praktikerna tar form i de studerade klassrummen, vilka i sin tur har effekt på elevernas förgrund och potential till identitetsformationer som engagerade och lärande individer i matematik. Med andra ord, de flerspråkiga elever jag följde hade möjligheter att skapa sig positioner i matematikklassrummet, de kunde välja och förhandla om att inte inta positioner som "störande elev", eller "invandrarelev", utan istället positioner som "duktig i matematik" och "flerspråkigt kompetent". Därmed kan de på sikt skapa sig möjligheter inför framtiden.

En slutsats jag drar är att om måttstocken för skolframgång i matematik kan förskjutas från hur en flerspråkig elev i svenska matematikklassrum förväntas vara och prestera, till vilka möjligheter som tillgängliggörs i matematikklassrummet, så kan potentialer för de flerspråkiga elevernas möjligheter till lärande i matematik höjas. Likaså förhöjs möjligheterna till lärande i matematik om kommunikation och matematikens språkliga dimensioner ges stort utrymme i undervisningen. Även de sociala relationer som skapas i klassrummet har betydelse för elevernas lärande. Således är ytterligare en slutsats att de flerspråkiga eleverna möjligheter till identitetsformationer som engagerade och lärande individer i matematik influeras av de diskurser som är tillgängliga i klassrummet.

7.2 Diskursers inverkan på praktiken - elevers möjlighet att identifiera sig som lärande i matematik

I de diskursiva praktikerna i de studerade flerspråkiga matematikklassrummen skapades identiteter. Eleverna förhandlade och

positionerade sig i de diskurser som fanns tillgängliga. I de flerspråkiga praktikerna kände eleverna samhörighetskänsla genom att de behärskade två språk och att de delade denna erfarenhet med sina tvåspråkiga lärare. De delade också erfarenheten av att vara immigranter. Samtidigt uttryckte såväl lärare som elever att det svenska språket är viktigt för framgång i Sverige.

I såväl sociala relationsdiskurser som reformorienterade skolmatematiska diskurser fanns utrymme för eleverna i studien att identifiera sig som engagerade och lärande individer i matematik, särskilt när dessa diskurser samverkade. I de normaliserande diskurserna är utrymmet inte så stort.

En möjlig slutsats skulle kunna vara att matematiklärare som själva har erfarenhet av migration och som använder andra modersmål än svenska har lättare att se de flerspråkiga elevernas bakgrund som en resurs i lärandet än vad matematiklärare med svensk bakgrund har. De tvåspråkiga lärarna kan också drivas av att förmedla att skolframgång i matematik kan leda till integration i det svenska samhället. Jag har inte skrivit om just detta i någon artikel och skriver därför; möjlig slutsats. I de diskursiva praktiker jag studerade och i intervjuer med de flerspråkiga lärarna återkom ofta åsikten att elever med annan bakgrund än svensk måste vara ännu bättre än de svenska eleverna i matematik för att få tillgång till samma möjligheter. Lärarna var också noga med att inte ge ett betyg till någon elev som de verkligen inte var värda. Lärarna menade att när eleverna började på gymnasiet skulle de vara mycket väl förberedda inför att fortsätta läsa matematik. Eleverna skulle inte utsättas för risken att behöva sänka sitt betyg på den kommande A-kursen, vilket program de än sökte till och kom in på (fältarbete 3 och 4).

Många av de flerspråkiga eleverna uttryckte att deras tvåspråkiga matematiklärare var mycket strängare än de svenska matematiklärare de hade erfarenhet av när det gällde att sätta betyg, eftersom de uppfattade att de tvåspråkiga lärarna krävde mer för samma betyg. Dessa elever påtalade även att de såg positivt på detta fenomen även om de inför lärarna kunde uttrycka sitt missnöje (fältarbete 3 och 4).

Ytterligare ett sätt att uttrycka detta på är att i diskursiva praktiker där lärarnas höga förväntningar framträdde influerades eleverna till att identifiera sig som engagerade och lärande individer i matematik. Diskurser som influerade till detta var reformorienterade skolmatematiska diskurser, och där matematikens språkliga dimensioner gavs utrymme så att kommunikation var ett naturligt inslag i undervisningen. Även sociala relationsdiskurser, språkutvecklingsdiskurser och flerspråkighetsdiskurser invercade så att matematikundervisningen pågick kommunikativt. Detta kan jämföras med tidigare forskning som visat att kommunikativ undervisning i matematik kan leda till meningsfullt lärande i matematik (se bland andra Boaler, 2002; Alrø och Skovsmose, 2002). Särskilt betydelsefull har kommunikativ matematikundervisning visat sig vara för flerspråkiga elever (se bland andra Moschkovich, 1996a, 1996b; Adler, 2001).

7.2.1 Lärares perspektiv och prioriteringar

Genom mina analyser av matematikundervisningens diskursiva praktiker i de flerspråkiga klassrummen har även lärarnas perspektiv och prioriteringar visat sig. Lärarnas perspektiv och prioriteringar har påverkat elevers agens, förgrund och formning av identiteter som lärande i matematik. Sam- och motverkande diskurser cirkulerar i varje klassrum och lärare kan gå in i och ur dessa diskurser. I exemplen i artiklarna (se artikel II, IV och V) visar det sig att en lärare samtidigt kan ansluta sig till en diskurs som ger utrymme åt sociala relationer och en diskurs som ger utrymme åt matematik. Valen av diskurser är inte explicita. Lärarnas val påverkas av interaktionen med eleverna och elevernas agens. I olika situationer, som att välja (att ändra) matematikinnehåll i ett särskilt lektionspass (se artikel III) eller (välja) att till stor del prata svenska i en provsituation (se artikel V) eftersom en implicit institutionell normaliserande diskurs säger att eleverna ska göra provet på svenska. I det sist nämnda exemplet framtvingar situationen att en lärare ändå väljer att förklara ett matematiskt innehåll och problem på arabiska för att de arabisktalande eleverna ska förstå. Valet att förklara på elevernas modersmål kan förstås som en solidaritetshandling gentemot eleverna och motstånd mot en normaliserande diskurs som verkar för svenskhet. Enskilda lärare väljer således inte fritt vare sig innehåll eller utformning av lektioner i matematik. De kan i handling tillgängliggöra en diskurs men ändå vända sig mot den (se artikel II och V). Såväl elevers agens som institutionella förväntningar och situationers komplexitet gör, att lärare rör sig fram och tillbaka i förhållande till de diskurser som är tillgängliga i det flerspråkiga matematikklassrummet. Det visar sig också i det empiriska materialet där sociala relationsdiskurser emellanåt konkurrerar med matematiska och/eller normaliserande diskurser (se artikel II, III och V). I andra situationer verkar diskurserna kunna stärka varandra. Lärarnas prioriteringar verkar växla mellan offentliga och andra diskurser som dominerar beroende på klassrumsinteraktionen och elevernas agens.

7.2.2 Klassrumsinteraktion

I avhandlingens såväl enspråkiga som tvåspråkiga matematikundervisningspraktiker förekommer kommunikativ undervisning i stor utsträckning, i jämförelse med vad tidigare svenska studier visat (se som exempel Pettersson, 1993a, 1993b; Kling-Sackerud, 2009). Den tid eleverna tillbringade med att enskilt lösa uppgifter i matematikböcker var förhållandevis låg. Detta stod i relation till de diskussioner som fördes "inommatematiskt" (Adler, 2001) såväl i helklass som i smågrupper och de gemensamma genomgångarna som hölls. Whiteboardtavlor användes flitigt och både lärare och elever engagerade sig i matematikinnehållet.

En angelägen aspekt är även att eleverna i de senare skolåren gjorde tydligt hur väl de kände sig hemma i den tvåspråkiga miljön i matematikklassrummet. De satte detta i relation till den enbart svenskspråkiga miljö de flesta av dem var vana vid från skolans andra ämnen. De sade sig obehindrat kunna ställa frågor och ge svar i den tvåspråkiga miljön utan rädsla för att utpekas som okunniga eller dumma om de inte kunde alla ord eller inte uttryckte sig på helt korrekt svenska.

Klassrumsinteraktionen påverkades således av såväl en flerspråkighetsdiskurs som tillät en positiv värdering av två språk som verktyg för lärande, men också av den reformorienterade skolmatematikdiskursen som i främjade argumentation och kommunikation. Att kunna växla mellan språken verkade skapa en trygghet för eleverna och deras möjligheter till meningsskapande i matematiken.

En slutsats är att en medveten positiv värdering av språk, både det svenska och elevernas modersmål, som en resurs i matematiklärandet, verkar influera klassrumsinteraktionen till att vara kommunikativ och tydlig. I det enspråkiga klassrummet i föreliggande studie (artikel III) utvecklades en vana att ständigt diskutera och jämföra matematiska ords betydelse. I de flerspråkiga klassrummen utvecklades samma vana och här hade både lärare och elever dessutom en större repertoar eftersom två språk användes (artikel I, IV och V). Detta ledde i båda fallen till att eleverna genom att fråga och påstå ofta tog initiativ till diskussioner om matematikinnehållet.

7.2.3 Elevers identitet

Samtliga elever i de empiriska studierna talar minst två språk, svenska och sitt modersmål. Eleverna i de tvåspråkiga matematikklassrummen är vana att tillhöra en språklig minoritetsgrupp i en enspråkig undervisningsmiljö i andra sammanhang än matematikundervisning eftersom skolans övriga ämnen undervisas på svenska. Även de elever som anlänt sent till Sverige har erfarenhet av undervisning på svenska eftersom de gått i förberedelseklasser där de studerade svenska som andraspråk. Även om några av eleverna är födda i Sverige har eleverna i studien också gemensamt att de tillhör kulturella minoritetsgrupper i Sverige. De tvåspråkiga lärarna delar dessa erfarenheter med sina elever. Tvåspråkigheten kan konstateras vara en del av elevernas identitet och vardag vare sig de har möjlighet att använda modersmålet under lektioner eller inte. Även om de yngre eleverna inte hade möjlighet att använda sitt modersmål i den enspråkigt svenska praktiken, använder de sina respektive modersmål med familj och vänner.

Boaler (2002) drar från sina longitudinella studier i matematikklassrum slutsatsen att lärande i matematik och den praktik lärandet bereds i på ett komplicerat sätt är förknippade med varandra. Hon pekar på hur relationen mellan elevers kunskapsproduktion och karaktären på undervisningen kan

förklara varför elever lär sig olika sätt att använda matematik, men också hur olika relationer till matematiken i klassrummet formerar olika identiteter. I de kommunikativa, reformorienterade klassrummen Boaler studerade positionerade sig eleverna som engagerade elever som ville fortsätta att lära sig matematik. Så var fallet också i de matematikklassrum jag har studerat. De yngre eleverna i artikel III, där endast svenska användes, engagerade sig i de matematiska och språkliga aktiviteterna och positionerade sig som engagerade i lärandet. De äldre eleverna i artikel II och IV gjorde detsamma.

Såväl unga elever med utländsk bakgrund, under sitt första skolår (artikel III), som äldre elever med utländsk bakgrund, under sitt sista år i grundskolan (artikel II, IV och V), förhandlar om utrymme i matematikklassrummet och har möjligheter att identifiera sig som deltagare i skolmatematikkurser. I de tvåspråkiga klassrummen uttryckte eleverna en känsla av samhörighet och trygghet. De äldre eleverna sa sig kunna välja gymnasieprogram som de inte skulle ha kunnat välja om de deltagit i enbart enspråkig matematikundervisning i skolan. I tillåtande och inkluderande sociala relationsdiskurser och diskurser som uppmuntrar tvåspråkighet vandrade de in och ut ur (skol)matematiska diskurser.

En slutsats jag drar är att elevers identitetsbyggande som lärande personer i matematik hänger samman med deras förgrund. Genom att använda Skovsmoses begrepp förgrund som analysverktyg (1994, 2005a) har jag kunnat notera att elevers framgång i skolmatematiken och hur de positionerar sig själva hör samman med de möjligheter till positionering som formas i klassrummets diskursiva praktiker. Det innebär i min studie att när elevers framtida möjligheter tillgängliggörs i praktikerna i klassrummet har det betydelse för deras intentioner att engagera sig i skolmatematiken. Elevernas intentioner menar jag avspeglas genom agens och positionering i relation till deras identitetsformering.

7.2.4 Diskurser som samverkar och/eller motverkar varandra

Det matematiska innehållet eleverna arbetat med i delstudierna har sitt ursprung i den svenska kursplanen och svenska matematikläromedel eller andra undervisningsmaterial som är producerade i Sverige på svenska. Inte i något klassrum användes material från andra länder eller andra källor. Det kan tyda på att en normaliserande svenskhetsdiskurs fanns tillgänglig även i de klassrum där tvåspråkig undervisning bedrevs. Det förekom emellertid att de tvåspråkiga lärarna hänvisade till företeelser i andra länder och även jämförde matematikundervisningstraditioner inför eleverna, om än inte i stor omfattning (se artikel I). Även elever kunde tillbakavisa skolans svenskhetsdiskurs, till exempel genom att vända sig till de tvåspråkiga lärarna och initiera sociala relationer med dem på sitt modersmål, eller genom att referera till företeelser utanför skolan.

I svenska skolor tycks praktiken domineras av tyst eget arbete i matematikböcker, vilket visats i tidigare studier (se som exempel Johansson, 2006; Kling-Sackerud, 2009). Den skillnad jag har kunnat upptäcka, i de tvåspråkiga klassrummen och i klassrummet där man arbetade språk-utvecklande, är att det matematiska innehållet i hög grad bearbetades. När praktiken präglades av matematikens språkliga dimensioner i genomgångar av lärare, och i elevsamarbete, fanns det inte utrymme för eleverna att arbeta så mycket på egen hand. Såväl lärare som elever engagerade sig och arbetade aktivt med matematikinnehållet. Inte någon av lektionerna i mitt datamaterial ägnades enbart åt tyst eget arbete i matematikböcker. Det talar för att fokus på språkliga dimensioner i matematiken, såväl genom att flera språk används som att matematiska ords betydelse fokuserades på svenska och/eller elevers modersmål, främjar en reformorienterad skolmatematisk diskurs. Matematikboken användes som utgångspunkt för samtal och genomgångar, men till stor del hämtades matematikinnehåll från andra exempel som lärarna konstruerade. Även elevers egna frågor eller uppmaningar från eleverna om att lärarna skulle gå igenom särskilda områden i matematiken påverkade det innehåll som lärare bearbetade. Som exempel kan nämnas området geometri (se artikel I och IV). Exempel hämtades även ur elevernas erfarenheter utanför skolan (se artikel III). Eleverna arbetade visserligen i matematikböcker men de uppmuntrades då till samarbete som inte pågick under tystnad.

Inriktningen på lärarnas undervisning följer till stora delar intentionerna i kursplanen i matematik, men också läroplanen som förordar elevers självständiga tänkande, argumentation och kommunikation. Lärarna tillämpade en offentlig diskurs som förespråkar en reformorienterad matematikundervisning. På så sätt är en reformorienterad matematikundervisningsdiskurs synlig i de flerspråkiga matematikklassrummen. Eleverna uppmuntras att ta egna initiativ och ges eget ansvar, men inte i bemärkelsen att helt ta ansvar för sitt eget lärande i matematik.

Den offentliga diskursen som främjar tvåspråkighet konkurrerar många gånger med andra i skolan dominerande diskurser, som en normaliserande svenskhetsdiskurs (se artikel IV och V). Den förändring från en exkluderande diskurs som eftersträvar enspråkighet, bara svenska till en inkluderande som betonar elevers modersmål och kulturella erfarenheter som resurser i matematiklärande inverkade på elevernas engagemang i de tvåspråkiga matematikklassrummen.

En slutsats är att språkbarriären försvinner eller åtminstone förminskas när elever med utländsk bakgrund har möjlighet att lära på sitt modersmål. Ytterligare en slutsats är att de flerspråkiga eleverna i min studie uppfattade att matematikundervisningen och därmed skolan var för dem, inte bara för de andra, det vill säga eleverna med svensk bakgrund (jfr Parszyk, 1999).

7.3 Förgrundens betydelse

Flerspråkiga elevers möjligheter till lärande i matematik, i föreliggande avhandling, betraktas utifrån andra omständigheter än elevernas bakgrund, deras kultur eller deras kunskaper i det svenska språket. Elevernas förgrund har betydelse för deras framgång i skolan, kanske större betydelse än deras bakgrund. När elevers intentioner eller deras resultat i skolmatematiken förklaras med utgångspunkt i deras bakgrund är det alltför lätt att hamna i bristförklaringar eftersom de ännu inte behärskar svenska på en nivå som undervisningen ofta förutsätter. Möjligheterna som de enskilda eleverna tolkar i den sociopolitiska situationen i matematikklassrummet påverkar deras identitetsförhållande som lärande i matematik men också hur de ser på framtida val och utsikter i livet. Ett för mig tydligt exempel på hur en elev tolkar sina framtida möjligheter utifrån situationen i matematikklassrummet kommer från Nada, en arabisktalande flicka som anlände till Sverige på vårterminen i fjärde klass³⁷. Hon placerades då i förberedelseklass för att lära sig svenska och gick där i 2 ½ år. Under den tiden, berättar hon, lärde hon sig nästan inte något nytt i matematik. När hon började i årskurs 9 bytte hon skola och fick vara med i det tvåspråkiga undervisningsprojektet på den nya skolan. Inför skolavslutningen i årskurs 9 uttryckte hon sig så här:

Jag har aldrig haft G i matte. I början jobbade jag nästan bara med svenska, inte så mycket med matematik. När jag började i sjuan kunde jag inget, inte matte. När jag började nian här skolkade jag mycket, på matten också, jag var inte i skolan så mycket i höstas. Jag kom hit [till den tvåspråkiga undervisningen i matematik, med andra arabisktalande elever] och var mer här. Jag har aldrig fått G, bara IG på prov, men kompisarna här dom fick G och VG och MVG en del, dom siktade på det också. Jag tänkte att jag också skulle klara det.

Nadas historia är ingen solskenshistoria. Hon avslutade nian utan betyget godkänt i matematik, men lyckades efter sommarskola och stor kämparanda att erhålla betyget godkänt. Nada gjorde ett aktivt val att klara det genom att leva upp till förväntningar från en lärare som i interaktionen visade att hon trodde att Nada skulle klara det, men som också lät Nada förstå att det krävdes en aktiv insats från henne själv. Till stor del tackar Nada den tvåspråkiga undervisningen för detta. Läraren fokuserade inte Nadas brister i svenska, utan praktiken i klassrummet influerades av en tvåspråkighetsdiskurs. En social relationsdiskurs samverkade med denna och Nada kunde bestämma sig för att delta i skolans matematiska diskurs. Det är förstås tänkbart att den lärare som här undervisade Nada hade hanterat situationen på ett liknande sätt även om undervisningen bedrivits enspråkigt på svenska.

³⁷ Exemplet finns inte med i några av artiklarna, men i utvärderingen av det tvåspråkiga matematikundervisningsprojektet (Norén, 2007).

Utifrån att eleverna i de tvåspråkiga klassrummen uppfattade en känsla av samhörighet och trygghet och såg med tillförsikt på framtida möjligheter drar jag ändå slutsatsen att deras tilltro till sin egen förmåga stärktes i den tvåspråkiga undervisningsmiljön, men också genom att sociala relationer mellan engagerade lärare och elever värdesattes i klassrumsinteraktionen.

7.4 Sammanfattande slutsatser

De diskurser som framträder i de flerspråkiga matematikklassrummen i denna studie kan inverka möjliggörande men kan också verka begränsande på de flerspråkiga elevernas möjligheter till identitetskonstruktioner som lärande individer i matematik. Eftersom identitet är nära sammankopplat med såväl kultur som språk kan tvåspråkig matematikundervisning bejaka elevens identitetskonstruktion som engagerade och lärande individer i matematik. Denna slutsats harmonierar med vad tidigare internationell forskning visat (som exempel kan nämnas Setati & Adler, 2001; Moschkovich, 2002). Om och när en normaliserande svenskhetssdiskurs blir alltför dominerande i ett flerspråkigt matematikklassrum kan elevernas möjligheter att visa sitt kunnande i matematik komma att begränsas, och i förlängningen även deras möjligheter till lärande. Ett exempel på detta finns i artikel V, där eleverna inte hade kunnat gå vidare i problemlösandet om inte läraren till slut tog till arabiska för att förklara innebörden av uttrycket ”30 åttondeklassare” (artikel V).

Ytterligare en anledning till att elevernas lärande i matematik gynnas av tvåspråkig undervisning är att de hamnar i en situation där deras eventuellt bristande kunskaper i svenska inte fokuseras i matematikklassrummet. Språkbarriären försvinner när elevernas båda språk kan användas och en normaliserande diskurs som verkar för svenskhet får mindre utrymme. Det gynnar de flerspråkiga elevernas identitetskonstruktion som engagerade och lärande individer i matematik. Jag menar också att när elevernas flerspråkiga identitet bejakas uppfattar eleverna att skolan är till för dem. Modersmålet får en högre status i och med att det används i matematikundervisningen. Även detta förhållande bejakar elevernas flerspråkiga identitet.

De elever som är nyligen anlända till Sverige gynnas särskilt av tvåspråkig undervisning eftersom de kan fortsätta att lära sig matematik utifrån de kunskaper de redan har och som de erhållit i språkliga sammanhang före de började i svensk skola.

Matematikundervisningen verkar bli mer transparent och explicit som följd av en utbredd kommunikation i klassrummen. Kommunikationen öppnar för en mer reformorienterad undervisning i sig. Det är inte möjligt att dra slutsatsen att den ökade kommunikationen skulle vara ett resultat av enbart tvåspråkig undervisning. Eventuellt skulle de lärare som deltagit i studien ha arbetat kommunikativt även om undervisningen varit enspråkig.

En anledning till att jag ändå pekar på den tvåspråkiga undervisningens influens är att de elever som tidigare deltagit i enspråkig matematikundervisning, i flera sammanhang uttryckte att deras lärare blivit duktigare på att undervisa i matematik, och att de själva kände sig mer hemma i matematikklassrummet när de hade möjlighet att använda två språk (artikel II).

Även ett språkutvecklande arbetssätt inverkar så att kommunikationen ökar i matematikklassrummet och gynnar elevers lärande i matematik. När språket i matematiken fokuseras ökar kommunikationen i klassrummet. Det leder till att utrymme för elevernas agens genereras i kommunikationen. I kommunikationen kan eleverna utöva agens, det vill säga förändra maktrelationerna i matematikklassrummet. Förändringen av maktrelationerna kan leda till att eleverna konstruerar identiteter som lärande och engagerade individer i skolmatematiken. Den ökade kommunikationen leder även till att läroboken inte styr undervisningen i så stor utsträckning som tidigare studier rapporterat. Ett språkutvecklande arbetssätt verkar på så sätt gynna en reformorienterad undervisning samtidigt som en reformorienterad undervisning gynnar kommunikationen i klassrummet.

Men ett språkutvecklande arbetssätt kan förutom att gynna en kommunikativ skolmatematikdiskurs även öppna för en diskurs som normaliserar svenskhet på bekostnad av flerspråkighet, just genom att svenska språket fokuseras så tydligt.

Ytterligare en slutsats är att engagerade lärare och lärare som är intresserade av reformorienterad matematikundervisning och av att ha en social relation till sina flerspråkiga elever gynnar de flerspråkiga elevernas lärande i matematik.

Kortfatta uttryckt: olika diskurser påverkar kommunikationen i klassrummet och därmed elevers möjligheter till agens och identitetskonstruktioner. I förlängningen kan de flerspråkiga elevernas möjligheter till lärande i matematik komma att utvidgas eller begränsas. Genom att generera utrymme i de diskursiva praktikerna kan eleverna utöva agens, det vill säga förändra maktrelationer i klassrummet, och därmed tillägna sig eller utmana praktiken.

En viktig slutsats är att flerspråkiga elevers framgång eller utebliven framgång i skolmatematiken inte kan förklaras i termer av språk och kulturella faktorer ensamt. Däremot i relation till diskurser och sociala och politiska förhållanden i samhället i stort.

8 Diskussion

Det övergripande syftet med föreliggande avhandling är att undersöka och analysera praktiker i flerspråkiga matematikklassrum, i grundskolan i Sverige.

Tidigare svensk forskning har visat att elever med utländsk bakgrund ofta kategoriserats som avvikande i jämförelse med elever med svensk bakgrund. I mitt val av teoretisk utgångspunkt och fokus på praktiker i flerspråkiga matematikklassrum har det varit möjligt att skapa alternativa bilder av elever med utländsk bakgrund. Med hjälp av Foucaults diskursbegrepp samt begreppen agens, identitet och förgrund har jag visat att flerspråkiga elever har potential att vara engagerade elever i svenska flerspråkiga matematikklassrum. ”Svenskhet” behöver inte vara normbildande i matematikklassrummet och elever med utländsk bakgrund är inte offer för institutionella praktiker (Gruber, 2007).

En viktig slutsats i föreliggande avhandling är att flerspråkiga elevers framgång eller utebliven framgång i skolmatematiken inte kan förklaras i termer av språk och kulturella faktorer endast. Däremot i relation till diskurser och sociala och politiska förhållanden i samhället i stort.

Det finns inga tidigare klassrumsstudier i flerspråkiga matematikklassrum i Sverige som denna studies resultat kan jämföras med. De studier som tagit upp matematik och flerspråkiga elever (Elmeroth, 1997; Parszyk, 1999) är inte situerade i klassrummet, men jag vill ändå inleda med att kort diskutera mina resultat i relation till deras.

Enligt Elmeroth är undervisningen den viktigaste faktorn då det gäller att skapa goda attityder till matematikämnet. Mina resultat tyder på detsamma. I den praktik jag studerat har undervisningen bedrivits tydligt kommunikativt, både i det klassrum där matematikundervisningen bedrevs språkutvecklande, vilket innebär att matematikens språkliga dimensioner fokuserades på svenska, och i de klassrum där den bedrevs tvåspråkigt och matematikens språkliga dimensioner fokuserades på två språk. De elever jag observerade och intervjuade visade sig ha goda möjligheter att skapa positiva attityder till skolmatematiken. Elevernas attityder visade sig genom deras agens i identitetskonstruktioner och att de såg positivt på sina framtida möjligheter. De äldre elevernas inställning till matematikämnet påverkades positivt av den tvåspråkiga undervisningen. De diskurser som verkade i klassrummen invercade på elevernas möjligheter att skapa identiteter som engagerade och lärande individer i matematik.

En ståndpunkt jag hade när jag började med studien var att flerspråkiga elever inte borde förväntas misslyckas i skolmatematiken för att de inte behärskar svenska eller för att de inte har svensk kulturbakgrund. Jag lutade mig då mot tidigare forskning av bland andra Setati och Adler (2001), Stentoft (2007) och Moschkovich (1996a, 1996b, 2002, 2007c). Med en sociopolitisk utgångspunkt i min studie, men också i Parszyks studie, har jag funnit stöd för detta. Undervisningen i skolan kan verka för att inkludera alla elever. Flerspråkiga elever behöver inte uppleva att skolan är för andra. Jag argumenterar för att förklaringar till flerspråkiga elevers eventuellt låga målpuppfyllelse i matematik kan handla om hela praktiken i matematikklassrummet, och hur diskurser influerar praktiken. Det är följaktligen undervisningspraktiken i matematik som behöver kritiskt granskas och utvecklas.

8.1 Tyst eget arbete i mindre omfattning

Flera tidigare svenska studier (som exempel se Sjöberg, 2006; Emanuelsson & Sahlström, 2006 och Kling Sackerud, 2009) har visat att elever i svensk skola arbetar för mycket på egen hand i matematik, de lämnas att klara sig själva bäst de kan. I föreliggande studie, har det visat sig att när kommunikation i matematikklassrummet pågått i större utsträckning har den drivits fram av att matematikens språkliga dimensioner har prioriterats i klassrummen. Såväl lärare som elever har bidragit till att kommunikation, argumentation och elevernas frågor haft stort utrymme i undervisningen, i de studerade klassrummen. Detta resultat skiljer sig från de tidigare svenska studierna och ger en indikation på att matematikundervisningen kan förändras. Resultatet ger även en indikation på att matematikens språkliga dimensioner behöver få utrymme i klassrummet. Det finns en potential till att utveckla matematikundervisningen genom att de språkliga dimensionerna av ämnet fokuseras i undervisningen.

När tyst eget arbete får lite utrymme i ett flerspråkigt matematikklassrum ges eleverna större möjligheter till kommunikation och i förlängningen till lärande i matematik. Det är emellertid ingen nyhet att ”tala matematik” är viktigt och att enskild tyst räkning dominerar undervisningen (se exempelvis Pettersson, 1990).

Vad gäller urvalet av lärare i föreliggande studie är det begränsat till lärare som varit engagerade i matematikundervisning med avsikt att eleverna ska få möjlighet att utveckla sitt kunnande i matematik, antingen genom ett språkutvecklande arbetssätt och/eller genom att använda två språk i klassrummet. Även om detta faktum också kan ha haft inverkan på att tyst eget arbete förekom i liten utsträckning vill jag påstå att undervisningens fokus på matematikens språkliga dimensioner har influerat undervisningen till att bli mer kommunikativ.

8.1.1 Språkbarriären minskar, positiva attityder

När språkbarriären minskade var det lätt för de äldre eleverna i studien att skapa positiva attityder till undervisningen i matematik och att positionera sig som duktiga och engagerade i skolmatematiken. Inom den tidigare forskningen stöds tvåspråkig matematikundervisnings fördelar av bland andra Moschkovich (2002, 2007a, 2007b, 2007c, 2007d), Adler (2001), Setati och Adler (2001) samt Setati (2005a, 2005b). Tvåspråkig undervisning stöds även av tvåspråkighetsforskare som Thomas och Collier (1997, 2002), Axelsson (1999, 2001) och Lindberg (2006, 2009).

Setati och Adler (2001) skriver:

Poor performances of bilingual learners thus cannot be attributed to the learner's language proficiencies in isolation of wider societal, cultural and political factors that infuse schooling (s. 245).

Citatet pekar på att matematiklassrummet och flerspråkiga elevers resultat i matematik inte kan skiljas från den kontext hela undervisningssituationen hör hemma i, såsom historisk tidpunkt och sociopolitisk situation. Den politiska situationen påverkas av offentlig policy och beslut som fattas av politiker och tjänstemän, men också av beslut som fattas på ett lokalt plan i skolor. I matematikklassrummets diskursiva praktiker spåras dessa beslut, men de är också föremål för både förhandling och motstånd. Ett beslut fattat om att undervisningen i matematik ska bedrivas på två språk kan ses som en diskursförändring. Ett exempel är det beslut som fattades i den storstad där ett tvåspråkigt undervisningsprojekt genomfördes på fem skolor. Just detta beslut påverkade många flerspråkiga elever i en positiv riktning i deras identitetsskapande och deras lärande i matematik. Genom tvåspråkig matematikundervisning uppmärksammades de flerspråkiga elevernas hela potential.

8.1.2 Språkutvecklande arbetssätt

Även ett beslut som innefattar att undervisningen i skolans samtliga ämnen ska bedrivas språkutvecklande har verkan på elever i ett flerspråkigt matematikklassrum. De yngre eleverna i denna studie, de som var nybörjare i matematikundervisningen, kunde med hjälp av ett språkutvecklande arbetssätt börja tala matematik i klassrummet och därmed bevara den upptäckarglädje de tagit med sig till klassrummet. Deras nyfikenhet uttrycktes genom deras aktiva agens, i form av språkliga uttryck (artikel I). Jag hade gärna sett att även dessa elever hade kunnat använda sina modersmål i matematikklassrummet. Även om inte läraren behärskade elevernas olika modersmål, skulle de elever som behärskar samma modersmål kunna använda det i kommunikation med varandra. Det hade knutit närmare samman hem och skola för nybörjareleverna. På samma

gånga hade elevernas möjligheter till meningskapande i matematik troligen hade varit större (jfr Setati & Adler, 2001).

Vägen till ett kommunikativt flerspråkigt matematikklassrum verkar kunna gå såväl genom tvåspråkig undervisning som genom en matematikundervisning som bedrivs språkutvecklande. Det viktiga är att eleverna får komma till tals genom att kommunicera matematik både som de personer de är och som de har möjlighet att bli.

8.1.3 Förväntningar och agens

I denna studie har jag haft möjlighet att följa flerspråkiga elever i olika åldrar och med olika erfarenheter av skolmatematik, samt deras lärare. De elever jag följt har uttryckt sin upptäckarglädje, tillit till sin egen förmåga och en benägenhet att vilja lyckas i skolmatematiken (se även Alrø & Skovsmose, 2002). Denna glädje, tillit och vilja har visat sig vara starkt förknippad med hela undervisningssituationen och med de sociala relationer som skapades i klassrummet och som prioriterades av lärare. Även lärares förväntningar på elevernas förmåga hade betydelse för elevernas framgång i skolmatematiken. Lärares förväntningar på eleverna i denna studie var höga.

Ett kunskapsstillskott i avhandlingen utgår direkt från mina teoretiska utgångspunkter, att maktrelationerna kan förändras i klassrummet när elever har utrymme att utöva agens. Utrymme för agens skapas i matematikundervisningens diskursiva praktiker av lärare och elever gemensamt. Dock har lärare en given makt att utöva genom sin institutionella position. Utrymme för elevers agens och därmed förändring av maktrelationerna kan leda till att elever positionerar och identifierar sig som engagerade och lärande individer i skolmatematiken.

Eftersom eleverna i min studie såg med tillförsikt på framtiden vill jag här anknyta till Lindgrens (2010) studie i vilken det visade sig att elever med utländsk bakgrund i segregerade områden hade högt ställda ambitioner och framtidsplaner, men dessa grusades ofta när betygen i årskurs nio levererades, och en låg andel av eleverna fick behörighet till ordinarie gymnasieprogram. Lindgren knöt elevers låga resultat i skolan till bland annat lärares lågt ställda förväntningar och krav.

Om det är så att kraven och förväntningarna generellt är låga på elever med utländsk bakgrund i svensk skola, för att de har utländsk bakgrund och inte behärskar svenska, måste denna trend kunna vändas. Om lärare kommer till insikt om den makt de är givna genom sin institutionella position kan trenden vändas och utrymme för elevers agens genereras.

8.2 Reflektioner – kring förtjänster och dilemman med de teoretiska utgångspunkterna

Mitt arbete utifrån Foucaults diskursteorier och Skovsmoses kritiska matematikdidaktik har inneburit såväl källor till inspiration som dilemman. En fördel med de sociopolitiska utgångspunkterna har varit att jag kunnat skapa alternativa bilder av flerspråkiga elever i matematikklassrummet till de annars utbredda; att eleverna på grund av sin bakgrund lider av bristande kunskaper i det svenska språket och den svenska kulturen, vilket skulle göra det svårt för dem att ägna sig åt matematikstudier. Det har också varit en avsikt med studien, då jag medvetet undvikit att utgå från elevernas bakgrund för att istället fokusera deras möjligheter. Utan Skovsmoses begrepp förgrund hade detta inte varit möjligt.

Ett dilemma som uppstår är hur jag kan se på elevernas bakgrund, även om jag undvikit att relatera till den. På något sätt måste jag ändå förhålla mig till den. De elever som deltagit i tvåspråkig matematikundervisning har haft tvåspråkiga lärare som i mångt och mycket har en liknande bakgrund som eleverna själva. De har migrerat, de har behövt lära sig ett nytt språk, de har behövt förhålla sig till en ny kultur. De tvåspråkiga lärarna och eleverna delar således (delvis) bakgrund. Det är möjligt att den delade bakgrunden underlättar undervisningen och de sociala relationerna i klassrummet. Om det finns en barriär mellan lärare och elever som har olika bakgrund har den försvunnit i klassrumskontexten i min studie, i relation till språklig och kulturell bakgrund. Vad gäller faktorer som socioekonomisk bakgrund och föräldrars utbildning har jag inte tagit hänsyn till dem i studien. Det kan förstås finnas skillnader i bakgrund vad gäller socioekonomiska förhållanden mellan lärare och elever, men också vad gäller elevernas föräldrars utbildningsbakgrund.

I denna diskussion har Foucaults påpekanden att forskning inte framhåller sanningar fått mig att tänka att det är möjligt att min problematisering av flerspråkiga elever i matematikundervisningen i Sverige hade kunnat se annorlunda ut. Styrkan med Foucaults ramverk är dock att det erbjudit alternativa tolkningsmöjligheter, och dessa har jag använt mig av.

Även Skovsmoses (2005a) röst har varit ständigt närvarande. Han berör relationen mellan matematikundervisning och demokrati:

I am concerned about the possible role of mathematics education as a gatekeeper, and how it stratifies people. I am concerned about any discourse that might try to illuminate the socio-political aspects of mathematics education, and define politically determined learning obstacles as personal faults (s. 132).

För att undvika att positionera flerspråkiga elever så att de hamnar i underläge behöver matematiklärare, förutom att förstå vilken roll elevernas

tidigare erfarenheter kan spela i lärandet av matematik, göra sig medvetna om vilka möjligheter inför framtiden matematikundervisningen erbjuder olika grupper av elever. Ett sätt att etablera en sådan medvetenhet är att fokusera elevernas förgrund.

Jag övervägde ett tag om Skovsmoses begrepp intention skulle varit fruktbart som analysredskap, men anser att begreppet agens bättre koordinerar med Foucaults teori om diskurser och maktrelationer än vad begreppet intention gör. Skillnaden mellan agens och intention, menar jag, är relaterat till maktbegreppet som relationellt.

8.2.1 Motstånd och acceptans

Elever och lärare har möjlighet att acceptera eller göra motstånd mot diskurser som är tillgängliga i klassrummet.

Begreppen intention och "intentions-in-learning" är värda att lyfta fram i detta sammanhang. Alrø och Skovsmose (2002) beskriver bland annat elevers motstånd i matematikklassrummet. Eleverna gör en mängd saker, för att kreativt skapa andra agendor än den läraren har i klassrummet. Enligt Skovsmose kan det handla om att elever tillhör en minoritet som inte känner sig hemma i den särskilda klassrumskulturen (se också Mellin-Olsen, 1987). Låg måluppfyllelse skulle kunna förklaras av att elever gör motstånd, säger Alrø och Skovsmose. Om vi studerar en grupp elever som gör motstånd saknas intentioner att lära vilket är nödvändigt för att eleverna ska äga lärandeprocessen. Men intentioner att lära kan återetableras, vilket jag visar bland annat i min artikel II, i vilken Amir återupprättar intentionerna att lära när hans lärare är villig och tar sig tid att lyssna till den problematik han uppfattar när han inte får betyget godkänt i idrott. Det visar att sociala relationer mellan lärare och elever är betydelsefulla för deras³⁸ fortsätta intentioner att lära.

Alrø och Skovsmose (2002) nämner även "underground-intentions" och att de kan vara "noisy". De beskriver samma fenomen som det jag visar i artikel IV, i vilken Amir uppträder "noisy" samtidigt som läraren går igenom funktioner med två kvinnliga elever. "Underground-intentions" menar jag kan uppkomma hos elever när diskurser inte genererar utrymme för elevers agens eller identitetskonstruktioner som engagerade och lärande individer i matematikklassrummet. Amir har dock utrymme för agens och rör sig även i en skolmatematikdiskurs.

De kvinnliga eleverna i artikel V, skulle ha tappat möjligheten att fortsätta lösa uppgiften, om inte läraren översatt uttrycket "30 åttondeklassare" till arabiska. Jag håller för sannolikt att om situationer av

³⁸ Deras, skulle kunna syfta på såväl elever som lärare, och lärande på matematik. Jag syftar dock på eleverna i detta fall. Vad gäller lärares lärande skulle det kunna handla om hur de lär sig om hur deras elever lär.

att inte ha möjlighet att förstå meningen i matematikuppgifter uppstår ofta, kan elever med intentioner att lära, så småningom komma att förlora intentionerna att lära matematik. De gör motstånd och ansluter sig eventuellt till diskurser utanför klassrummet och uppträder ”noisy” i klassrummet.

8.2.2 Foucaults maktbegrepp

Utan Foucault relationella maktbegrepp hade det inte varit möjligt att fånga diskurser, elevers agens, identitetskonstruktioner eller att säga något om deras förgrund. Genom att engagera mig i Foucaults relationella maktbegrepp har jag kunnat hantera matematikklassrummet som en arena för ett nätverk av diskurser, eller uttryckt med stöd av Alrø, Skovsmose och Valeros (2010) metafor; som ett lärande landskap där en rad interrelaterade dimensioner inverkar på klassrumspraktiken och därmed på elevernas möjligheter till lärande. Denna arena, eller detta lärande landskap, kan ses som ett mikrosamhälle där dominerande diskurser i samhället omformuleras och förhandlas i diskursiva praktiker.

Att koordinera Skovsmoses kritiska matematikdidaktik med Foucaults teori bygge har inte varit oproblemiskt, men det har varit fruktbart. I Foucaults teori bygge finner jag ett kritiskt reflektivt förhållningssätt inbyggt, och en uppmaning till att använda hans teori bygge på nya sätt, vilket också leder till att nya frågor kan ställas samtidigt som de redan ställda kan besvaras. De teorier som fungerat som styrriktning i avhandlingsarbetet skulle jag vilja fördjupa mig i ytterligare och fortsätta att utveckla, i samband med ytterligare och fördjupade studier i flerspråkiga matematikklassrum. Jag kan också tänka mig andra framtida studier.

8.3 Framtida scenarier

Jag har under hela avhandlingsarbetet hämtat inspiration i de flerspråkiga matematikklassrum där jag genomfört observationer. Inför ett eventuellt framtida forskningsprojekt är jag därför klar över att jag vill fortsätta att använda etnografiska metoder och därmed placera mig inom ett eller flera matematikklassrums väggar. Jag är övertygad om att det finns mycket mer att lära av de flerspråkiga eleverna i svenska skolor och deras lärare. Jag tänker mig en framtida longitudinell studie, där jag följer elever som har andra modersmål än svenska i matematikundervisningen. Kanske kan jag hitta de elever som gick i trean och fyran när föreliggande studie genomfördes och följa dem några år till.

Det finns också behov av att följa undervisningen i flerspråkiga matematikklassrum, med elever i olika årskurser, och där endast svenska används som undervisningsspråk, eftersom det är den vanligaste undervisningssituationen för flerspråkiga elever i Sverige. Jag vill fortsätta

att undersöka vilka möjligheter och begränsningar för elevernas lärande i matematik, som genereras i undervisningens diskursiva praktiker.

Några nya frågor jag vill ställa, som handlar om lärare och elever i dagens mångkulturella skola är:

- Vilken beredskap har grundskolan och dess matematiklärare för att möta mångfalden i klassrummet, i relation till klass, språk och etnicitet?
- Hur betraktar flerspråkiga elever i grundskolans sista årskurs matematikundervisningen och sina framtidsutsikter?
- Hur betraktar flerspråkiga elever i grundskolans mellanår matematikundervisningen och hur ser de på sin fortsatta skolgång?

Ytterligare ett område jag är intresserad av att fortsätta undersöka är hur *språkutvecklande matematikundervisning*, det vill säga undervisning som medvetet integrerar språk och matematikinnehåll, influerar elevernas lärande i matematik (Eerde & Hajer, 2009). I avhandlingens tredje artikel undersöker jag diskurser och elevers agens i just ett sådant klassrum.

Jag vill således även undersöka sambandet mellan undervisningens matematiska innehåll, möjligheterna för flerspråkiga elever att kommunicera innehållet, och i förlängningen elevernas lärande i matematik. En förhoppning med föreliggande avhandlingen är att den kan bidra till perspektiv för fortsatta studier i flerspråkiga matematikklassrum.

Referenser

- Abreu, G. de. (1999). Learning mathematics in and outside school: two views on situated learning. In J. J. Bliss, P. Light, & R. Säljö (Eds.), *Learning sites: social and technological resources for learning*. (pp. 17-31). Oxford: Elsevier Science.
- Abreu, G. de. (2002). Mathematics learning in out-of-school contexts: a cultural psychology perspective. In L. D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education: directions for the 21st Century* (pp. 323-253). USA: Lawrence Erlbaum.
- Abreu, G. de. (2008a). From mathematics learning out-of-school to multicultural classrooms. A cultural psychology perspective. In L. D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education. Second Edition* (pp. 352-384). New York and London: Routledge.
- Abreu, G. de. (2008b). Schooled mathematics and cultural knowledge. In P. Murphy, & R. McCormick (Eds.), *Knowledge and practice: representations and identities* (pp. 189-204). Sage.
- Abreu, G. de., César, M., Gorgorió, N., & Valero, P. (2002). Immigrant children learning mathematics in mainstream schools. In *Transitions between contexts of mathematical practices*. (pp. 23-52). Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Abreu, G. de., César, M., Gorgorió, N., & Valero, P. (2005). Issues and Challenges in Researching Mathematics Education in Mathematics Classrooms. *WORKING GROUP 10. Mathematics education in multicultural settings* (pp. 1125-1130). Sant Feliu de Guíxols, Spain: Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education.
- Adler, J. (1998). A language of teaching dilemmas: unlocking the complex multilingual secondary mathematics classroom. *Journal of Mathematics* 18(1), 24-33.
- Adler, J. (1999). Seeing and seeing through talk: The teaching dilemma of transparency in multilingual mathematics classrooms. *Journal of Research in Mathematics Education* 30 (1), 47-64.
- Adler, J. (2001). *Teaching mathematics in multilingual mathematics classrooms*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Press.

- Agar, M. H. (1996). *The professional stranger, second edition, an informal introduction to ethnography*. San Diego, New York, Boston: Academic Press.
- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2002). *Dialouge and learning in mathematics education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Press.
- Alrø, H., Skovsmose, O., & Valero, P. (2003). Communication, conflict and mathematics education in the multicultural classroom. *Proceedings of the Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*. Bellaria, Italy: Pisa University.
- Alrø, H., Skovsmose, O., & Valero, P. (2005). Culture, diversity and conflicts in landscapes of mathematics learning. *Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1141-1152). Barcelona: Universitat Ramon.
- Alrø, H., Skovsmose, O., & Valero, P. (2007). Inter-viewing Foregrounds. *Department of education, learning and philosophy, Aalborg university*, [www.aau.dk/research/interviewing_foregrounds\(16227594\)/](http://www.aau.dk/research/interviewing_foregrounds(16227594)/) hämtad 20080520.
- Alrø, H., Skovsmose, O., & Valero, P. (2009). Inter-viewing Foregrounds: Students' Motives for Learning in a Multicultural Setting. In M. César, & H. Kumpulainen (Eds.), *Social interaction in multicultural settings* (pp. 13-37). Rotterdam: Sense Publishers.
- Alrø, H., Skovsmose, O., & Valero, P. (2010). A learning landscape. Building perspectives on mathematics learning in multicultural classrooms. In B. Sriraman, C. Bergsten, S. Goodchild, G. Pálsdóttir, B. Dahl, & L. Haapasalo (Eds.), *The first sourcebook on nordic research in mathematics education* (pp. 651-669). Charlotte NC: Information Age Publishing.
- Atweh, B., & Clarkson, P. (2001). Internationalization and Globalization of Mathematics Education: Towards an Agenda for Research/Action. In B. Atweh, H. Forgasz, & B. Nebres (Eds.), *Sociocultural research in mathematics education. An international perspective* (pp. 77-94). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Axelsson, M. (1999). Skolframgång och minoritetsstatus. Skolan – en kraft att räkna med. I M. Axelsson (Red.), *Tvåspråkiga barn och skolframgång – mångfalden som resurs* (ss. 8-35). Stockholm: Rinkeby Språkforskningsinstitut.
- Axelsson, M. (2001). Organisation och lärande i skolor med språklig och kulturell mångfald. I M. Axelsson, I. Gröning, & B. Hagberg-Persson (Red), *Organisation, lärande och elevsamarbete i skolor med språklig och kulturell mångfald. Rapport 2 inom forskningsområdet Mångetnicitet, tvåspråkighet och utbildning* (ss. 11-51). Uppsala: Uppsala Universitet. Lärarutbildningsområdets utbildnings- och forskningsnämnd.
- Bartholdsson, Å. (2008). *Den vänliga maktutövningens regim - om normalitet och makt i skolan*. Stockholm: Liber

- Barton, B., Barwell, R., & Setati, M. (2007). *Educational Studies in Mathematics. Volume 64 No.2. Multilingual Issues in Mathematics Education. Special Issue*. Dordrecht: Springer.
- Barwell, R. (2002). Bilingual identity and empowerment in school mathematics. *Actas/Proceedings II Simposio Internacional Bilniguismo* (pp. 455-464). Vigo: Universidad de Vigo.
- Barwell, R. (2009). Multilingualism in mathematics classrooms: An introductory discussion. In R. Barwell (Ed.), *Multilingualism in mathematics classrooms. Global perspectives* (pp. 1-13). Bristol, Buffalo, Toronto: Multilingual Matters.
- Bauman, Z. (2004). *Identity*. Cambridge: Polity Press.
- Bevir, M. (1999). Foucault and Critique: Deploying Agency Against Autonomy. *Political Theory* 27 (1), <http://escholarship.org/uc/item/5th397ks#page-5> hämtad 20100903.
- Bikner-Ahsbabs, A., & Prediger, S. (2010). Networking of theories - An approach for exploiting the diversity. In B. Sriraman, & L. English (Eds.), *Theories of mathematics education. Seeking new frontiers* (pp. 483-512). Missoula, MT, Kelvin Grove, QLD: Springer.
- Bishop, A. (1988). *Mathematical enculturation. A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Björklund Boistrup, L. (2010). *Assessment discourses in mathematics classrooms. A multimodal semiotic study*. Stockholm: Stockholm University. Department of mathematics and science education.
- Björklund Boistrup, L., & Selander, S. (2008). Coordinating multimodal social semiotics and an institutional perspective in studying assessment actions in mathematics classrooms. *Proceedings from the Sixth Conference of European Research in Mathematics Education*. Lyon: <http://www.inrp.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg9-04-bjorklund.pdf> hämtad 20100808.
- Boaler, J. (2002). *Experiencing school mathematics. Revised and expanded edition. Traditional and reform approaches to teaching and their impact on student learning*. Mahwah, NJ; London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Boaler, J. (2003). Studying and capturing the complexity of practice. The case of "Dance of Agency". *Paper presented at the Psychology of Mathematics Education 27th International Conference*. Honolulu, Hawaii. hämtad 20100220.
- Boaler, J. (2008). Promoting 'relational equity' and high mathematics achievement through an innovative mixed-ability approach. *British Educational Research Journal*, 34 (2) , 167-194.
- Boaler, J., & Greeno, J. (2000). Identity, agency, and knowing in mathematics worlds. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics learning and teaching* (pp. 171-200). Westport: Ablex Publishing.

- Brown, T. (2001). *Mathematics education and language. Interpreting hermeneutics and post-structuralism. Revised second edition.* Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
- Bunar, N. (2001). *Skolan mitt i förorten - fyra studier om skola, segregation, integration och multikulturalism.* Stockholm: Brutus Östlings Bokförlag.
- Christensen, O. R., Stenfoft, D., & Valero, P. (2008). Power distribution in the network of mathematics education practices. In E. & de Freitas (Eds.), *Opening the research text. Critical insights and in(ter)ventions into mathematics education.* New York: Mathematics Education Library.
- Chronaki, A., & Christiansen, I. M. (2005). Challenging perspectives on mathematics classroom communication. In A. Chronaki, & I. M. Christiansen (Eds.), *Challenging perspectives on mathematics classroom communication* (pp. 3-45). Greenwich: Information Age Publishing.
- Clarkson, P. (2007). Australian vietnamese students learning mathematics: High ability bilinguals and their use of their languages. *Educational Studies in Mathematics* 64(2) , 191-215.
- Cotton, T., & Hardy, T. (2004). Problematizing culture and discourse for mathematics education research. Defining issues; tools for research. In P. Valero, & R. Zevenbergen (Eds.), *Researching the socio-political dimensions of mathematics education. Issues of power in theory and methodology.* Boston/Dordrecht/New York/London: Kluwer Academic Publishers.
- Cummins, J. (1996). *Negotiating identities. Education for empowerment in a diverse society.* Ontario: California Association for Bilingual Education.
- Cummins, J. (2000). *Language, power and pedagogy. Bilingual Children in the Crossfire.* Clevedon UK, Tonawanda NY, North York Canada, Artarmoon Australia: Multilingual Matters Ltd.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics* 5(1) , 41-48.
- D'Ambrosio, U. (1995). Multiculturalism and mathematics education. *International Journal of Mathematics Education, Science and Technology* 26(3) , 337-346.
- D'Ambrosio, U. (2007). *Ethnomathematics. Link between traditions and modernity.* Rotterdam, Taipei: Sense Publishers.
- Delamont, S. (2004). Ethnography and participant observation. In C. Seale, G. Gobo, J. F. Gubrium, & D. Silverman (Eds.), *Qualitative research practice* (pp. 217-229). London, Thousand Oaks CA, New Dehli: SAGE Publishing.
- Dowling, P. (1998). *The sociology of mathematics education. Mathematical myths/pedagogic texts.* Oxon: RoutledgeFalmer.
- Eerde, D. van., & Hajer, M. (2009). Math and language in multiethnic schools. In M. César, & K. Kumulainen (Eds.), *Social interaction in multicultural settings* (pp. 269-296). Rotterdam, Taipei: Sense Publishers.

- Elmeroth, E. (1997). *Alla lika - alla olika: Skolsituationen för elever med båda föräldarna födda utomlands*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
- Elmeroth, E. (2008). *Etnisk maktordning i skola och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, J., & Sahlström, F. (2006). Same from the outside – different on the inside. On interaction in Swedish mathematics classrooms. In D. Clarke, C. Keitel, & Y. Shimizu (Eds.), *Mathematics Classrooms in 12 countries: The Insider's Perspective* (pp. 307-322). Rotterdam, Taipei: Sense Publishers.
- Emerson, R. M., Fretz, R. I., & Shaw, L. L. (1995). *Writing Ethnographic Fieldnotes*. Chicago, London: The University of Chicago Press.
- Erchick, D. B. (2006). Working group on gender and mathematics: Women and girls as students, teachers, researchers and active agents in mathematics education. *Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Mérida, México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Ernest, P. (1995). Values, gender and images of mathematics: A philosophical perspective. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 26(3), 449-462.
- Ernest, P. (2002). Empowerment in Mathematics Education. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.4.9516&repl&type=pdf> hämtad 20100808.
- Ernest, P. (2007). Values and the social responsibility of mathematics. *Philosophy of Mathematics Education* 22, <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome22/index.htm>: hämtad 20090820.
- Ernest, P. (2008). Opening the mathematics text: What does it say? In E. de Freitas, & K. Nolan (Eds.), *Opening the research text. Critical insights and in(ter)ventions into mathematics education* (pp. 65-80). Melbourne: Springer.
- Ernest, P. (2009). Mathematics education ideologies and globalization. In P. Ernest, B. Greer, & B. Sriraman (Eds.), *Critical issues in mathematics education* (pp. 67-110). Information Age Publishing: Missoula.
- Ernest, P. (2010). Scope and limits. In Alrø, Helle, R. Ole, & P. Valero (Eds.), *Critical mathematics education: Past, present and future. Festschrift for Ole Skovsmose* (pp. 65-87). Rotterdam, Boston, Taipei: Sense Publishers.
- Forsberg, U. (2002). *Är det någon "könsordning" i skolan? Analys av könsdiskurser i etniskt homogena etniskt heterogena elevgrupper i årskurserna 0-6*. Umeå: Pedagogiska institutionen.
- Foucault, M. (1965). *Madness and civilization: A history on insanity in the age of reason*. London: Tavistock.

- Foucault, M. (1973). *The birth of the clinic: An archaeology of medical perception*. New York: Pantheon Books.
- Foucault, M. (1974). *Övervakning och straff: fängelsets födelse*. Lund: Arkiv förlag.
- Foucault, M. (1980a). *Power/knowledge: Selected Interviews and Other Writings 1972 - 1977*. London: Harvester.
- Foucault, M. (1980b). *Two lectures*. New York: Pantheon Books.
- Foucault, M. (1981). *The history of sexuality: An introduction*. London: Penguin.
- Foucault, M. (1982). After the word: the subject and power. In H. Dreyfus, & P. Rabinow (Eds.), *Michel Foucault: Beyond structuralism and hermeneutics*. London: The Harvester.
- Foucault, M. (1984). *The history of sexuality Vol. 2: The use of pleasure*. London: Penguin.
- Foucault, M. (1988). *The history of sexuality Vol. 3: The care of the self*. London: Penguin.
- Foucault, M. (1993). *Diskursens ordning*. Stehag: Symposium bibliotek.
- Foucault, M. (2002). *Vetandets arkeologi*. Lund: Arkiv Förlag.
- Foucault, M. (2005). *The hermeneutics of the subject. Lectures at the College de France 1981-1982*. In F. Gross, & F. Ewald (Eds.), New York: Palgrave Macmillan.
- Foucault, M. (2008). *Diskursernas kamp*. Eslöv: Brutus Östlings Bokförlag Symposion.
- García, O., Bartlett, L., & Kleigen, J. (2007). From biliteracy to pluriliteracies. In P. Auer, & L. Wei (Eds.), *Handbook of multilingualism and multilingual communication* (pp. 207-228). Berlin, New York: Mouton de Gruyter.
- Gee, J. P. (1990). *Social linguistics and literacies. Ideology in discourses*. London and New York: Routledge.
- Gee, J. P. (1999). *An introduction to discourse analysis: theory and method*. London, New York: Routledge.
- Gorgorió, N., Planas, N., & Vilella, X. (2002). Immigrant children learning mathematics in mainstream schools. In G. Abreu, A. J. Bishop, & N. C. Presmeg (Eds.), *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp. 23-52). Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Grootenboer, P., Smith, T., & Lowrie, T. (2006). Researching identity in mathematics education: The lay of the land. *Identities, cultures and learning spaces. Proceedings of the 29th annual conference of Mathematics Education Research Group of Australasia, Vol. 2* (pp. 612-615). Canberra: MERGA.
- Grootenboer, P., & Zevenbergen, R. (2007). Identity and mathematics: Towards a theory of agency in coming to learn mathematics. *Mathematics: Essential research, essential practice. Proceedings of the*

- 30th annual conference of the mathematics education research group of Australasia Tasmania, Vol. 1* (pp. 335-344). Adelaide: MERGA.
- Gruber, S. (2007). *Skolan gör skillnad: Etnicitet och institutionell praktik*. Linköping: Linköpings Universitet.
- Haglund, C. (2005). *Social interaction and identification among adolescents in multilingual suburban Sweden - A study of institutional order and sociocultural change*. Stockholm: Centre for research in bilingualism, Stockholm University.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography, principles in practice. Third edition*. London, New York: Routledge, Taylor and Francis Group.
- Hartman, S. (2003). *Skrivhandledning*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Heath, S. B. (1983). *Ways with words*. New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- Heath, S. B., & Street, B. V. (2008). *Ethnography. Approaches to language and literacy research*. New York: Teachers College Press.
- Hodgen, J., & Marks, R. (2009). Mathematical 'ability' and identity. In L. Black, H. Mendick, & Y. Solomon (Eds.), *Mathematical relationships in education. Identity and participation* (pp. 31-42). New York & Oxon: Routledge.
- Holland, D., Lachicotte, W. J., Skinner, D., & Cain, C. (2003). *Identity and agency in cultural worlds*. Cambridge, Massachusetts; London, England: Harvard University Press.
- Hyltenstam, K. (2001). Om utvärdering och dess kvalitetshöjande roll i undervisningen av elever med svenska som andraspråk. I K. Naucér (Red.), *Symposium 2000. Ett andraspråksperspektiv på lärande* (ss. 16-42). Stockholm: Nationellt Centrum för Svenska som Andraspråk och sfi. Sigma Förlag http://www.andrasprak.su.se/content/1/c6/06/43/83/2000_2_Hyltenstam.pdf hämtad 20100914.
- Hyltenstam, K., & Tuomela, V. (1996). Hemspråksundervisningen. I K. Hyltenstam (Red.), *Tvåspråkighet med förhinder*. Lund: Studentlitteratur.
- Håkansson, G. (2003). *Tvåspråkighet hos barn i Sverige*. Lund: Studentlitteratur.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In A. Bishop (Ed.), *Second handbook of mathematics education, vol 1* (pp. 75-102). Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Jannok Nutti, Y. (2007). *Matematiskt tankesätt inom den samiska kulturen. Utifrån samiska slöjdares och renskötarens berättelser*. Luleå: Luleå Tekniska Universitet.
- Johansson, M. (2006). *Teaching mathematics with textbooks: a classroom and curricular perspective*. Luleå: Luleå University of Technology.
- Jonsson, R. (2007). *Blatte betyder kompis. Om maskulinitet och språk i en högstadieskola*. Stockholm: Ordfront.

- Jonsson, R., & Milani. (2009). Här är alla lika! Jämlikhetsideologi och konstruktionen av den "Andre" i media och skola. *Utbildning och Demokrati* (2), 67-86.
- Khisty, L. L. (1995). Issues of language and meanings in mathematics teaching with Hispanic students. In W. G. Secada, E. Fennema, & L. B. Adajian (Eds.), *New directions for equity in mathematics education* (pp. 279-297). Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- Kling-Sackerud, L.-A. (2009). *Elevers möjligheter att ta ansvar för sitt lärande i matematik: En skolstudie i postmodern tid*. Umeå: Teknisk-naturvetenskaplig fakultet, Matematik, teknik och naturvetenskap. Umeå Universitet.
- Kotsinas, U.-B. (1985). Invandrarvenska och språkförändringar. I S. Allén, L.-G. Andersson, J. Löfström, K. Nordenstam, & B. Ralph (Eds.), *Svenskans beskrivning 15* (pp. 276-290). Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Lange, T. (2008). Homework and minority students in difficulty with learning mathematics. The influence of public discourse. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 13 (4), 51-68.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lerman, S. (2000). The social turn in mathematics education research. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (pp. 19-44). Westport, CT: Ablex.
- Lerman, S., & Zevenbergen, R. (2004). The socio-political context of the Mathematics Classroom. In P. Valero, & R. Zevenbergen (Eds.), *Reseraching the socio-political dimensions of mathematics education. Issues of power in theory and methodology* (pp. 27-42). Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Lindberg, I. (2006). Med andra ord i bagaget. I L. Bjar (Red.), *Det hänger på språket* (ss. 57-92). Lund: Studentlitteratur.
- Lindberg, I. (2009). I det nya mångspråkiga Sverige. *Utbildning & demokrati. Tidskrift för didaktik och utbildningspolitik*, 9-38.
- Lindgren, J. (2010). *Spaces, mobilities and youth biographies in the New Sweden: Studies on education governance and social inclusion and exclusion*. Umeå: Umeå Universitet.
- Lipka, J., & Adams, B. (2004). Culturally based math education as a way to improve alaska native students' math performance. *Working Paper Series, Appalachian Collaborative Center for Learning, Assessment and Instruction in Mathematics*. University of Alaska Fairbanks, 1-52.
- Lpo-94. (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet*. Stockholm: Skolverket.

- McCarthy, T. (1994). The critique of impure reason: Foucault and the Frankfurt School. In M. Kelly (Ed.), *Critique and power. Recasting the Foucault/Habermas debate* (pp. 243-282). Cambridge: The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology.
- Meaney, T., Fairhill, T. & Trinick, T. (2008). The Role of Language in Ethnomathematics. *The Journal of Mathematics and Culture* 3(1), 53-65.
- Mellin-Olsen, S. (1987). *The politics of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mellin-Olsen, S. (1991). *Hvordan tenker lærere om matematikkundervisning?* Bergen: Bergen Laererhogskole, Landås.
- Ministry of Education. (1992). *Pångarau, mathematics in the New Zealand Curriculum*. Wellington: Learning Media.
<http://www.minedu.govt.nz/~media/MinEdu/Files/EducationSectors/Schools/MathematicsInTheNZCurriculum.pdf>: hämtad 20091221.
- Moschkovich, J. (1996a). Moving up and getting steeper - Negotiating shared descriptions of linear graphs. *Journal of the Learning Sciences*, 5(3), 239-277.
- Moschkovich, J. (1996b). Learning math in two languages. *Proceedings of the 20th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Vol 4* (pp. 27-34). Valencia: Universitat de València.
- Moschkovich, J. (2002). A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners. *Mathematical Thinking and Learning, Special Issue on "Diversity, Equity, and Mathematical Learning"*, 189-212.
- Moschkovich, J. (2007a). Using two languages when learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics, Volume 64(2)*, 121-144.
- Moschkovich, J. (2007b). Examining mathematical Discourse practices. *For The Learning of Mathematics*, 27(1), 24-30.
- Moschkovich, J. (2007c). Beyond words to mathematical content: Assessing English learners in the mathematics classroom. In A. Schoenfeld (Ed.), *Assessing mathematical proficiency* (pp. 345-352). New York: Cambridge University Press.
- Moschkovich, J. (2007d). Bilingual mathematics learners: How views of language, bilingual learners, and mathematical communication affect instruction. In N. S. Nasir, & P. Cobb (Eds.), *Improving access to mathematics. Diversity and equity in the classroom* (pp. 89-104). New York and London: Teacher College Press.
- Mortimore, P., Sammons, P., Stoll, L., Lewis, D., & Ecob, R. (1988). *School matters*. Berkely: The University of California Press.
- Nasir, N. S., & Cobb, P. (2007). *Improving access to mathematics: Diversity, equity, and access to mathematical ideas*. New York NY: Teachers College Press.

- Norén, E. (2001). *Vad gör dom i språkförskolan egentligen? En etnografisk studie om språkutveckling och förhållningssätt i en svensk språkförskola*. Stockholm: Lärarhögskolan i Stockholm & Södertörns Högskola.
- Norén, E. (2002). *Språkbygge på bräcklig grund. Utvärdering tema utbildning och språk, förskolan*. Tumba: Mångkulturellt Centrum.
- Norén, E. (2006). Matematik på modersmål eller på två språk. I O. Eskilsson, & A. Redfors (Red), *Ämnesdidaktik ur ett nationellt och internationellt perspektiv. Rikskonferensen i ämnesdidaktik 2006* (ss. 195-208). Kristianstad: Högskolan Kristianstad.
- Norén, E. (2007). *Det går att lära sig mer. En utvärdering av tvåspråkiga matematikundervisning*. Stockholm: Kompetensfonden.
- Norén, E. (2008). Bilingual students' mother tongue. A resource for teaching and learning mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education* 13(4), 29-50.
- OECD. (2004). *Learning for tomorrow's world. First Results from PISA 2003*. Paris: OECD.
- OECD. (2006a). *Northern lights on PISA 2003 - a reflection from the Nordic countries*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- OECD. (2006b). *Where immigrant students succeed – a comparative review of performance and engagement in PISA*. Paris: OECD.
- Ortiz-Franco, L. (1980). First glances at language and culture in mathematics education. *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) conference 1980*. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED210153.pdf> hämtad 20100220
- Otterup, T. (2005). *Jag känner mig begåvad bara. Om flerspråkighet och identitetskonstruktion i ett multietniskt förortsområde*. Gothenburg: Göteborgs Universitet, Institutionen för svenska språket.
- Palmer, A. (2005). *Matematik i förändring. Diskursanalyser med fokus på matematik och kunskapsteori*. Stockholm: Lärarhögskolan i Stockholm.
- Palmer, A. (2010). *Att bli matematisk. Matematisk subjektivitet och genus i lärarutbildningen för de yngre åldrarna*. Stockholm: Stockholms Universitet, Pedagogiska Institutionen.
- Parszyk, I.-M. (1999). *En skola för andra. Minoritetselevens upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. Stockholm: HLS Förlag, Studies in Educational Studies 17.
- Persson, E. (2009). *Det kommer med tiden. Från lärarstudent till matematiklärare*. Stockholm: Stockholm universitet.
- Pettersson, A. (1990). *Att utvecklas i matematik. En studie av elever med olika prestationsutveckling*. Stockholm: Stockholm Institute of Education, Department of Educational Research.
- Pettersson, A. (1993a). *Den nationella utvärderingen i grundskolan våren 1992. Matematik, åk 5. Huvudrapport. Skolverkets rapport 14*. Stockholm: Skolverket.

- Pettersson, A. (1993b). *Den nationella utvärderingen i grundskolan våren 1992. Matematik, åk 9. Huvudrapport. Skolverkets rapport nr 15*. Stockholm: Skolverket.
- Pickering, A. (1995). *The mangle of practice: Time, agency, and science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically. Communication in mathematics classrooms*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd.
- Powell, A. (2004). The diversity backlash and the mathematical agency of student of colour. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 37-54). Seoul: Wiley Blackwell.
- Powell, A. B., & Frankenstein, M. (1997). *Challenging eurocentrism in mathematics education*. Albany: State University of New York Press.
- Prediger, S., Bikner-Ahsbals, A., & Arzarello, F. (2008). Networking strategies and methods for connecting theoretical approaches: first step towards a conceptual framework. *ZDM Mathematics Education* 40, 165-178.
- Prupp, O. (1999). Reflektion och etik. I Kaijser, L., & Öhlander, M, (Red), *Etnologiskt fältarbete*. Lund: Studentlitteratur.
- Rapley, T. (2004). Interviews. In C. Seale, G. Gobo, J. F. Gubruim, & D. Silverman (Eds.), *Qualitative reserach practice* (pp. 15-33). London, Thousand Oaks, CA, New Dehli: SAGE Publications.
- Runfors, A. (2003). *Mångfald, motsägelser och marginaliseringar. En studie av hur invandrarskap formas i skolan*. Stockholm: Prisma.
- Rutter, M., Maughan, B., Mortimore, P, & Ouston, J. (1979). *Fifteen thousand hours: Secondary schools and their effects on children*. London: Open Books; Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Rönnerberg, I., & Rönnerberg, L. (2001). *Minoritetselever och Matematikutbildning. En litteraturöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Setati, M. (1998). Code-switching in a senior primary class of second-language mathematics learners. *For the Learning of Mathematics* 18(1) , 34-40.
- Setati, M. (2005a). Mathematics education and language: policy, ressearch and practice in multilingual South Africa. In R. Vithal, J. Adler, & C. Keitel (Eds.), *Researching mathematics education in South Africa. Perspectives, practices and possibilities* (pp. 73-109). Cape Town: HSRC Press.
- Setati, M. (2005b). Teaching mathematics in a primary multilingual classroom. *Journal of Research in Mathematics Education* 36 (5), 447-466.
- Setati, M., & Adler, J. (2001). Between languages and discourses: Code-switching practices in primary mathematics classrooms in South Africa. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 243-269.

- Sfard, A., & Prusak, A. (2005a). Identity that makes a difference: Substantial learning as closing the gap between actual and designated identities. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 37-52). Melbourne: PME.
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005b). Telling identities: In search of analytic tool for investigating learning as a culturally shaped activity. *Educational Researcher*, 34 (4), 14-22.
- Silverman, D. (1997). *Qualitative Research: Theory, Method and Practice*. London, Thousand Oaks, CA, New Dehli: SAGE Publications.
- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli - vad är det då? En multimetod studie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv*. Umeå: Umeå universitet.
- Sjögren, A. (1996). Språket, nykomlingens nyckel till samhället men också en svensk försvarsmekanism. I A. Sjögren, A. Runfors & I. Ramberg (Red), *En "bra" svenska? Om språk, kultur och makt*. Botkyrka: Mångkulturellt Centrum.
- Sjögren, A. (red). (1997). *Language and environment: A Cultural Approach to Education for Minority and Migrant Students*. Botkyrka: Mångkulturellt Centrum.
- Skolverket. (2002). *Flera språk – fler möjligheter – utveckling av modersmålsstödet och modersmålsundervisningen*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2004a). *Nationella Utvärderingen 2003*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2004b). *Elever med utländsk bakgrund, rapport till regeringen 2004:545*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2007a). *Undervisning för elever med utländsk bakgrund och för nationella minoriteter*. <http://www.skolverket.se/sb/d/139/a/846>. Stockholm: Skolverket. hämtad 20080207.
- Skolverket. (2007b). *Press message: the 14th of August. Andelen behöriga till gymnasieskolan är den lägsta på tio år*. <http://skolverket.se/sb/d/203/a/9642>. hämtad 20091002.
- Skolverket. (2009). *Skolverkets statistik*. Stockholm: Skolverket. <http://www.skolverket.se/sb/d/1638> tabell 8b. hämtad 20100603.
- Skolverket. (2010). *Ämnesproven 2009 i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10*. Stockholm: Skolverket.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Dordrecht, Norwell: Kluwer Academic Publishers.
- Skovsmose, O. (2001). Landscapes of investigation. *ZDM* 33(4) , 123-132.
- Skovsmose, O. (2005a). *Travelling through education. Uncertainty, mathematics, and responsibility*. Rotterdam: Sense Publishers.

- Skovsmose, O. (2005b). Meaning in mathematics education. In J. Kilpatrick, C. Hoyles, & O. Skovsmose (Eds.), *Meaning in mathematics education* (pp. 83-100). New York: Springer.
- Skovsmose, O. (2006). Challenges for mathematics education research. In J. Maass, & W. Schlöglmann (Eds.), *New mathematics education research and practice* (pp. 33-50). Rotterdam: Sense Publishers.
- Skovsmose, O., & Nielsen, L. (1996). Critical mathematics education. In A. J. Bishop, K. Clement, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 1257-1288). Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2001). Breaking political neutrality: The critical engagement of mathematics education with democracy. In B. Atweh, H. Forgasz, & B. Nebres (Eds.), *Sociocultural research in mathematics education. An international perspective* (pp. 37-55). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Skutnabb-Kangas. T. (1981). *Tvåspråkighet*. Lund: Liber
- Solomon, Y. (2009). *Mathematical literacy. Developing identities of inclusion*. New York and London: Routledge.
- SOS. (2009/10). *Skolor och elever i grundskolan läsar 2009/10*. Sveriges officiella statistik, www.skolverket.se/sb/d/1638: hämtad 20100816.
- SOU 2004:97. *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Matematikdelegationens betänkande. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.
- SOU 2006:40. *Utbildningens dilemma. Demokratiska ideal och andrafierande praxis*. Rapport av Utredningen om makt, integration och strukturell diskriminering. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.
- SOU 2006:73. *Den segregeringande integrationen. Om social sammanhållning och dess hinder*. Rapport av Utredningen om makt, integration och strukturell diskriminering. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.
- SOU 2008:26. *Värna språken - förslag till språklag*. Betänkande av språklagsutredningen. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.
- SOU 2008:109. *En hållbar lärarutbildning*. Betänkande av Utredningen om en ny lärarutbildning (HUT 07). Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.
- Stenoft, D. (2007). Multiple identities in the mathematics classroom: A theoretical perspective. *Proceedings of the Fifth Congress of the European Society of Research in Mathematics Education* (pp. 1597-1606). Cyprus: Pitta-Pantazi, D.; Philippou, G. (red).
- Stenoft, D. & Valero, P. (2009). Identities-in-action. Exploring the fragility of discourse and identity in learning mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education* (14)3, 55-77.
- Thomas, W. P. & Collier, V. (1997). *School effectiveness for language minority students. NCBE Resource Collection series, 9*. Washington DC: National Clearinghouse for Bilingual Education.

- Thomas, W. & Collier, V. (2002). *A national study of school effectiveness for language minority students' long-term academic achievement*. Santa Cruz: Center for Research on Education, Diversity and Excellence. http://repositorios.cdlib.org/crede/finalrpts/1_1_final. hämtad 20101016.
- Torpsten, A.-C. (2008). *Erbjudet och upplevt lärande i mötet med svenska som andraspråk och svensk skola*. Växjö: Växjö Universitet.
- Tuomela, V. (2001). Modersmålsundervisningen - en forskningsöversikt. Bilaga 4 i Skolverkets rapport 2002, *Flera språk - fler möjligheter - utveckling av modersmålsstödet och modersmålsundervisningen*. Stockholm: Skolverket.
- UNESCO. (1975). *Interactions between linguistics and mathematics education: Final report of the symposium, september 1-11, 1974*. Paris: UNESCO, CEDO and ICMI.
- Valero, P. (2004). Socio-political perspectives on mathematics education. In P. Valero & R. Zevenbergen (Eds.), *Researching the socio-political dimensions of mathematics Education. Issues of power in theory and methodology*. Boston, Dordrecht, New York and London: Kluwer Academic Press.
- Valero, P. (2007). A socio-political look at equity in the school organization of mathematics education. *Zenterblatt für Didaktik der Mathematik. The International Journal on Mathematics Education* 39, 225-233.
- Valero, P. (2008). Discourses of power in mathematics education research: Concepts and possibilities for action. *PNA* 2 (2), (pp. 43-60).
- Valero, P., Meaney, T., Fairhall, U., Skovsmose, O., & Trinick, T. (2008). School mathematical discourse in a learning landscape: understanding mathematics education in multicultural settings. *Nordic Studies in Mathematics Education* (13) 4, 69-94.
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. http://www.vr.se/download/18.7f7bb63a11eb5b697f3800012802/forskningsetiska_principer_tf_2002.pdf, hämtad 20100630.
- Vithal, R., & Skovsmose, O. (1997). The end of innocence: a critique of 'ethnomathematics'. *Educational Studies in Mathematics, Vol 34* (2), 131-157.
- Wagner, D. (2007). Students' critical awareness of voice and agency in mathematics classroom discourse. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(1), 31-50.
- Walkerdine, V. (1988). *The mastery of reason. Cognitive development and the production of rationality*. London: Routledge.
- Walkerdine, V. (1998). *Counting girls out. Girls and mathematics*. London: Falmer.
- Walshaw, M. (2004). Introduction. Postmodern meets mathematics education. In M. Walshaw (Ed.), *Mathematics education within the*

- postmodern* (pp. 1-11). Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.
- Walshaw, M. (2007). *Working with Foucault in education*. Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Wedge, T. (2010a). Connecting theories in mathematics education: From bricolage to professionalism. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 15(1), 59-78.
- Wedge, T. (2010b). Ethnomathematics and mathematical literacy: People knowing mathematics in society. In C. Bergsten, E. Jablonka & T. Wedge (Eds.), *Mathematics and mathematics education: Cultural and social dimensions. Proceedings of MADIF 7. The Seventh Mathematics Education Research Seminar, Stockholm, 26-27 January, 2010* (pp. 31-46). Linköping: Skrifter från SMDF, Nr.7, Linköpings Universitet.
- Wedge, T., & Valero, P. (2008). Lifelong mathematics education (1) needs and constraints. *Nordic Research in Mathematics Education Proceedings from NORMA08 in Copenhagen, April 21-April 25*. Copenhagen: Winslöv, Carl.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wirén, E. (2009). Mother tongue tuition for foreign background students - what does it mean for their learning? Results and implications from a Swedish study. Brussels: CIDREE/DVO.
- Wodak, R. (2004). Critical discourse analysis. In C. Seale, G. Gobo, J. F. Gubrium & D. Silverman (Eds.), *Qualitative research practice* (pp. 197-214). London, Thousand Oaks, New Dehli: SAGE Publications.

Andra Källor

Svenska invandrarbarn är sämst på matematik, Metro den 16 maj 2006

<http://www.metro.se/se/article/2006/05/16/05/1347-32/>

Invandrare dåliga i matte, Svenska Dagbladet den 16 maj 2006

http://www.svd.se/dynamiskt/inrikes/did_12669680.asp

båda hämtade 2006-10-12

Personlig kommunikation

Jill Adler the 15th of July 2006. Professor in mathematics education,
University of Witwatersrand, South Africa. Förmöte till PME-30 i Prag.

Del II