



Självständigt arbete (examensarbete), 15 hp, för
Speciallärarexamen med inriktning matematikutveckling
Termin år: VT 2019

Matematik i ett flerspråkigt klassrum

- En intervjustudie om hur lärare arbetar språkutvecklande i matematik.

Mathematics in a multilingual classroom

- An interview study regarding teachers' use of language developing methods in mathematics teaching.

Emma Berg & Nina Huovinen Andersson

Författare/Author

Emma Berg och Nina Huovinen Andersson

Titel/Title

Matematik i ett flerspråkigt klassrum – En intervjustudie om hur lärare arbetar språkutvecklande i matematik/

Mathematics in a multilingual classroom – An interview study regarding teachers' use of language developing methods in mathematics teaching.

Handledare/Supervisor

Cecilia Segerby

Examinator/Examiner

Carin Roos

Sammanfattning

Många flerspråkiga elever misslyckas i ämnet matematik och enligt många forskare kan ett språkutvecklande arbetssätt vara framgångsrikt för dessa elevers kunskapsutveckling. Detta föranledde studiens syfte, att undersöka på vilka olika sätt matematiklärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen. I studiens del om tidigare forskning lyfts arbetssätt som främjar språkutvecklingen i matematiken fram. Utifrån nio kvalitativa semistrukturerade intervjuer med matematiklärare från lågstadiet och gymnasiet, har vi samlat in data i syfte att få en bredare kunskap om lärares språkutvecklande arbetssätt samt att jämföra dessa. Studiens resultat analyserades i förhållande till det sociokulturella perspektivet, intellektuella och fysiska redskap som medierande verktyg, scaffolding och de två specialpedagogiska perspektiven, relationellt och kategoriskt. Studiens resultat visade att samtliga lärare ansåg språket vara en betydande faktor i matematikundervisningen. Därav utgjorde språket ofta ett hinder för flerspråkiga och skapade utmaningar inom problemlösning. Olika typer av samtal användes av alla lärare i syfte att utveckla matematiskt språk och förståelse. Dock fanns skillnader i utförandet, lågstadielärarna stöttade eleverna språkligt med hjälp av bilder och laborativt material medan gymnasielärarna stöttade eleverna genom att förklara nya ord och begrepp. Ingen av lärarna ansåg sig medvetet använda någon särskild metod för språkutvecklande arbete i matematikundervisningen, dessutom hade ingen ett fungerande samarbete med studiehandledare. Resultatets slutsatser ledde till följande förslag på tillämpningar inom det specialpedagogiska området. En medvetenhet kring språkutvecklande arbetsmetoder i matematik som gynnar flerspråkiga elever kan hjälpa speciallärare att handleda kollegor i skapandet av en språkfrämjande lärmiljö. Genom kunskap om flerspråkiga elevers förutsättningar och behov kan lärare och speciallärare gemensamt arbeta språkutvecklande och på så sätt förebygga uppkomsten av språkliga hinder i matematiken.

Abstract

Many multilingual students fail in mathematics at school. However, according to several researchers, language developing teaching methods can be successful in aiding these students in their knowledge development. Starting from this idea, the aim of this study is to examine which different language development methods math teachers use when teaching multilingual students. The study begins with a literature review of what previous research has to say regarding language developing methods in mathematics teaching. Empirical data has then been gathered from nine qualitative semi structured interviews, with math teachers from the compulsory school and upper secondary school, with the aim to get a wider knowledge regarding math teachers' use of language developing teaching methods, and to compare these to each other. The results of the study were analysed in relation to the sociocultural perspective, intellectual and physical tools as means of mediation, scaffolding, and the two perspectives of special education: relational and categorical. The results of the study show that all interviewed teachers consider language to be a substantial factor in the teaching of mathematics. As such, language often provides an obstacle for multilingual students and generates challenges when it comes to problem solving. Different types of conversation is used by all teachers, with the aim to develop mathematical language and understanding. However, differences are found regarding the execution of methods. The teachers from the lower levels of compulsory school aid their students' with the help of pictures and manipulative teaching materials, while teachers in the upper secondary school tend to support their students by explaining new words and concepts. None of the teachers interviewed describe themselves

as consciously using any specific language developing methods within their teaching, neither do any of them have a working collaboration with a language tutor. The conclusion of the results lead to the following suggestions regarding implementation into special education. A consciousness regarding how language developing methods can be used in mathematics teaching for multilingual students can help special educators to coach their colleagues in how to create a language improving learning environment. Through knowledge regarding multilingual students' abilities and needs, teachers and special educators can cooperate in the use of language developing methods, preventing language obstacles within mathematics teaching.

Ämnesord

Flerspråkiga elever, laborativt material, matematikundervisning, speciallärare, språkutvecklande arbetssätt, studiehandledning.

Keywords

language developing teaching methods, language tutors, mathematics teaching, manipulative materials, multilingual students, special educators.

Förord

Denna studie är genomförd av Emma Berg och Nina Huovinen Andersson. Vi har varit lika delaktiga i hela studiens process och skrivit alla delar tillsammans. När vi har läst tidigare forskning har vi delat upp detta och läst hälften vardera. Under intervjuerna har vi delat upp arbetet och även transkriberingen för att hinna med allt.

Vi vill passa på att tacka vår handledare Cecilia Segerby som gett oss stöd och feedback så vi kunnat slutföra vårt arbete. Vi vill även tacka lärarna som tog sig tid att besvara våra intervjufrågor så att det blev möjligt att genomföra vårt examensarbete. Slutligen, tack till våra nära och kära som stått ut med oss under de sista hektiska månaderna.

Emma och Nina, Maj 2019.

1. INLEDNING	7
1.1 BEGREPPSDEFINITIONER	8
2. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	8
3. TEORETISKA PERSPEKTIV	9
3.1 SPRÅK OCH LÄRANDE	9
3.1.1 <i>Språkets roll</i>	10
3.2 SCAFFOLDING	10
3.3 SPECIALPEDAGOGISK TEORI	11
3.3.1 <i>Kategoriskt perspektiv</i>	11
3.3.2 <i>Relationellt perspektiv</i>	12
4. TIDIGARE FORSKNING	12
4.1 BAKGRUND GÄLLANDE FLERSPRÅKIGA ELEVERS MATEMATIKKUNSKAPER I SVERIGE	13
4.2 SPRÅKET I MATEMATIKEN	14
4.2.1 <i>Språkutvecklande undervisningsstrategier</i>	15
4.2.2 <i>Laborativt arbetssätt</i>	17
4.2.3 <i>Flerspråkighet i undervisningen</i>	18
4.3 KULTURELLA ASPEKTER	19
4.4 UNDERVISNING FÖR FLERSPRÅKIGA ELEVER	21
4.4.1 <i>Modersmålsundervisning och studiehandledning</i>	21
4.5 SAMMANFATTNING AV TIDIGARE FORSKNING	23
5. METOD	24
5.1 DATAINSAMLINGSMETOD	24
5.2 URVAL	25
5.3 GENOMFÖRANDE	25
5.4 BEARBETNING- OCH ANALYSMETOD	26
5.5 RELIABILITET OCH VALIDITET	26
5.6 ETISKA ÖVERVÄGANDEN	26
6. RESULTAT	27
6.1 UNDERVISNING I MATEMATIK	29
6.1.1 <i>Matematikundervisning</i>	29
6.1.2 <i>Laborativt arbetssätt</i>	29
6.1.3 <i>Digitalt</i>	30
6.1.4 <i>Par- och grupparbete</i>	30
6.1.5 <i>Analys - Undervisning i matematik</i>	31
6.2 SPRÅKUTVECKLANDE ARBETSSÄTT	31
6.2.1 <i>Språkets roll</i>	31
6.2.2 <i>Språkutvecklande arbetssätt</i>	32
6.2.3 <i>Språkutveckling i svenska i alla ämnen</i>	33
6.2.4 <i>Analys - Språkutvecklande arbetssätt</i>	33
6.3 FLERSPRÅKIGHET	34
6.3.1 <i>Kulturella skillnader</i>	35
6.3.2 <i>Styrkor och hinder</i>	35
6.3.3 <i>Framgångsfaktorer</i>	36
6.3.4 <i>Analys - Flerspråkighet</i>	36
6.4 SAMARBETEN	37
6.4.1 <i>Analys - samarbeten</i>	38
6.5 SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER AV RESULTATET	38
6.5.1 <i>Slutsatser</i>	39
7. DISKUSSION	40
7.1 RESULTATDISKUSSION	40
7.1.1 <i>Språket i matematiken</i>	40

7.1.2 Språkutvecklande arbetssätt	41
7.1.3 Kulturella aspekter.....	42
7.1.4 Modersmålsundervisning, studiehandledning och samverkan	43
7.2 METODDISKUSSION.....	44
7.3 TILLÄMPNING.....	45
7.4 FORTSATT FORSKNING	46
8. SAMMANFATTNING	47
REFERENSER	49
BILAGA 1	54
BILAGA 2	57

1. Inledning

Sverige är idag ett flerspråkigt samhälle och omkring 150 olika språk talas i vårt avlånga land (Skolverket, 2018b). Många nyanlända barn har kommit till Sverige under de senaste fyra åren (Migrationsverket, 2019). Med allt fler flerspråkiga elever i klassrummet ger läroplanernas värdegrund för grundskolan (Lgr 11) och gymnasieskolan (Gy11) stöd för interkulturalitet och flerspråkighet då det svenska samhället blir alltmer internationaliserat (Skolverket, 2011a, 2011b). I skolans läroplaner (Skolverket, 2011a, 2011b) rekommenderas ett språkutvecklande arbetssätt i samtliga ämnen, även matematik. Hur ett språkutvecklande arbetssätt kan organiseras kan nog uppfattas olika, det är något som ständigt diskuteras på våra arbetsplatser bland de flesta ämneslärare. Under våra år som lärare, bland annat på språkintrödningsprogrammet och lågstadiet i ett invandrartätt område, har vi träffat många flerspråkiga elever. Av dessa har det både varit nyanlända elever, med lite eller ingen skolbakgrund, men också elever som kommit till Sverige tidigt under sin grundskoletid. Det gemensamma för många av dessa elever är att de inte nått kunskapskraven för gymnasiebehörighet eller lågstadiets kunskapskrav i årskurs 3 och att det vanligtvis är språket som ställer till det. Resultaten i matematik i fråga om gymnasiebehörighet för elever med utländsk bakgrund visar att dessa elever ofta når sämre resultat än svenska födda elever (Skolverket 2016b). I våra framtida roller som speciallärare i matematik ska vi kunna vara kvalificerade rådgivare i frågor som rör elevers matematikutveckling samt kunna förebygga och undanröja hinder och svårigheter i olika lärmiljöer (SFS 1993:100). Därför anser vi att det är viktigt att kunna öka kunskapen och medvetenheten i valet av språkutvecklande arbetssätt i matematikundervisningen som i sin tur kan bidra till att höja resultaten i matematik. Språkets roll i matematiken lyfts av många forskare (Elmeroth, 2017; Moschkovich, 2007; Norén, 2008; Norén, 2010; Rönnberg & Rönnberg, 2001; Takeuchi, 2016;) som har visat att det är framgångsrikt för matematikinläringen och språkutvecklingen att kommunicera på flera sätt i matematikundervisningen. Till exempel att ge eleverna möjlighet till tvåspråkig undervisning att både undervisas på två språk och att diskutera på båda sina språk samt att lösa problem i grupp. Bengtssons (2012) studie visar att flerspråkiga elever kan lyckas uppnå godkända resultat i matematik. Några av framgångsfaktorerna i studien var ett tydligt språkligt förhållningssätt till undervisningen, höga förväntningar på eleverna, samspel med visuellt och praktiskt material och problemlösning istället för fokus på läromedel. Även fokus på språk i matematik samt förståelse och rika möjligheter för elever att prata matematik.

Enligt språklagen (SFS 2009:600) ska alla människor som bor i Sverige ges möjlighet att lära sig, utveckla och använda svenska och de som har ett annat modersmål ska även ges möjlighet att utveckla och använda sitt modersmål. Dock visar rapporter från Skolinspektionen (2009, 2014) att nyanlända elever placeras rutinmässigt i förberedelseklass eller direkt i ordinarie undervisning genom beslut fattade på gruppnivå och inte utifrån vad som är bäst för den enskilda eleven. Vidare menar många lärare som

vi kommit i kontakt med att det är svårt att hitta lämpliga arbetssätt som är språkutvecklande för både nyanlända och flerspråkiga elever, eftersom elevgruppen befinner sig på olika nivåer i både språk och matematik. Därför har vi funderat över hur vi som blivande speciallärare på bästa sätt kan hjälpa dessa elever att utveckla språket i matematiken samt vilka metoder och material som förespråkas gällande ett språkutvecklande arbetssätt och hur lärare tolkar detta. Dessa är några av de frågor som lett fram till vårt forskningsintresse gällande språkliga aspekter i matematiken med fokus på andraspråkselever. Frågan om vad som egentligen är ett språkutvecklande arbetssätt och hur tolkar lärare detta är något som vi vill undersöka vidare. Vi anser att det är en komplex fråga med många olika tolkningar och vi upplever att detta arbete sker på många olika sätt beroende på lärare och skolor.

1.1 Begreppsdefinitioner

Andraspråkselev/flerspråkig elev: andraspråkselev är en elev som lär sig svenska efter att ha påbörjat språkutvecklingen av ett eller flera förstaspråk (Svensson, Svensson, Strazer & Wedin, 2018). Flerspråkig elev är en elev som använder två eller flera språk på ett eller annat sätt (Svensson, Svensson, Strazer & Wedin, 2018). Dessa två begrepp används synonymt genomgående i uppsatsen eftersom båda begreppen används inom den forskning som tas upp i kapitlet om tidigare forskning.

Modersmål/förstaspråk: det språk eleven lärt sig tala först (Svensson, Svensson, Strazer & Wedin, 2018).

Nyanlända elever: en person som varit bosatt utomlands och som nu är bosatt i landet och påbörjat sin utbildning senare än höstterminens start det kalenderår som personen fyller 7 år, en person är inte nyanländ längre efter fyra års skolgång (SFS 2010:800).

Scaffolding: kommunikativa stöttor, att bryta ner en uppgift i mindre delar genom att staka ut vägen från start till mål (Säljö, 2014; Wood, Bruner & Ross, 1976).

2. Syfte och frågeställningar

Syftet är att undersöka vilka olika sätt lärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen och följande frågeställning ställs:

- Hur arbetar matematiklärare språkutvecklande i matematiken för att stödja andraspråkselevens förståelse?

3. Teoretiska perspektiv

Det teoretiska perspektiv som denna studie utgår ifrån är det sociokulturella perspektivet. Inom det sociokulturella perspektivet är kommunikationen och språkanvändningen mellan barnet och omgivningen central för att ett lärande ska ske. Utvecklingen av lärandet sker i samspel med andra människor. Inom skola och utbildning utgår aktiviteter från idéer om hur lärande går till, hur människor tar till sig insikter och färdigheter genom kommunikation. Människors lärande är beroende av vad omgivningen tillåter och uppmuntrar. Genom att barn får hjälp av kommunikativa stöttor (scaffolding) bryts en uppgift ner i mindre delar och handledning ges från början till slut av den mer kunnige. På det sättet klarar barnet av en svårare uppgift. Elever kan i samarbete med andra mer kunniga kamrater eller under en vuxens ledning prestera bättre än de gör helt ensamma, vilket Vygotsky definierar som den närmaste utvecklingszonen. När eleverna får resonera på detta sätt med andra, kan de till slut på egen hand genomföra uppgifter som från början var för svåra för de enskilda eleverna (Säljö, 2014).

3.1 Språk och lärande

Vygotskij (2018) menar att barns utveckling sker genom samspel med andra och samtal är en viktig faktor för språkutveckling. Språk kan tolkas som en social konstruktion och präglas av människans möjligheter att kommunicera i olika sammanhang. Lärande sker genom språket och i kommunikation med andra. När elevernas ord och begreppsbyggnad studeras synliggörs erfarenheter och vetande, som en sorts språklig utvecklingsnivå. Ett begrepp handlar inte bara om ordet, utan även erfarenheter bundna till kontexten vid tidigare möten av begreppet (Vygotskij, 2018).

Säljö (2014) tar upp att den traditionella undervisningen byggde på att en lärare förde en monolog och eleverna memorerade vad läraren sagt och vad som stått i läroboken, vilket nu har förlorat sin ställning som en modell att återskapa kunskap. Detta beror på att informationen då var svårtillgänglig och nu finns mycket information tillgänglig via olika medier. Lärandet handlar nu om att göra egna erfarenheter genom fysiska och intellektuella redskap i konkreta verksamheter där samspelet är oerhört väsentligt. En grundpelare vid samspelet är mediering, vilket är ett begrepp som förklarar den samverkan som sker mellan människan och olika redskap för att förstå och agera i omvärlden. Detta för att ta till sig kunskap. Säljö (2014) använder begreppet redskap för att förstå det mänskliga lärandet.

Enligt Säljö (2014) består de fysiska redskapen av föremål som människan tillverkat, som exempelvis penna, papper, miniräknare, vilka används för att lösa intellektuella problem. Intellektuellt redskap däremot utgår ifrån kommunikativa och språkliga aspekter där språket anses vara det mest betydelsefulla redskapet i både vår kunskapsutveckling och vår kommunikation. Kommunikation med andra gör oss delaktiga och hjälper oss att samspele med andra människor. Med språket kan vi återge verkligheten på ett flexibelt sätt, en

händelse kan konstitueras på det som är intressant i ett visst sammanhang. Tidigare erfarenheter och kunskaper används för att tolka och förstå ny information, på så sätt kan en händelse ha olika betydelse för olika personer beroende på bakgrund och tidigare erfarenheter (Säljö, 2014).

3.1.1 Språkets roll

Säljö (2014) menar att genom kommunikation har människan även getts möjlighet att organisera sig i olika typer av kollektiva gemenskaper. Uppgifter människan har svårigheter att klara på egen hand, utförs ibland lättare genom samarbete. Språket ger möjlighet till att tänka tillsammans och dela på projekt. Skriftspråket kan ses som en medierande resurs som utvecklar människan socialt, intellektuellt, professionellt och emotionellt. Dock kommer många utmaningar med det skrivna språket, det är inte svårt att hitta texter som många av oss skulle ha svårt att hantera. Trots läskunnighet i teknisk mening, är en del innehåll svårt att ta till sig om terminologin är obekant. Vidare skriver Säljö (2014) att skriften är central i vår kulturkrets och är därmed en betydande medierande resurs, då den har inflytande på hela samhället och sättet vi lär och utvecklar kunskaper. Att kunna skriva och läsa är nödvändigt i dagens samhälle för att kunna ta del av information, eftersom skriften är det som används inom modern informationsteknik. Säljö (2014) skriver om de svårigheter som kan uppkomma vid tolkning av text. I en text finns inte samma stöd för ordens betydelse jämfört med ett samtal. Textens budskap tolkas av läsaren efter dennes intresse och förförståelse. En text kan därför sällan styra läsarens tolkning i den riktning som författaren kanske tänkt. För att göra texterna mer begripliga behöver de bearbetas genom olika strategier. Detta kan ske genom anteckningar, överstrykningar och sammanfattningar eller att arbeta med texten på andra sätt som till exempel bygga upp en ordlista. En annan viktig aspekt är att läraren hjälper eleverna och handleder dem, så kallad scaffolding, för att hjälpa eleverna att kunna ta till sig det matematiska innehållet som presenteras.

3.2 Scaffolding

I Wood, Bruner och Ross (1976) studie undersöktes lärarens roll som handledare vid problemlösning när 30 barn i åldrarna 3 - 5 år skulle bygga en tredimensionell struktur, en pyramid av 21 olika träbitar med hjälp av handledning. Denna handledning kallar Wood et al. (1976) för scaffolding som är en process som gör att ett barn eller en nybörjare kan lösa ett problem genom handledning av en vuxen eller expert. Sammanfattningsvis visar studien att handledaren måste fånga barnets intresse, minska barnets frihet i uppgiften inom hanterbara gränser. Dessutom behöver handledaren fokusera på problemlösningen, påvisa skillnader, minska barnets stress vid problemlösningen och demonstrera lösningar så barnet kan känna igen dem och arbeta med språket kopplat till matematiken. Även Gibbons (2008) menar att ett språkutvecklande arbetssätt gagnar alla elever genom stöttning/scaffolding och läraren bör lära ut ämnesspecifika skolord för att skapa djupare förståelse inom ämnet.

Språket ska inte göra det omöjligt för eleven att ta till sig ämnesinnehållet. Genom stöttning blir det möjligt för läraren att upprätthålla höga förväntningar på eleverna och inte acceptera att vissa elever erbjuds ett förenklat ämnesinnehåll. Genom att bygga vidare på elevens språk, kultur, förståelse och erfarenheter ska rätt typ av stöd sättas in (Gibbons, 2008). Vad detta stöd ska bestå av visar forskning inom specialpedagogik (Nilholm, 2005; Göransson, Lindqvist, Klang, Magnusson & Nilholm, 2015) och beror på pedagogernas förhållningssätt. Detta kommer att diskuteras vidare i nästa sektion.

3.3 Specialpedagogisk teori

Nilholm (2005) skriver om hur specialpedagogisk forskning ofta delas in i två perspektiv. Ett mer traditionellt perspektiv som ofta benämns som kategoriskt perspektiv med rötter inom medicin och psykologi. Det andra är ett mer alternativt perspektiv med fokus på sociala faktorerens betydelse för skolproblem, detta perspektiv kallas ofta för det relationella perspektivet. Ibland diskuteras även ett tredje perspektiv, dilemmaperspektivet, med utgångspunkt i de dilemman skolan och samhället har i mötet med alla elevers olikhet (Nilholm, 2005). Men de två stora perspektiven gällande specialpedagogisk teori är det kategoriska och det relationella, vilka kommer att förklaras nedan.

3.3.1 Kategoriskt perspektiv

Nilholm (2005) presenterar det kategoriska perspektivet, som även kallas för traditionellt eller individualistiskt. Det centrala inom detta perspektiv är att problemet placeras hos individen. Forskningen inom detta perspektiv har ofta som mål att hitta rätt undervisningsmetoder för diagnostiserade grupper, samt mer segregerad undervisning med specialpedagogisk kompetens som grundar sig i expertkunskaper på det som är avvikande. Inom detta perspektiv är det väsentligt att identifiera grupper, där individer har liknande svårigheter, för att försöka hitta orsaker till problemen och olika sätt att hantera dessa (Nilholm, 2005). Inom det kategoriska perspektivet ses skolsvårigheter i första hand som brister hos eleverna, genom diagnoser och funktionsnedsättningar (Göransson et al., 2015). Perspektivets grund är inom medicinsk-psykologisk tradition där eleverna kategoriseras och i skolsituation ges stöd ofta i form av speciallösningar. Specialpedagogisk kompetens används som professionellt stöd i relation till diagnostiserade svårigheter hos eleven. Eleven är "med" sina svårigheter, vilka är bundna till individen.

Enligt Tinglev (2014) dominerar fortfarande det kategoriska perspektivet i många skolor då det ofta finns speciallösningar för elever som är i behov av särskilt stöd, istället för en helhetssyn på undervisningsmiljön. Även Rosenqvist (2013) skriver om att grundskolan har en benägenhet att falla tillbaka till det kategoriska perspektivet med segregerade särskilda undervisningsgrupper, där stödet är fokuserat till individen istället för helheten. Detta trots den utveckling från det kategoriska till ett mer relationellt perspektiv har skett genom forskning och undervisning.

3.3.2 Relationellt perspektiv

Aspelin (2013) beskriver relationell pedagogik som det som sker mellan människor. Relationell pedagogik kan vara att skapa en socialitet och ordning inom utbildningen, som de flesta lärare arbetar med varje dag. Omgivning, relationer och miljö bedöms ha en påverkan på elevernas förutsättningar att lära. Inom utbildning och undervisning är den pedagogiska relationen mellan lärare och elev det centrala och även andra relationer som mellan läraren och gruppen, eleven och gruppen och mellan olika elever. Specialpedagogiska åtgärder fokuseras på lärandemiljön, hela arbetslaget och rektorn ansvarar för elevernas undervisning (Aspelin, 2013). Nilholm (2005) menar att alternativa perspektiv på specialpedagogik växte fram som en reaktion på det traditionella perspektivet, ett av dem är det relationella perspektivet. Dessa alternativa perspektiv har gemensamt att svårigheter inte kopplas till individen, de alternativa perspektiv Nilholm (2005) nämner är: radikal humanism, curriculumperspektivet, demokratiskt deltagarperspektiv, post-positivistiskt och relationellt perspektiv, vilket främst presenteras här. Enligt Persson (1998) riktas åtgärder för hela grupper istället för till enskilda individer och personal med specialpedagogisk kompetens har en stöttande roll till övriga lärare, så att de kan utveckla sina arbetsmetoder och nå fler elever.

Det relationella perspektivet handlar om faktorer på olika nivåer i miljön som orsakar att vissa elever hamnar i skolsvårigheter. I jämförelse med det kategoriska perspektivet ses det här som att eleven är ”i” svårigheter och det finns svårigheter i hela undervisningssituationen. I det relationella perspektivet är olikheter en förutsättning för skolans arbete, integrerade och inkluderade elever får stöd och specialpedagoger ger stöd för att nå alla elever genom att differentiera undervisningen och dess innehåll (Göransson et al., 2015).

4. Tidigare forskning

I kapitlet om tidigare forskning presenteras forskning kring flerspråkiga elever och språket i matematiken. Kapitlet är uppdelat i fyra huvudrubriker och inleds med bakgrund gällande flerspråkiga elevers matematikkunskaper i Sverige. Därefter kommer språket i matematiken, kulturella aspekter och undervisning för flerspråkiga elever. Kapitlet avslutas med en sammanfattning av tidigare forskning.

4.1 Bakgrund gällande flerspråkiga elevers matematikkunskaper i Sverige

Fler och fler barn med utländskt ursprung misslyckas med matematiken i Sveriges grundskola. Enligt Programme for International Student Assessment, PISA, har resultaten i matematik för elever med utländskt ursprung försämrats mellan 2003 och 2012 (Skolverket 2016b). Studien visar även att elever med utländsk bakgrund når sämre resultat än svenska infödda elever. Elmeroth (2017) betonar vikten av att använda ett språkutvecklande arbetssätt när det finns många andraspråkselever i skolsystemet. Språket är alltid en betydande del av kunskapsutvecklingen oavsett vilket förstaspråk eleverna har. Om skolan har en språkpolicy måste denna involvera samtliga pedagoger och uppdateras kontinuerligt. Elmeroth (2017) ger exempel på några konkreta arbetssätt för en gemensam språkpolicy. Förförståelse innan läsning i alla ämnen, tydlig stöttning i undervisningen och arbete med exempel från elevernas texter är några av dem. Just språkutvecklande arbete och forskning på svenska skolsystemet jämför Bengtsson (2012) i sin analys av didaktiken i en segregerad förortsskola som bevisats vara framgångsrik i matematikundervisningen. Några framgångsfaktorer som framkom i studien var; tydligt och språkligt förhållningsätt till undervisningen, inkludering av elever i behov av stöd i grundskolematematik, samspel med visuellt och praktiskt material och problemlösning istället för fokus på läromedel. Även individanpassning, fokus på språk i matematik samt förståelse, rika möjligheter för elever att prata matematik, välorganiserad modersmålsundervisning, lärare positiva till elevernas modersmål och kultur samt fortbildning för lärare som kan introducera nya idéer i matematik.

Skolverket (2011c) skriver att andraspråkselever behöver skaffa kunskaper på ett språk de ännu inte behärskar och därför behöver dessa elever möta en undervisning som är både språk- och kunskapsutvecklande. Kunskapsutvecklingen sker i alla ämnen och under hela skoldagen. Läraren ska undervisa för att bygga upp förståelsen för ämnesinnehållet, undervisningen ska vara kommunikativ och språkets roll ska fokuseras i alla ämnen, eftersom detta gynnar särskilt de flerspråkiga elevernas lärande. Eleverna kan till exempel lära sig ords betydelse genom att associera ord med bild. Flerspråkiga elever behöver utmanas både språkligt och kunskapsmässigt och kan då behöva stöd i antingen det ena eller andra. Stödet kan då bestå av att eleverna har tillgång till bilder och konkreta föremål eller ges möjlighet att få språket förenklat. Till exempel kan elever diskutera med vardagsspråk i smågrupper och ha stöd av konkreta föremål och därefter redovisa för läraren på skolspråk, men då med stöttning av läraren. Pettersson, Olofsson, Kjellström, Ingemansson, Hallén, Björklund Boistrup och Alm (2010) nämner att det tysta räknandet har ökat i den svenska skolan och att det behöver brytas och ge utrymme åt fler diskussioner som fokuserar på tänkandet istället för rätt svar. Även Norén (2010) tar upp att andraspråkselever inte ska arbeta tyst på egen hand i för stor omfattning, eftersom det varken utvecklar elevernas matematikkunskaper eller deras andraspråk. Vidare uttrycker Norén (2010) att det är en fördel att förstaspråket används vid diskussioner i matematik eftersom eleven då kan utgå från sitt informella vardagsspråk och sedan successivt gå över

till ett mer formellt matematiskt språk på undervisningsspråket. Lärmiljön ska också vara elevcentrerad och andraspråkselevernans erfarenheter ska tas tillvara och eleverna ska ges möjlighet att delta språkligt aktivt i så många situationer som möjligt i helklass, i smågrupper och individuellt (Skolverket, 2011c).

Hansson (2011) har genom en sekundäranalys av Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS 2003, undersökt lärare och elever i årskurs 8. Undersökningen syftar till att belysa ansvarets innebörd för elevers matematiklärande och vad det betyder för deras kunskapsbildning i matematik. Studien visar på ett negativt samband mellan för stort elevansvar och matematikprestationer. Resultaten visade även att undervisningsgruppens sammansättning både är relaterad till prestationerna och hur elevernas ansvar för sitt lärande gestaltar sig i undervisningen. Undervisningsgrupper med många elever av låg socioekonomisk status eller utländsk bakgrund hade både lägre matematikprestationer och mer sällan matematikundervisning där läraren tog ett stort undervisningsansvar. Trots detta tyder mycket på att dessa elever behöver särskilt mycket lärarstöd för sin utveckling i matematiken där språket har en väsentlig del.

4.2 Språket i matematiken

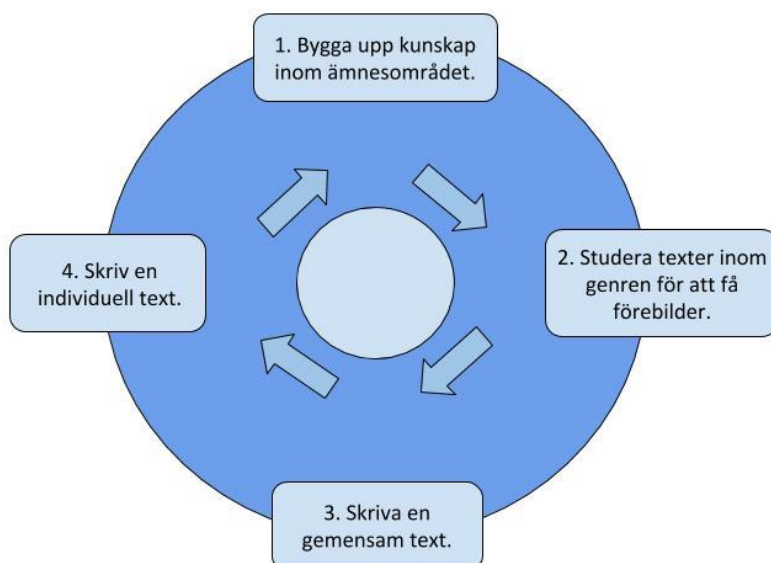
Matematikläraren bör även vara uppmärksam på vilka ord och uttryck som är nya för eleverna i matematikuppgifterna och förklara dessa. Det matematiska språket skiljer sig från vardagsspråket i vissa ords betydelse. En andraspråkselev kan ha utvecklat sitt vardagsspråk och använda ord men samtidigt inte ha förståelse för samma ord i matematiska sammanhang, till exempel kan rymma betyda fly i vardagsspråk och teckna betyda rita (Adams, 2003; Lee, 2006; Myndigheten för skolutveckling, 2008). För en elev med annat modersmål är det mer energikrävande att läsa på sitt andraspråk. Det går långsammare eftersom de måste uppmärksamma både viktiga ord och uttryck men även hitta de underliggande betydelserna i texten. Även svensktalande elever kan ha svårigheter med läsförmågan, vilket innebär att de också kan ha svårigheter med matematiska uppgifter. För andraspråkselever tar tankearbetet med att förstå texten mer kraft än matematikproblemet (Myndigheten för skolutveckling, 2008). Adams (2003) tar upp att eftersom matematiska ord har andra betydelser i vardagsspråket är det därför viktigt att eleven utvecklar egna definitioner utifrån sina egna erfarenheter, ord som volym, rymmer och produkt har flera betydelser i de olika situationerna.

Det matematiska språket är exakt och specifikt och saknar oftast ett överskott på information. För det mesta nämns informationen endast på ett ställe i texten, medan det vardagliga språket tar upp information på många olika sätt. Därför är det viktigt att arbeta med matematiska ords betydelser så eleverna kan utöka sitt matematiska ordförråd och inte bara använder vardagsspråk (Adams, 2003; Lee, 2006; Myndigheten för skolutveckling, 2008). Skolverket (2016c) anser att läraren bör utgå från elevernas vardagsspråk för att utveckla språket mot det formella matematikspråket. De formella matematiska orden kan

vara svåra för eleverna i början, därför undviker en del lärare dessa ord eller använder ord som är lättare att förstå. Lärarna kan också använda synonymer, hämta ord från vardagsspråket eller göra omskrivningar med flera ord. Detta medför då att språket blir mindre specifikt och effektivt, till exempel tiotalet beskrivs som siffran till vänster om entalet. Förutom det matematiska språket behöver eleverna även kunna använda det så kallade symbolspråket och känna till matematikens alla olika tecken och dess betydelse (Adams, 2003; Hamill, 2010). Även formgivningen av uppgiften spelar in, bilder och texter bör förstärka innehållet och inte motsäga varandra, för att underlätta förståelsen (Myndigheten för skolutveckling, 2008; Noonan, 1990). Enligt Skolverket (2011c) utvecklas vardagsspråk och skolspråk på olika sätt, användningen av dessa ämnas åt skilda sociala sammanhang. Skolspråket kan ses som flera språk, eftersom ämnens texter är olika, trots vissa gemensamma drag. För flerspråkiga elever är vägen till ett välutvecklat skolspråk längre, eftersom de inte alltid haft så lång tid på sig att utveckla sitt vardagsspråk. Att lärare arbetar språkinriktat och stöttar elevernas utveckling av det matematiska språket är därför väsentligt för utvecklingen av elevernas matematiska kunskaper vilket även är tydligt framskrivet i gällande läroplaner, Lgr11 och Gy11 (Skolverket, 2011a, 2011b).

4.2.1 Språkutvecklande undervisningsstrategier

En språkutvecklande undervisningsstrategi är cirkelmodellen som bygger på att elever behöver få förebilder innan de själva kan skriva en egen text (Elmeroth, 2017). Cirkelmodellen är ett arbetssätt som innefattar språkinläring där ämneskunskaper utvecklas samtidigt som en tydlig språkundervisningen integreras (Gibbons, 2010). Modellen är uppbyggd i fyra steg: bygga upp kunskap om ämnesområdet, studera texter inom genren för att inhämta förebilder, skriva en gemensam text och slutligen skriva en individuell text (Gibbons, 2008). Cirkelmodellen kopplar Skolverket (2016a) även till matematiska texter för att skapa ökad förståelse inom dessa. Detta genom att läraren tillsammans med eleverna undersöker struktur, språk och sammanhang i det specifika matematikspråket. På detta sätt skapas utveckling och förankring av matematikkunskaper. Slutligen kan eleverna lösa uppgifter på egen hand.



Figur 1. Cirkelmodellen av Emma Berg (fritt efter Gibbons, 2008).

Enligt Cummins (2017) är undervisningsstrategier som stöttar och bidrar till att andraspråkselever ska lära sig skolans språk viktiga. Några av dessa är användandet av Venndiagram, visuellt stöd i texter, praktiska övningar och samarbete i grupp. Andra strategier kan vara att uppmuntra eleverna att föra anteckningar, använda ordbok och skriva på sitt modersmål för att sedan överföra kunskaper och färdigheter till andraspråket. Även Elmeroth (2017) skriver att andraspråkseleverna gemensamt behöver hitta visuella ledtrådar i form av bilder, diagram, tankekartor med mera för att öka förståelsen inför läsning av nya texter. Dessutom är det bra om andraspråkseleverna får diskutera dessa ledtrådar och förutspå vad texten kommer att handla om. Ämnesspecifika ord och uttryck bör förklaras vilket gynnar samtliga elever. Genom diskussioner utvecklar eleverna förståelse på samma gång som språket och de nya ämnesspecifika orden tränas.

I Takeuchis studie (2016) i Kanada undersöks vilka möjligheter fyra nyanlända elever i två årskurs 4-klasser har att lära sig engelska och matematik genom grupparbeten. De nyanlända eleverna har varit mindre än två år i landet och har engelska som andraspråk. Takeuchi (2016) har jämfört skillnaderna mellan att arbeta i en grupp där eleverna själva valt sina kompisar eller blir tilldelade en grupp av läraren. När läraren delade in de fyra eleverna med en klasskamrat skulle klasskamraten vara skicklig i matematik, flerspråkig, vara omtänksam och uppvisa ledarskap. Resultatet visar att i de självvalda kamratgrupperna diskuterade eleverna varandras idéer, uttryckte svårigheter och problem, var engagerade i samarbete och såg varandra som jämlingar eller experter. När eleverna arbetade i de lärarbestämda grupperna uppstod inte många frågerelaterade konversationer mellan

eleverna, de nyanlända blev mest hjälpta och uppfattades som noviser. Genom att lösa problem i grupp nämner Elmeroth (2017) att det matematiska språket och problemlösningsförmågan utvecklas och språkliga hinder kan på detta sätt övervinnas. För att främja språket i matematiken visar Bengtssons (2012) studie bland annat att praktiskt material var framgångsrikt för eleverna i fråga om att visualisera och därav ges möjlighet att verbalisera matematiken. Matematiska problem löstes genom att rita, experimentera eller genom att använda andra konkreta material. Just laborativt material nämner Anghileri (2006) att elever kan behöva använda för att sedan kunna övergå till abstrakta tal.

4.2.2 Laborativt arbetssätt

Enligt Rystedt och Trygg (2010) är det fördelaktigt för eleverna att möta varierande arbetssätt i matematikundervisningen, med en bra balans mellan eget utforskande och en god undervisning och handledning. Det laborativa materialet är till för att hjälpa eleverna att förstå abstrakta begrepp och de skrivna symboler som används för att representera dem samt kopplingen mellan dessa. Just positionssystemets uppbyggnad kan vara en utmaning för många elever som aldrig arbetat med siffror och tal på det sättet förut. Ett konkret material kan underlätta förståelsen för just detta (Rystedt & Trygg, 2010). McIntosh (2008) påpekar att det är betydelsefullt för barns matematikinläring att samtala och använda laborativt material. Nya begrepp bör introduceras laborativt och samtidigt bör samtal föras kring aktiviteten, eftersom det hjälper eleverna att skapa inre föreställningar om det nya begreppet. Det är fördelaktigt med strukturerat arbete med laborativt material, där eleverna får möjlighet att visa sin förståelse både muntligt och skriftligt. Enligt Anghileri (2006) använder många elever sina fingrar som laborativt material men det är att föredra att använda tiobasmaterial eftersom det kan sättas samman till strukturerade tal såsom tiotal och ental. Hon menar dessutom att detta kan vara ett sätt att utveckla mentala bilder. Positiva effekter av konkret material framkommer även i Uribe-Flórez och Wilkins (2016) longitudinella studie där elever följdes från förskolan till årskurs 5. Sambandet mellan att använda laborativt material och matematiklärande undersöktes för alla barn i USA som var förskoleelever under 1998/99 genom att använda data från the Early Childhood Longitudinal Study (ECLS). Resultatet visade att elevers användning av laborativt material ökade det matematiska lärandet gentemot elever som inte använde materialet. De kunde då se ett samband mellan elevers frekventa användning av laborativt material och elevers ökade matematiklärande.

Även gällande tvåspråkiga elevers kunskapsinhämtning i matematik har konkret material visat sig vara positivt (Fernandes, Kahn & Civils, 2017). Studien omfattade 26 tvåspråkiga 11 - 13 åriga elever i USA, där undersöktes tvåspråkiga elevers multimodala kommunikation i svårare uppgifter, som handlade om att jämföra areor. Till uppgiften fick eleverna tillgång till utklippta figurer, vilket gav eleverna fler ingångar till att lösa problemet eftersom de då kunde laborera fram lösningen och använda denna till att konstruera en förklaring. Till skillnad från ett skriftligt test, var de tvåspråkiga elevernas rika tankesätt mer synligt när de arbetade med uppgifterna där de fick använda konkret

material. I ett multimodalt arbetssätt kunde de tvåspråkiga eleverna visa lösningar och förklaringar genom att rita och berätta, gestikulera och genom konkreta material. Eftersom tvåspråkiga elever ofta kan ha svårare att verbalt formulera förklaringar, då de inte har rätt ord och begrepp lika tillgängligt på sitt andraspråk, kan konkreta material minska de kognitiva språkliga kraven och flytta fokus till de matematiska kunskaperna.

4.2.3 Flerspråkighet i undervisningen

I Noréns (2008) studie behandlas i huvudsak forskningsfrågan om hur undervisning i tvåspråkiga matematikklassrum utformas. Undervisningsprojektet bestod av fem mångkulturella skolor i Sverige, där 60 elever mellan nio och sexton år gamla och åtta tvåspråkiga lärare deltog. Eleverna fick möjlighet att använda två språk i matematikundervisningen och kommunikationen i matematik mellan lärare och elever skedde på olika sätt. Resultatet visade att eleverna ansåg sig ha möjlighet att lära sig mer och kände en större säkerhet när de kunde använda båda sina språk på matematiklektionerna. Även elevernas engagemang i klassrummet och potentialen att lära sig matematik verkade öka och deltagande elevers tilltro till sin egen förmåga att lära sig matematik ökade. Positiva effekter av tvåspråkig undervisning framkom även i Rönnberg och Rönnbergs (2001) litteraturöversikt. Eftersom eleverna utvecklade sina ämneskunskaper mer genom tvåspråkig undervisning, var detta mer effektivt än undervisning på andraspråket. Även Cummins (2017) hävdar att en begreppslig utveckling på förstaspråket lägger grunden för begreppslig utveckling på andraspråket. Vidare menar Rönnberg och Rönnberg (2001) att matematik kräver en stor språkbehärskning och språket behövs även för att utveckla tänkandet, därför bör eleverna använda det språk de behärskar bäst. Samtidigt kan undervisning enbart på ett andraspråk ge bra resultat om man ser till rent språkliga faktorer såsom interaktionen i klassrummet, arbetssätt samt hur eleverna grupperas. Eleverna behöver få reflektera och kommunicera med varandra och läraren bör planera sin undervisning med fokus på begreppsförståelse. Detsamma visas i Bernardos (2002) studie med 92 tvåspråkiga årskurs två-elever på Filippinerna. Undersökningen visade hur deras användande av första- eller andraspråk har effekt på matematiska problemlösningssuppgifter. Eleverna fick 18 olika textproblem, nio på engelska och nio på filipino. Resultaten visade att det var mer troligt att eleverna förstod uppgiften bättre på sitt förstaspråk och även att de i större utsträckning missuppfattade problemen på sitt andraspråk. Liknande resultat framkommer i Moschkovich (2007) studie med två tvåspråkiga elever i årskurs nio som fick använda sitt förstaspråk spanska och sitt andraspråk engelska. I en matematisk diskussion uppkom kodväxling, det vill säga en strategi för att få språklig och social information, vilket ses som en resurs i matematisk kommunikation. Undersökningen påvisar att tvåspråkiga elever ska få välja vilket språk de vill använda för att göra uträkningar, antingen muntligt eller skriftligt.

Ett annat begrepp som innebär att eleverna växlar mellan olika språk är translanguaging som Elmeroth (2017) förklarar som en mångspråkig miljö, där flera språk används för att skapa förståelse. Detta är ett sätt att värdesätta elevernas resurser och tidigare erfarenheter.

Många språk används för att förbättra kommunikationen i skapandet av gemensam kunskap. Även Svensson, Svensson, Strazer och Wedin (2018) har en liknande definition nämligen att translanguaging utgår från elevernas språkliga resurser och livserfarenheter för att bygga upp en stödjande undervisningsstruktur i klassrummet. Den svenska översättningen är transspråkande, en gränsöverskridande och dynamisk rörelse mellan språken. Att använda flera språk i klassrummet kan leda till vinning inom den kognitiva utvecklingen och är en stärkande språk- och kunskapsutveckling. Att eleverna får använda alla sina språkliga resurser kan även stärka deras identitet och självbild.

I ett annat fall med flerspråkig undervisning visar Adler (1995) i en studie med sex gymnasielärare i Sydafrika vilka dilemman lärare upplever i matematikundervisning med flerspråkiga elever. Resultatet visar på svårigheter i att förklara och uttrycka sig på engelska inom ordproblem och algebraiskt språk. Svårigheter visade sig även i valet av att förklara på engelska eller modersmål i syfte att öka förståelsen. Utifrån dessa undervisningsdilemman utvecklade lärarna egna strategier. Strategierna var exempelvis att eleverna fick diskutera matematikproblem på sitt modersmål och sedan redovisa på sitt andraspråk, läraren förklarade på många olika sätt och skrev upp meningsbärande ord och begrepp på tavlan som eleverna fick repetera. Eleverna hjälpte även varandra att förklara på andraspråket, på så sätt kunde eleverna utveckla sitt andraspråk. Lärarna ökade på detta sätt sin medvetenhet om användning av strategier som förbättrade förståelsen i både språk och matematik för andraspråks elever. Detta var även gynnsamt för andra elevers kunskapsutveckling i matematik.

Myndigheten för skolutveckling (2008) skriver att tvåspråkig undervisning förekommer i Sverige för att underlätta begreppsbyggnaden och utveckla tvåspråkiga elevers båda språk, men att det inte alltid är möjligt att anordna. Elevernas flerspråkighet och olika kulturer kan ändå vara en tillgång i den svenskspråkiga undervisningen. Det etnomatematiska perspektivet på undervisningen innebär att olika kulturer uppmärksammas och hur matematiken framställs inom olika kulturer. Det innebär att när matematikuppgifter skapas används elevernas informella matematiska färdigheter och problembaserade uppgifter utformas från kända situationer i skolan och vardagen.

4.3 Kulturella aspekter

Parszyk (1999) har genom kvalitativa intervjuer, observationer, kvantitativa enkäter samt en kartläggning av 526 minoritets elevers kunskaper i matematik, undersökt hur grundskoleelever i årskurs två, fem och nio från olika minoritetsgrupper upplever skolan, i form av sin egen förmåga och bemötandet av lärare och andra elever. Minoritets elever definieras av Parszyk (1999) som elever med invandrarbakgrund, som tillhör språkliga och kulturella minoritetsgrupper i grundskolan. En uppgift som belystes av Parszyk (1999) handlade om att eleverna skulle svara på följande textuppgift: "Tänk dig att klockan är halv fyra. Du ska vara hemma klockan sex. Hur länge får du vara ute?" (Parszyk, 1999, s.149)

Denna uppgift tolkades som en personlig fråga för många av minoritets eleverna, särskilt de med ursprung från länder där klockan och tid har stor betydelse. Detta visar på svårigheter att tolka innebörden av en text. Elever från länder där tiden inte har lika stor betydelse, till exempel assyriska/syrianska elever, klarade uppgiften bättre. Dessa elever var enligt Parszyk (1999) inte lika programmerade på att passa tider som till exempel finska eller svenska barn, och hade därför ofta ingen relation till klockslag och passa tider och tolkade därmed inte frågan personligt. Vidare skriver Parszyk (1999) att flerspråkiga elever behöver se all information i en textuppgift som en helhet och använda den informationen för att lösa en matematisk problemlösningsuppgift.

Om innehållet i textuppgifter är sammankopplat med svensk kultur har andraspråkseleverna svårigheter att ta stöd av kontexten, eftersom de ofta inte har samma referensramar. Om eleverna inte känner igen ordet kan en bild eller förklaring underlätta förståelsen och stärka elevernas ordförråd. För elever som bor i Skåne eller i inlandet kan begreppet skärgård vara obekant och nytt då de kanske aldrig varit i en skärgård. Matematikuppgifter som handlar om just detta kan därför kännas främmande, då deras referensramar inte innefattar just det begreppet. De matematikuppgifter som knyter an till elevers erfarenheter blir oftast mer intressanta att lösa, uppgifter med innehåll som sträcker sig utanför elevers referensramar kan leda till att eleverna tappar intresset för uppgifterna. Dock bör uppgifterna blandas med både nya och för eleverna redan kända sammanhang (Myndigheten för skolutveckling, 2008). Även Norén (2006) trycker på vikten av att knyta uppgifterna till andraspråkselevens kultur och erfarenheter eftersom en känd kontext gör textuppgifterna lättare att förstå och lösa. Rönnberg och Rönnberg (2001) menar också att elever har olika erfarenheter med sig beroende på var de vuxit upp. De har stött på olika matematiska problem i sin hemmiljö och ges därför olika möjligheter att vidareutveckla sina matematikkunskaper utifrån sin kulturella tillhörighet och miljö. Parszyk (1999) anser att lärare behöver ha kunskap om kulturella pedagogiska skillnader för att förstå minoritets elevers inlärningsproblematik. Ofta är elever från nordiska och även europeiska länder bättre förberedda på att lösa matematikuppgifter i svensk skola än elever från Mellanöstern, Afrika, Asien och Latinamerika. Matematikuppgifterna är ofta anpassade till västerländsk kultur och förmodligen handlar elevernas utmaningar inte bara om språk utan även om kulturella skillnader. Förförståelse för kontexten är betydelsefullt för elevernas förmåga att förstå uppgifterna och enligt Parszyks (1999) studie har elever från en västerländsk kultur bättre resultat än elever från en mer olik kultur. Detta visade sig också ha ett samband med självförtroendet, elever från etniska grupper som var minst lik svenskar hade både sämre självförtroende och presterade sämre på matematikuppgifterna. Elevernas motivation till att studera matematik är ofta beroende av hur mycket de förstår och de elever som inte förstår texterna tycker ofta att det är tråkigt med matematik. Fortsättningsvis menar Parszyk (1999) att det är relevant att undervisningen anpassas efter elevernas förståelse och utgår från bekant kontext och uppgifter som är hämtade från vardagslivet är inte alltid relevanta för elever som har vardagslivet hemma i en annan kultur.

4.4 Undervisning för flerspråkiga elever

Cummins (2017) skriver att elever med invandrarbakgrund behöver kunskapsmässigt stöd från speciallärare och vanliga lärare under en period av 5 - 7 år för att hinna ikapp kunskapsmässigt i ämnesspråket. Enligt Morgan (2014) gynnas tvåspråkiga elevers språk- och kunskapsutveckling om eleverna får ämnesundervisning på sitt modersmål och på svenska genom att de möter ämnesbegrepp på båda språken. För att detta ska fungera krävs ett nära samarbete med modersmållärare, svenska som andraspråklärare samt klass/ämneslärare. Enligt skolförordningen (SFS 2011:185) ska undervisning i svenska som andraspråk vid behov anordnas för elever som har ett annat språk än svenska som modersmål samt invandrarelever som har svenska som huvudsakligt umgängesspråk med en vårdnadshavare. Svenska som andraspråk ersätter undervisning i svenska och det är rektorn som beslutar om svenska som andraspråk för en elev. Även Elmeroth (2017) tar upp att andraspråkselever behöver hjälp med att använda matematiska begrepp både på sitt första- och andraspråk, då blir modersmålläraren en viktig resurs eftersom den kognitiva utvecklingen behöver vidareutvecklas på de båda språken.

4.4.1 Modersmålsundervisning och studiehandledning

Elever i skolan har genom skollagen (SFS 2010:800) rätt till modersmålsundervisning om eleven har minst en vårdnadshavare med annat modersmål än svenska och dessutom använder språket till vardags i hemmet eller har grundläggande kunskaper i språket. Rektor beslutar om en elevs modersmålsundervisning. Modersmålsundervisning får inte ges i mer än ett språk (SFS 2011:185). Enligt Skolverket (2008) visar resultat att flerspråkiga elever som deltagit i modersmålsundervisning når högre meritvärde i årskurs 9 än de som inte deltagit. Meritvärdet ökade också med antal år som eleverna deltagit i modersmålsundervisningen. I Skolverkets (2018a) rapport står det att under läsåret 2016/17 var drygt 275 000 grundskoleelever berättigade till undervisning i modersmål, vilket är en ökning med 10 procent jämfört med året innan. Antalet berättigade motsvarade 27 procent av samtliga elever i grundskolan. Peterssons (2017) studie visar att elevers kunskaper i matematik varierar beroende på när under grundskolan de börjat undervisningen. I studien utforskas andraspråkselevers studieresultat på nationella proven i matematik i årskurs 9. De som invandrat sent kan dra nytta av sina matematikkunskaper från tidigare skolgång i hemlandet. De tidigt invandrade eleverna har bättre kunskaper i undervisningsspråket, men nackdelen är att de får lära sig grunderna i matematik på sitt andraspråk under sin skolgång. De elever som anlände sent under grundskoletiden hade högre lösningsfrekvens på nationella prov i matematik än de elever som anlönt tidigt. Vilket till viss del var beroende på att de sent anlända eleverna läst matematik i sina hemländer. Alla nyanlända elever behöver därför särskilt stöd i matematik från första dagen i skolan för att ges god förståelse för grundläggande begrepp och avhjälpa missbegrepp (Petersson, 2017). Tvåspråkiga elever har rätt till studiehandledning på sitt modersmål om eleven har behov av det (SFS 2011:185). Studiehandledning är handledning på modersmålet och ges till elever som inte ännu behärskar undervisningsspråket och därför inte kan tillgodogöra sig undervisningen i

klassrummet. Elever ska också erbjudas studiehandledning om de före sin ankomst till Sverige undervisats på annat språk än modersmålet, då ges studiehandledningen på skolspråket istället för på modersmålet.

Svensson, Svensson, Strazer, och Wedin (2018) menar att studiehandledning oftast ges till nyanlända elever men behovet kan även finnas hos andraspråkselever som varit i Sverige längre än fyra år. Morgan (2014) menar att det finns olika undervisningsmodeller för studiehandledning: att arbeta med förförståelse, att arbeta med stöd i klassen, att arbeta parallellt med ämnesundervisningen, att arbeta parallellt med bearbetning av innehållet samt att arbeta med repetition av innehållet. För att studiehandledningen ska fungera måste det ske i samverkan och samplanering mellan olika lärarkategorier. Vikten av att lärare samverkar betonar Löwing och Kilborn (2008) när de säger att lärare i svenska som andraspråk, modersmåls lärare och lärare i förberedelseklass tillsammans måste ta reda på elevens förkunskaper och viktiga begrepp inom matematikområdet som eleven behärskar på modersmålet, för att sedan avgöra när eleven kan bygga upp nya begrepp på andraspråket. Oftast är undervisningen i svenska som andraspråk inriktad på vardagsbegrepp, inte det språk som används i matematikundervisningen. Matematikläraren bör därför lyfta fram ord och uttryck som används. Samarbetet nämner även Svensson, Svensson, Strazer och Wedin (2018), studiehandledaren måste ha tillgång till lärarens och elevens planering för att studiehandledningen ska fungera på bästa sätt. Dessutom krävs det ämneskompetens hos studiehandledare och kunskaper om flerspråkiga elevers språk- och kunskapsutveckling hos klass- och ämneslärare. Svensson, Svensson, Strazer och Wedin (2018) nämner också att studiehandledning ses som en stöttning i samstämmighet med ett sociokulturellt lärande som både innefattar språk och ämneskunskaper.

Även Morgan (2014) skriver att det i matematik är viktigt för eleverna att få studiehandledning för att skapa förförståelse och arbeta med begrepp för att sedan kunna vara med i den vanliga klassundervisningen och för att slippa fråga om varje nytt begrepp som matematikläraren använder. Enligt Cummins (2017) är studiehandledaren en värdefull resurs men kan dock inte ersätta en lärare som utvecklat sin kompetens i att inkludera alla elever i undervisningen och samtidigt stärka ämnesspråket. Vidare anser Cummins (2017) att språkinlärningsstrategier vidgar elevernas språkkunskaper genom att läraren formulerar språkmål och stöttar förståelsen av innehållet. Detta kan ske genom anteckningar och att formulera frågor under läsningen. Andra språkmål kan vara för att lära sig lektionsinnehållet genom att ställa hypoteser och dra slutsatser samt utvidga ordförrådet för att förstå lektionen. Ett exempel som visar hur man kan undervisa i språk i matematik kan handla om ett matematiskt ordproblem: Är $3+8$ större än 10, lika med 10 eller mindre än 10? Förklara. Här får eleverna möjligheter att lära sig termerna större än, mindre än, lika med, synonymer till stor såsom hög. Eleverna kan även få lära sig hur man generellt komparerar ord, stor - större - störst, hög - högre - högst.

4.5 Sammanfattning av tidigare forskning

Det matematiska språket skiljer sig från vardagsspråket, ord som betyder en sak i vardagsspråket kan ha en helt annan betydelse i matematiken. Detta kan skapa svårigheter för alla elever, men särskilt för elever med svenska som andraspråk (Adams, 2003; Lee, 2006; Myndigheten för skolutveckling, 2008). Det tar längre tid för flerspråkiga elever att utveckla skolspråket än vad det gör för andra elever, eftersom deras svenska vardagsspråk ännu inte hunnit utvecklas fullt ut. Det är därför viktigt att lärare stöttar elevers utveckling av det matematiska språket (Skolverket, 2011a, 2011b). Mycket forskning (Bengtsson, 2012; Elmeroth, 2017; Norén, 2008; Skolverket, 2011c) tyder på att flerspråkiga elever behöver språklig stöttning i undervisningen. Detta kan ske via konkret material och bildstöd (Bengtsson, 2012; Elmeroth, 2017; Noonan, 1990; Skolverket, 2011c) men också genom att prata mycket matematik, till exempel i form av grupparbeten och diskussioner på både första- och andraspråk (Bengtsson, 2012; Cummins, 2017; Elmeroth, 2017; Norén, 2008; Skolverket, 2011c; Takeuchi, 2016). En annan språkutvecklande undervisningsstrategi som Elmeroth (2017) och Gibbons (2008, 2010) beskriver är cirkelmodellen, som används för att integrera ämneskunskaper med språkinläring och som förespråkas i matematiken. Något annat som också anses främja elevernas matematiska förståelse är att arbeta laborativt (Anghileri, 2006; Fernandes, Kahn & Civils, 2017; McIntosh, 2008; Rystedt & Trygg, 2010; Uribe-Flórez & Wilkins, 2016). Enligt Fernandes, Kahn och Civils (2017) kan laborativt material underlätta för tvåspråkiga elever eftersom de då kunde visa sina lösningar istället för att formulera dem verbalt. Forskning (Adler, 1995; Bernardo, 2002; Cummins, 2017; Elmeroth, 2017; Moschkovich, 2007; Myndigheten för skolutveckling, 2008; Norén, 2008; Rönnerberg & Rönnerberg, 2001) visar på positiva effekter när eleverna ges möjlighet att använda alla sina språk i undervisningen, eftersom det kan utveckla begreppsförståelsen och kunskapsutvecklingen kan stärkas. Samtidigt menar Rönnerberg och Rönnerberg (2001) att även en bra sammansatt undervisning enbart på ett språk kan vara utvecklande för alla elever. Enligt forskning (Myndigheten för skolutveckling, 2008; Norén, 2008; Parszyk, 1999; Rönnerberg & Rönnerberg, 2006) är det fördelaktigt för eleverna om matematikuppgifter innehåller en känd kontext eftersom de då blir både lättare och intressantare att lösa. Något som även gynnar flerspråkiga elevers språk- och kunskapsutveckling är studiehandledning på modersmålet (Cummins, 2017; Morgan, 2014; Petersson, 2017; Svensson, Svensson, Strazer & Wedin, 2018), vilket alla flerspråkiga elever har rätt till om behov finns (SFS 2011:185). Det är även av stor vikt att det finns ett samarbete mellan lärare och studiehandledare (Löwing & Kilborn, 2008; Morgon, 2014; Svensson, Svensson, Strazer & Wedin, 2018).

5. Metod

I metodavsnittet beskrivs och motiveras vald metod. Kapitlet inleds med datainsamlingsmetod och följs av urval, genomförande, bearbetning och analysmetod, reliabilitet och validitet och avslutas med etiska överväganden.

5.1 Datainsamlingsmetod

Då syftet med studien var att undersöka hur lärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen, behövde vi få en inblick i lärares planering och lektionsupplägg för att få en bild av deras undervisning. Därför har vi valt att använda en kvalitativ metod, i form av intervjuer och valt bort kvantitativ metod då det för studien inte fanns något intresse av att samla in kvantifierbar data. Enligt Bryman (2011) ger en kvalitativ intervju insikt i respondenternas uppfattning och upplevelser som respondenterna anser vara viktiga att uppmärksamma.

Kvalitativa intervjuer i form av semistrukturerade intervjuer, har använts. Semistrukturerade intervjuer var att föredra eftersom vi var två som intervjuade och båda inte var med på samtliga intervjuer. Det krävdes en viss struktur på intervjuerna för att svaren skulle kunna jämföras. Därför behövdes en intervjuguide med gemensamma frågor, vilket är en fördel när ett specifikt tema ska undersökas och intervjupersonerna får frihet att formulera svaren på eget sätt och följdfrågor kan lätt ställas i anknytning till svaren (Bryman, 2011). Det är dock viktigt att låta respondenterna tala färdigt och bara ställa följdfrågor när det är nödvändigt, till exempel om svaret bara belyser en del av ämnet, om svaret uteblir eller om svaret är svårt att förstå (Repstad, 2007).

Enligt Bryman (2011) kan intervjuguiden bestå av frågor inom olika teman med utrymme att ändra ordningsföljden av frågorna. Inledningsvis ställdes fyra mer generella bakgrundsfrågor för att få en bild av respondenterna. Därefter följde de teman som vi valt ut som intressanta för studien nämligen matematikundervisning i allmänhet, språkutvecklande arbetssätt i matematikundervisningen och flerspråkighet, med efterföljande frågor enligt intervjuguiden, se bilaga 2. Efter de fyra inledande frågorna om respondenternas bakgrund delades frågorna in i tre kategorier; undervisning i matematik, språkutvecklande arbetssätt och flerspråkighet. Bakgrundsfrågorna handlade om utbildning, hur länge de arbetat som matematiklärare, vilka årskurser de undervisar och om de var flerspråkiga. Frågorna inom kategorin undervisning i matematik handlade om vilka arbetssätt som användes i undervisningen, om laborativt material och datorprogram. Inom språkutvecklande arbetssätt handlade frågorna om språkets roll i matematiken och om vilka metoder som användes för det språkutvecklande arbetet i matematikundervisningen. Slutligen kom kategorin flerspråkighet, som innehöll frågor om flerspråkiga elever i klassrummet och om vilka arbetssätt som fungerade särskilt väl med omnämnd elevkategori.

5.2 Urval

Enligt Repstad (2007) avgör frågeställningen eller problemformuleringen vilka respondenter som är aktuella att intervjua. Eftersom studien syftade till att undersöka hur matematiklärare arbetar språkutvecklande för att stödja andraspråkselevs förståelse har matematiklärare som arbetar med elever som har svenska som andraspråk valts ut. Nio lärare intervjuades, av dessa arbetade tre med gymnasieelever, en med vuxna elever och fem med lågstadielever. Lärarna valdes ut genom kontakter på sju skolor i södra Sverige, där vi visste att det fanns flerspråkiga elever i klasserna. En förfrågan via e-post i form av ett missivbrev (se bilaga 1) skickades ut. Samtliga lärare som fick frågan var positiva till att delta i intervjun och därefter bokades tider in för ett personligt möte. Ett bekvämlighetsurval användes och enligt Bryman (2011) betyder detta att de respondenterna som deltog var tillgängliga för oss och intresserade av att vara med. Vi valde lärare som arbetar med just dessa åldersgrupper främst eftersom vi själva arbetar med dessa elevkategorier, men även med intresset av att veta om lärare arbetar olika beroende på vilken ålder det är på eleverna. Att lärarna är olika varandra ger en bred representation av det språkutvecklande arbetet, vilket stöds av Repstad (2007) som skriver att respondenterna ska vara så olika varandra som möjligt för att få ett mer representativt urval.

Stukát (2011) menar att i pedagogisk forskning kan vissa bakgrundsvariabler vara av intresse för forskningen. Därför följer en kort beskrivning av respondenternas bakgrund som pedagoger och de får även en benämning. L står för lärare på lågstadiet och G står för lärare på gymnasiet och innefattas även av läraren på vuxenutbildningen. Ingen tyngd har lagts på respondenternas kön eller ålder, eftersom vi inte ansåg att detta har någon betydelse för undersökningen, därför har detta inte nämnts i beskrivningen eller resultatet.

5.3 Genomförande

När vi fått kontakt med våra respondenter efter de besvarat vårt missivbrev bokades tider för intervjuer. Intervjuerna genomfördes på respondenternas arbetsplatser under deras arbetstid, i enskilda rum där enbart intervjuaren och respondenten befann sig. Intervjuerna tog mellan 20 minuter och 45 minuter att utföra. Intervjuerna delades upp i en grupp lågstadielärare och en grupp gymnasielärare och vi tog ansvar för varsin del. På grund av tidsbrist och olika intresseområden föll det naturligt att vi endast var en intervjuare på varje intervju. Bryman (2011) menar att det är av stor vikt att intervjuerna genomförs i en tyst och lugn miljö, samt att respondenten ska känna sig trygg i att ingen annan hör. Intervjuerna spelades in på mobiltelefon och det är betydelsefullt att ha bra kvalitet på ljudinspelningsutrustningen eftersom det underlättar för en noggrann analys och det går även att göra upprepade genomgångar av svaren (Bryman, 2011). Därför använde vi oss av mobiltelefoner som vi testade ljudkvaliteten på i förväg. Innan intervjun och inspelningen startade försäkrade vi oss om att respondenterna läst och förstått missivbrevet (bilaga 1),

samt sina rättigheter i samband med studien. De fick då även skriva under en samtyckesblankett om att de tagit del av informationen. Samtliga intervjuer genomfördes i mars och april 2019. Intervjuerna transkriberades därefter av oss intervjuare inför bearbetning och analys.

5.4 Bearbetning- och analysmetod

Insamlad data bearbetades och analyserades enligt de steg Bryman (2011) och även Kvale och Brinkmann (2014) förespråkar. Transkriberingen påbörjades så snart som möjligt efter intervjuerna genomförts, därefter lästes utskrifterna noggrant igenom utan funderingar kring eventuella tolkningar. Utskrifterna lästes sedan igenom ytterligare en gång, denna gång med fokus på olika teman, för att få någon form av kodning av materialet och för att hitta nyckelord inför tolkningen. I vårt fall färgkodades olika teman för att hitta gemensamma faktorer i de svar respondenterna givit. I nästa steg granskades koderna, i syfte att använda koderna för att skapa kategorier. Slutligen analyserades kategoriernas innehåll, i förhållande till de teorier som presenterats i teorikapitlet, i syfte att tolka resultaten och besvara studiens problemställning. I analysen togs stöd i Vygotskijs (2018) sociokulturella perspektiv gällande kommunikation och Säljös (2014) medierande verktyg, gällande de intellektuella respektive fysiska redskap som användes i undervisningen. Den stöttande handledning som användes för att hjälpa elever analyserades i förhållande till scaffolding (Wood, Bruner & Ross, 1976; Gibbons, 2008). Den specialpedagogiska lärmiljön analyserades i förhållande till det kategoriska och relationella perspektivet (Aspelin, 2013; Göransson et al., 2015; Nilholm, 2005; Persson, 1998).

5.5 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet, eller tillförlitlighet, handlar om huruvida undersökningens resultat blir samma om studien skulle genomföras på nytt, eller om resultaten påverkats av slumpmässiga tillfälligheter (Bryman, 2011). Validitet innebär att de slutsatser som kommer fram i forskningen faktiskt besvarar de forskningsfrågor som ställts i syftet, alltså att studien undersöker det som den påstås mäta. Begreppen används mest i kvantitativ forskning när det gäller att få kvalitet i undersökningen. I kvalitativ forskning integreras ofta dessa begrepp utan att ändra dess innebörd, bortsett från frågor som berör mätning som inte är lika intressanta inom just kvalitativ forskning (Bryman, 2011). För att stärka validiteten användes många frågor till intervjuerna i syfte att få så detaljerade svar som möjligt för att nå en bredd och ett djup inom området. Detta för att få bästa möjliga bild av respondenternas tankar kring vår forskningsfråga och studiens syfte.

5.6 Etiska överväganden

Denna studie utgick ifrån Vetenskapsrådets (2002) fyra forskningsetiska principer på följande sätt:

- *Informationskravet.* Genom ett missivbrev (bilaga 1) informerades samtliga deltagare kort om studien och syftet med intervjun. I missivbrevet informerades respondenterna även om att deltagandet var frivilligt med rätt att avbryta när som helst. Respondenterna fick information från högskolan Kristianstad om examensarbetet på speciallärarutbildningen samt kontaktinformation till både oss och vår handledare på högskolan.
- *Samtyckeskravet.* Respondenterna skrev under en samtyckesblankett (bilaga 1) för att bekräfta att de tagit del av informationen i missivbrevet.
- *Konfidentialitetskravet.* Den information som framkom i intervjuerna och inspelningarna av intervjuerna förvarades med försiktighet, enbart vi som genomförde studien hade tillgång till dessa. Respondenternas identiteter oidentifierades och varje lärare benämndes med en bokstav, L för lågstadiet och G för gymnasiet, samt en slumpvis vald siffra mellan 1 - 5. Detta informerades respondenterna även om i missivbrevet.
- *Nyttjandekravet.* Den information som framkom under intervjuerna användes enbart för denna studie, inspelningarna av intervjuerna spreds inte och raderades omedelbart efter studien slutförts och även det framkom i missivbrevet.

6. Resultat

Resultatet presenteras under rubrikerna undervisning i matematik, språkutvecklande arbetssätt och flerspråkighet. För att få en tydligare överblick är även varje rubrik uppdelad i underrubriker. I resultatdelen lyfts även några citat, för att belysa och förtydliga lärarnas beskrivning av undervisning och arbetssätt och respektive del avslutas med en analys. Nedan följer en presentation av respondenterna, L står lågstadielärare och G står för gymnasielärare.

L1 - Är utbildad lärare för årskurs 1-6 som undervisar årskurs 1-3 i matematik. Hen har arbetat som lärare i matematik i fyra år och arbetar idag på en mångkulturell skola. L1 är flerspråkig, har svenska som förstaspråk och makedonska som andraspråk.

L2 - Är utbildad lärare för förskolan och har fortbildning i svenska, matematik och utomhusmatematik. Hen är förstelärare och undervisar i förskoleklass, årskurs 1 och i årskurs 3. Under de 39 år hen har arbetat med matematik har hen mestadels undervisat i

förskolan och förskoleklass. L2 är svenskspråkig och arbetar på en skola med en del flerspråkiga elever.

L3 - Är utbildad lågstadielärare och har fortbildningar inom svenska och matematik. Hen har arbetat som lärare i 46 år och undervisar idag matematik i årskurs 1-3. L3 är svenskspråkig och arbetar på en skola med övervägande svenskspråkiga elever.

L4 - Är utbildad lärare och undervisar i svenska, svenska som andraspråk och matematik från förskolan till årskurs 7. Hen har arbetat som matematiklärare i 7,5 år och arbetar på en mångkulturell skola. L4 är själv flerspråkig och har svenska som förstaspråk och arabiska som andraspråk.

L5 - Är först utbildad fritidsledare, fritidspedagog och har därefter vidareutbildat sig till grundskollärare. Hen har dessutom påbörjat speciallärarutbildningen inom matematik och har genomfört halva utbildningen. L5 undervisar matematik upp till årskurs 6 och har arbetat som matematiklärare i 12 år. Hen är svenskspråkig och arbetar på en mångkulturell skola.

G1 - Är utbildad gymnasielärare i matematik och datakunskap. Hen är förstelärare och har arbetat som lärare i matematik i 16 år. G1 undervisar gymnasiekurser i matematik 1a, 2a, 2c och 3c på vård och omsorgscollege, barn och fritidsprogrammet och teknikprogrammet på en stor skola med elever av blandad bakgrund. G1 är flerspråkig, har bosniska som modersmål och har bott i Sverige i 24 år.

G2 - Är utbildad högstadie- och gymnasielärare i matematik och fysik, som har arbetat på gymnasiet under de senaste 14 åren. G2 undervisar mest på naturvetenskapligt program, i kurserna matematik 1c, 2c, 3c, 4 och 5, men även kurs 1a på bygg- och anläggningsprogrammet. G2 är svenskspråkig och arbetar på en stor gymnasieskola med elever av blandad bakgrund.

G3 - Är lärarutbildad inom ämnena matematik, fysik, biologi och teknik för grundskolans senare år och i matematik och naturkunskap på gymnasiet. Hen har arbetat som lärare i 19 år, både på högstadiet och nu på gymnasiet. G3 undervisar i kurserna matematik 1a, 1b och 2a på elprogrammet, bygg- och anläggningsprogrammet och estetprogrammet. Hen är svenskspråkig och arbetar på en stor gymnasieskola med elever av blandad bakgrund.

G4 - Är lärarutbildad för grundskolans senare år och gymnasiet i ämnena matematik och idrott och hälsa. Hen har arbetat på olika gymnasieskolor under 12 år och arbetar just nu som matematiklärare på vuxenutbildningen. Där undervisar hen i matematik grund, som är uppdelad i fyra delkurser och i matematik 2a, 2b och 2c. Eleverna är övervägande flerspråkiga, G4 är själv svenskspråkig.

6.1 Undervisning i matematik

Tre av frågorna under kategorin undervisning i matematik utgick från vilket arbetssätt och vilket material som användes i undervisningen. Här presenteras resultatet som besvarar hur lärarna lägger upp sin undervisning och vilka material som används. Den första delen beskriver allmänt hur lärarnas undervisning är upplagd, därefter följer laborativt arbetssätt, vilka digitala material som används och slutligen par- och grupparbete.

6.1.1 Matematikundervisning

Åtta av nio lärare utgick sin undervisning från en lärobok, det är endast L2 som aldrig använde lärobok utan utgick från praktiska övningar och gjorde egna stenciler och uppgifter. Samtliga lågstadielärare och en av gymnasielärarna, G4, använde praktiskt material i olika stor utsträckning.

Tre av lågstadielärarna (L1, L2, L3) och två av gymnasielärarna (G2, G3) hade ofta genomgångar på sina lektioner, G1 hade korta små genomgångar vid behov, G4 hade mest bara genomgångar med en eller två elever i taget och G4 uttryckte sig på följande sätt:

Genomgångar har jag i så fall mest med bara en - två stycken samtidigt, men någon gång har jag genomgång vid tavlan också, men då kanske det är tre-fyra som sitter och lyssnar på det, och de andra jobbar med sitt.

6.1.2 Laborativt arbetssätt

Alla lärare på lågstadiet och två av gymnasielärarna (G3, G4) påstod sig använda laborativa arbetssätt i stor utsträckning, men hur de användes varierade.

Några av de laborativa läromedel lågstadielärarna använde sig av var tiobasmaterial, centikuber och andra diverse material som kastanjer eller hopprep. L2 menade att hen uteslutande använder ett laborativt arbetssätt i de lägre åldrarna eftersom hen ansåg det vara viktigt att använda alla sinnen i matematikinläringen. L5 ansåg att det inte går att arbeta laborativt i större grupper, men hade laborativa övningar med några elever åt gången.

Gymnasieläraren (G3) ansåg sig arbeta mycket med laborativt material, exempelvis hade klasserna på byggprogrammet laborativa bygganpassade matematikuppgifter och elprogrammets uppgifter var anpassade efter den inriktningen. G4 använde en del konkreta material i form av centikuber och bråktårtor, men genomförde också volymbeläringar och uttryckte sig på följande sätt:

Ja, alltså de gånger jag tagit till konkreta material, lite laborativt, som de kan plocka med, så hjälper ju det. Typ en sån här tårta med bråk, som man kan lägga så man ser liksom att två fjärdedelar blir lika mycket som en halv, och

så. Då kan man sätta ord på det samtidigt som de plockar med det, och känner på det och så.

6.1.3 Digitalt

Alla lärare använde digitala verktyg i sin undervisning, dock på olika sätt. Lågstadielärarna använde till exempel matematikspel och färdighetsträning, L4 använde video för att förklara nya begrepp. Gymnasielärarna använde google classroom för planeringar, uppgifter och genomgångar så dessa blev tillgängliga för eleverna. L5 använde digitala verktyg för läxor och extrauppgifter. Läraren på vuxenutbildningen (G4) använde sällan datorprogram i undervisningen eftersom eleverna saknade egna datorer.

6.1.4 Par- och grupparbete

Sex av de nio lärarna (L1, L2, L3, L4, G2, G4) lät eleverna arbeta i par. De andra tre lärarna (L5, G1, G3) nämnde inte pararbete.

En lågstadielärare (L3) använde EPA-modellen, som innebär att tänka själv, diskutera i par och lyfta allt i helklass. Samma lärare arbetade även i halvklass och då diskuterades lösningar.

G2 menade även att samtalen eleverna emellan var viktiga och att de alltid pratade med olika, detta styrde hen genom att alltid slumpa ut placeringarna i klassrummet. En av lågstadielärarna (L1) styrde sammansättningen av paren varje lektion.

Grupparbeten använde en av lågstadielärarna (L5) och två av gymnasielärarna (G1, G4). En av lärarna, G1, hade grupparbete på nästan alla sina lektioner och hen uttryckte sig på följande sätt:

...är något helt nytt, där måste jag ju prata om begreppet i sig, men sen övergår vi rätt så snabbt på direkten till det som jag förespråkar, det här att vi, mina mattetimmar kan man säga är nästan 90% av fallen så är det grupparbeten.

Uppgifter som var kopplade till aktuellt område valdes ut från olika ställen av G1 och eleverna arbetade i grupp i ungefär en kvart, varefter en utvald grupp fick redovisa uppgiften på tavlan och då diskuterades uppgiften i helklass. Ibland arbetade eleverna med olika uppgifter och om några elever blev klara snabbt, kunde de arbeta vidare med en liknande, fast svårare uppgift.

6.1.5 Analys - Undervisning i matematik

Undervisningen har analyserats med hjälp av medierande verktyg (Säljö, 2014). Denna analysdel har delats upp i intellektuella redskap som behandlar den kommunikation som lärarna beskriver sker i undervisningen samt i fysiska redskap som berör de fysiska föremål som förekommer i undervisningen.

Intellektuella redskap

Alla lärare använde medierande verktyg i samtalsform för kommunikation mellan elever och lärare vilket är viktigt för att ett lärande ska ske och relaterar till intellektuella redskap. Säljö (2014) menar att kommunikation, främst genom språk, är ett intellektuellt redskap som anses vara det väsentligaste redskapet för kunskapsutveckling. Lärarna på lågstadiet använde sig av olika former av samtal, de flesta samtalade i par om två medan en lärare förde samtal i halvklass angående olika lösningar och dessutom använde EPA-metoden. Lärarna på gymnasiet använde sig mer eller mindre av grupparbeten i olika gruppkonstellationer men också helklassdiskussioner. Enligt Vygotskij (2018) sker en stor del av språkutvecklingen genom samtal och samspel med andra. Språk ses som en social konstruktion och lärande sker genom språket och i kommunikation med andra.

Fysiska redskap

Fysiska redskap består av föremål som människan tillverkat för att lösa intellektuella problem (Säljö, 2014). Fysiska redskap lät lärarna eleverna använda i olika utsträckning, till exempel i form av tiobasmaterial och centikuber. Även digitala läromedel räknas som fysiska redskap (Säljö, 2014), några av de digitala verktyg som användes var datorer och olika program för exempelvis matematikspel. En av lågstadielärarna, L5, använde digitala verktyg mest som extrauppgifter och läxor.

6.2 Språkutvecklande arbetssätt

Under rubriken språkutvecklande arbetssätt redovisas de frågor i intervjuguiden som rör språket i matematiken. Här besvaras frågor om språkets roll i matematiken, hur lärarna planerar språkutvecklande arbete i matematiken, hur flerspråkiga elevers språkutveckling påverkar planeringen och lärarnas språkanvändning samt hur lärarna tänker kring Skolverkets direktiv om ett språkutvecklande arbetssätt i alla skolans ämnen.

6.2.1 Språkets roll

Samtliga nio lärare ansåg att språkets roll är betydelsefull i matematikundervisningen. Matematiska begrepp tyckte alla lärare var mycket viktiga, alla lärare använde korrekta matematiska begrepp i undervisningen.

Två lågstadielärare (L3, L4) framhöll att språket är jätteviktigt. De nämnde att ord som till exempel *rymmer* och *volym* kunde vara svåra eftersom de kan ha olika betydelse. Framför allt vid problemlösning är språket extra viktigt och L3 ansåg:

..att man måste förstå vad som står i uppgiften, så man förstår uppgiften, vad står där i uppgiften och frågan samtidigt som vad är det jag behöver använda för att lösa uppgiften för där kan stå så mycket kring som inte behövs.

Gymnasielärare (G1) menade att språkets roll är stor, att det är svårt för många flerspråkiga elever att lösa matematikuppgifter som de kanske inte kunde tyda och uttryckte detta på följande sätt:

Tar vi vilket kursprov, vilket nationellt prov som helst, så är 50% av uppgifterna, på de högre nivåerna, handlar om, det är att förstå vad man ens är ute efter. Har du svårt, har du bott här i två-tre år, oavsett hur duktig du är, så tyvärr, så kan du inte lösa uppgiften, för du kan inte ens påbörja uppgiften.

Två av lärarna (L5, G1) nämnde vikten av att koppla ihop matematiken med vardagsspråk och L5 uttryckte följande: “addera och vilket räknesätt, räknesättet plus, använder matematiskt språk och vardagsspråk samtidigt för att förstärka begreppen.”

G1 funderade över vilka ord och vilket språk som används på prov och försökte tänka över hur uppgifterna kan omformuleras på ett mer vardagligt språk utan att avslöja för mycket eller att de tappar i värde. G2 använde så lite vardagsspråk som möjligt på naturvetenskapliga programmet, men aningen mer på bygg- och anläggningsprogrammet.

6.2.2 Språkutvecklande arbetssätt

Ingen av lärarna använde något specifikt språkutvecklande arbetssätt, men två av lågstadielärarna (L1, L5) sa att de tillämpade cirkelmodellen.

Alla lärare hade olika förklarande arbetssätt vilket gäller svåra ord och begrepp. Tre av lågstadielärarna (L2, L4, L5) förklarade begrepp genom att koppla ord till bild, en del ritade i en begreppsbok och andra hade ord och bild framme. Två av gymnasielärarna (G1, G3) läste uppgifterna högt och förklarade svåra ord i texten. G3 menade att de svåra orden oftast är andra ord än matematiska begrepp. En gymnasielärare (G4) lät eleverna prata, tänka och förklara på både svenska och sitt modersmål. På G1s lektioner fick eleverna diskutera mycket matematik och i diskussionerna stöttade G1 det matematiska språket.

En gymnasielärare (G4) och en lågstadielärare (L2) använde sig av att skapa ordlistor med ord och begrepp, gymnasieläraren (G4) uppmuntrade eleverna att översätta dessa till modersmålet.

L3 delade upp problemlösningsuppgifter i mindre delar och stöttade eleverna i förståelsen och slutligen kunde eleverna lösa liknande uppgifter enskilt.

6.2.3 Språkutveckling i svenska i alla ämnen

Samtliga lärare uttryckte att det är viktigt att utveckla svenska språket i alla skolans ämnen.

L2 uttryckte:

..superviktigt och många ord har ju dubbla betydelser i matte och svenska och därför är det extra viktigt att man poängterar vad det är i de olika ämnena, men att man använder det i allt ju, alltså man slutar inte använda matteorden för att man går ut från mattelektionen utan de finns ju alltid runt en hela tiden, till exempel i matsalen “det är fullt med kuber i soppan”, möjlighet att utveckla språket utanför matematiklektionen, men att man är medveten om att detta är ett mattespråk och detta är ett svenskspråk.

Två av lärarna, G2 och G4, angav att de sällan tänkte direkt på det, men såg ändå det som en självklar del av undervisningen. G1 och G3 menade att det är något de tänkte på i undervisningen, G1 sa:

Det är självklart, det är grunden till allt. Vi kan vrida och vända på alla ämnen, men det är vid språket vi hamnar i slutändan. Vet du inte vad du läst, har du inte teknik hur du läser och tar till dig så, så vad spelar det för roll.

6.2.4 Analys - Språkutvecklande arbetssätt

Språkutvecklande arbetssätt och språkets roll har analyserats i förhållande till hur språk och kommunikation påverkar lärandet, det vill säga de intellektuella redskapen, men även med hjälp av scaffolding och hur resultatet inom denna del förhåller sig till de specialpedagogiska perspektiven, kategoriskt respektive relationellt.

De flesta lät sina elever ofta diskutera lösningar av sina uppgifter på svenska, men en av gymnasielärarna lät ofta eleverna diskutera på sitt modersmål. Säljö (2014) menar att kommunikation och språkanvändning är centralt för att ett lärande ska ske och genom att samspela med andra människor utvecklas idéer, insikter och färdigheter beroende vad miljön tillåter och uppmuntrar.

Alla lärare nämnde att matematikbegreppen var viktiga för att skapa förståelse genom språket. En av lågstadielärarna och en av gymnasielärarna ansåg att begreppen var viktiga men samtidigt måste vardagsspråket användas ihop med begreppen för att öka förståelsen. Tre av lärarna på lågstadiet använde bilder för att förstärka nya matematikbegrepp, en del ritade i en begreppsbook, andra hade ord och bild framme och en av lågstadielärarna hade

tillverkat en matematikordlista i varje årskurs. Även en av gymnasielärarna rådde sina elever att skapa egna ordlistor med nya ord och begrepp och översätta dessa till modersmålet. Detta för att förstå textens budskap, läsaren måste själv tolka texten och genom olika strategier göra den begriplig (Säljö, 2014). En av lärarna på lågstadiet och en av lärarna på gymnasiet uttryckte specifikt att eleverna måste förstå vad som står i uppgiften och dessutom vad som efterfrågas för att kunna lösa problemet. Wood, Bruner och Ross (1976) anser att om en uppgift bryts ner i mindre delar och handledning och bekräftelse ges från början av uppgiften kommer eleven att klara av att lösa den på egen hand. Detta nämnde en lågstadielärare när hen berättade att frågeställningarna måste benas ut bit för bit för att eleverna ska lyckas lösa liknande uppgifter på egen hand senare. Om eleven sedan fastnade på någon liknande uppgift, hänvisade läraren tillbaka till de uppgifter som de löst tillsammans tidigare. Med hjälp av kommunikativa stöttor, scaffolding, som till exempel att bena ut och förklara en uppgifts olika delar och begrepp anser Gibbons (2008) att läraren kan lära ut ämnesspecifika ord för att fördjupa ämnesspråket, men språket ska inte göra det omöjligt för eleverna att ta till sig ämnesinnehållet.

Det relationella perspektivet kunde identifieras mer eller mindre hos alla lärarna utifrån hur de beskriver sin undervisning. Till exempel att de arbetade med språket, anpassade och förtydligade språket, att de använde bildstöd och att eleverna fick lösa matematikuppgifter genom att diskutera i par eller grupp. De flesta lågstadielärarna använde bildstöd av någon form, som var tillgängligt för hela klassen. Dessa arbetssätt kan ses som relationella eftersom stöd riktas åt hela gruppen istället för enskilda elever (Persson, 1998). Elevernas språkliga utmaningar kopplades inte till enskilda individer utan det språkutvecklande arbetssättet skedde i hela grupper, alltså anpassades lärandemiljön, vilket Aspelin (2013) identifierar som relationell pedagogik. I den språkliga stöttningen blir relationen mellan lärare och elev centralt, samtidigt som fokus finns på relationen elever emellan i grupp- och pararbete (Aspelin, 2013). Elevernas språkliga olikheter kan ses som en tillgång i undervisningen eftersom det medför att ord och begrepp förklaras ingående, det språkutvecklande arbetet formas efter gruppen och språkligt stöd ges (Göransson et al., 2015). En av gymnasielärarna använde mestadels grupparbete på sina lektioner, eleverna kunde arbeta med samma arbetsområde, fast på olika nivåer och fick sedan hjälpas åt att hitta olika lösningar. En annan av gymnasielärarna lät eleverna slumpmässigt byta plats varje lektion, så de fick möjlighet att utveckla sitt språk genom att alltid ha någon ny klasskamrat att diskutera med.

6.3 Flerspråkighet

Sex av intervjufrågorna, fråga 14 - 19, besvaras under rubriken flerspråkighet. Frågorna berörde vilka arbetssätt och framgångsfaktorer lärarna tyckte sig se inom matematik och språkutveckling för flerspråkiga elever och vilka styrkor och hinder lärarna såg hos flerspråkiga elever. Vidare besvaras vilka kulturella skillnader lärarna uppfattat finnas hos

flerspråkiga elever inom matematiken och vilka samarbeten som finns mellan lärarna och studiehandledare, modersmåls lärare eller svenska som andraspråks lärare.

6.3.1 Kulturella skillnader

Åtta av nio lärare (L1, L2, L3, L5, G1, G2, G3, G4) såg skillnader som berörde elevernas uppväxt och förförståelse. Fyra av nio lärare (L1, L2, L3, L5) såg skillnader i flerspråkiga elevers uträkningar, jämfört med andra elever. L1 och L4 såg även skillnad i inläring av klockan, eftersom tiden uttrycks annorlunda på till exempel arabiska. Två av lärarna (G2, G3) nämnde att flerspråkiga elever ofta hade svårt med problemlösningssuppgifter, eftersom de inte var vana vid att tänka själva i flera steg utan är bättre på att lösa uppgifter stegvis genom de metoder de lärt sig.

G1 ansåg att det kan bli en kulturell skillnad beroende på uppväxten. En elev som är uppväxt i ett utsatt område kanske har dålig koll på de begrepp rörande teknik och IT som är vanliga i Sverige, eftersom deras vardag kanske inneburit frågan om det finns mat och vatten för dagen. Matematikuppgifter är ofta anpassade efter svenska eller västerländska förhållanden och G1 uttryckte på följande sätt:

På landsbygden i Afghanistan kanske man pratar om att ha vatten och mat varje vecka, och här pratar vi om hur mycket surf vi ska ha. Begreppet surf kan ju vara en sån grej, om du kommer från t ex landsbygden i Afghanistan, som man inte vet vad det är. Eller begreppet "moms", alltså vadå moms, det finns inte på samma sätt som här i andra delar av världen.

6.3.2 Styrkor och hinder

Fyra av de nio lärarna (L1, L2, L5, G2) påstod att de flerspråkiga eleverna har ett stort engagemang. De fyra gymnasielärarna påpekade att flerspråkiga elever generellt var duktiga på algebra och på att ställa upp algoritmer. G1 och G4 nämnde att många av de flerspråkiga eleverna löste många uppgifter genom proportioner och G1 uttryckte det på följande sätt:

Ett annat sätt är att väldigt mycket löses i många länder med begreppet proportion, till exempel om 3 kg äpplen kostar 28 kr, vad kostar 80 g då. Här, i Sverige, tar man reda på kilopris och multiplicerar med. Men i många länder ställer man upp det, 3kg kostar så här mycket, det andra kostar så här mycket, sen tar man korsvis multiplikation. Och det är faktiskt en metod som fungerar i väldigt många fall, alltså i livet också, när du ska jämföra recept eller vad som helst.

Samtliga nio lärare uppfattade språket som det största hindret, att eleverna hade svårigheter att tolka uppgifterna och förstå orden och begreppen. Problemlösning blev ofta en utmaning för de flerspråkiga eleverna, men det kunde bero på språket. L2 ansåg att många flerspråkiga elever hade svårt för vardagsmatematik, eftersom många inte pratade matematik i hemmet så visste eleverna inte hur mycket ett glas rymmer eller hur långt tre mil är.

6.3.3 Framgångsfaktorer

Sju av de nio lärarna (L1, L2, L3, L4, G1, G2, G4) ansåg att det var framgångsrikt att samtala på olika sätt inom matematikundervisningen. G1 sa:

Då handlar det om att förstå uppgiften, det är det som är det stora problemet. Då förekommer det här, att vi läser uppgiften högt, och då är första frågan "vad har vi läst?", "Vad är vi ute efter?". Då får den som läst liksom förklara för oss andra vad vi är ute efter.

L4 ansåg att samtal var särskilt viktiga i problemlösning, eftersom eleverna fick träna på att uttrycka sig korrekt verbalt och förklara hur de tänkte. Eleverna kunde då lära sig av varandra.

Fyra av lågstadielärarna (L1, L2, L3, L4) nämnde att konkreta metoder var framgångsfaktorer medan gymnasielärarnas såg olika på vad som var framgångsfaktorer. Två av gymnasielärarna (G1, G4) och tre av lågstadielärarna (L2, L3, L5) såg en framgång i att förklara ord och begrepp som var svåra, L5 sa: "...det är viktigt med begreppen, men samtidigt så känner jag att det är viktigt att använda vardagsspråket bredvid, för att att man måste knyta samman det på något vis.."

Gymnasieläraren (G4) menade också att en elev med samma modersmål kunde förklara ord och begrepp i svenskan.

G2 tryckte mycket på tydligheten, att genomgångarna var tydliga och att eleverna kunde följa planeringen och förbereda sig inför lektionerna och på så sätt få en förförståelse. Detta uppmuntrade hen eleverna att göra genom att läsa i förväg och titta på videogenomgångar.

6.3.4 Analys - Flerspråkighet

Flerspråkighet och undervisning med flerspråkiga elever har analyserats utifrån intellektuella redskap i form av språket.

Flerspråkiga elever kunde till exempel ha svårt att tänka utanför boxen i problemlösningssuppgifter eftersom de hellre följde de metoder de har lärt sig tidigare i sitt

hemland. En av gymnasielärarna menade att många matematikuppgifter som eleverna möter ofta är anpassade till svenska eller västerländska förhållanden. Utifrån elevernas tidigare erfarenheter kunde lågstadielärarna se kulturella skillnader i form av annorlunda uträkningar och att klockan sägs på ett annat sätt på arabiska. Vygotsky (2018) nämner att ett begrepp inte bara handlar om ett ord utan också erfarenheter knutna till kontexten. Lärarna på gymnasiet såg också att flerspråkiga elever använde andra metoder i sina uträkningar och att de flerspråkiga eleverna generellt var bättre än andra elever på algoritmer. Detta kan bero på tidigare erfarenheter och kunskaper som används för att tolka och förstå ny information, vilket medför att personer kan uppfatta information på olika sätt beroende på vilka tidigare erfarenheter och vilken förförståelse de har (Säljö, 2014). En av gymnasielärarna tryckte mycket på vikten av förförståelse i matematikundervisningen, därför rådde hen sina elever att inför varje nytt område läsa i förväg och titta på videogenomgångar som hen gjort tillgängliga för sina elever. På så sätt kunde eleverna förbereda sig och utveckla sin förståelse för nya ord och begrepp.

Gibbons (2008) menar att genom att bygga vidare på elevens språk, kultur, förståelse och erfarenheter ska rätt typ av stöd sättas in. Många av gymnasielärarna stöttade elevernas läsning och förståelse, en av gymnasielärarna läste svåra uppgifter högt och strök under svåra ord samt hjälpte till att förklara dessa. En annan av gymnasielärarna lät eleverna läsa högt och lät dem sedan tänka efter och prata om vad orden betyder och vad uppgiften handlar om. De två andra gymnasielärarna presenterade inget specifikt arbetssätt men menade att även de förklarade de ord som anses svåra. En av gymnasielärarna lät eleverna diskutera på sitt modersmål i syfte att öka den matematiska förståelsen.

Genom språket finns möjlighet att tänka tillsammans, vilket möjliggör samarbete mellan människor i lösandet av uppgifter som kan vara svåra att lösa på egen hand (Säljö, 2014). En av gymnasielärarna lät elever med samma modersmål samarbeta med varandra i syfte att hjälpas åt att förstå svenska ord och begrepp. Alla lärarna ansåg att problemlösning ofta blir en utmaning för flerspråkiga elever, en av lågstadielärarna menade att det är viktigt med samarbete och samtal inom problemlösning och menar att eleverna kan lära av varandra. I problemlösning kan det skrivna språket vara svårt att tyda för eleverna, detta kan enligt Säljö (2014) vara svårt eftersom begreppen är nya även om eleverna är läskunniga.

6.4 Samarbeten

Åtta av de nio lärarna (L1, L2, L3, L5, G1, G2, G3, G4) hade i stort sett inget samarbete med varken studiehandledare eller modersmåls lärare. På vuxenutbildningen hade eleverna inte tillgång till studiehandledare och övrigt samarbete existerar inte. G2 menade att det är svårt att hitta kompetenta studiehandledare till de svårare kurserna i matematiken och därför har de inga, även L2 nämnde att en studiehandledare inte har tillräckligt med kunskaper i matematik. L1 och L4 nämnde att ämnet svenska hade en viktigare roll i

studiehandledningen för eleven i början av skolgången. G1 hade samarbete med studiehandledare via google classroom, men inget aktivt. L4 delade sin planering och veckobrev med modersmållärare och studiehandledare, dessutom hade hans elever studiehandledning där de tränade matematiska begrepp som L4 tidigare undervisat om i klassrummet. L3 berättade att det inte fanns någon lärare i svenska som andraspråk på skolan och att många föräldrar inte ville att deras barn skulle ha modersmålsundervisning eftersom de ansåg att svenskan är viktigare.

6.4.1 Analys – samarbeten

Samarbeten har analyserats utifrån de specialpedagogiska perspektiven kategoriskt och relationellt.

Det kategoriska perspektivet med segregerad undervisning kunde ses hos samtliga lärare eftersom inget samarbete skedde mellan lärare och modersmållärare eller studiehandledare. Nilholm (2005) ser detta som ett kategoriskt perspektiv eftersom de flerspråkiga eleverna har ett individualistiskt problem och placeras i grupper med elever med liknande svårigheter. På gymnasiet var samarbetet i princip obefintligt, det var bara en av gymnasielärarna som nämnde att hen delade klassernas planeringar med studiehandledare, men hade inget aktivt samarbete. En lågstadielärare samarbetade dock med modersmållärare och studiehandledare då hen delgav sin planering via e-post. Samma lärare bad även studiehandledaren träna begrepp inom matematik och svenska, även om eleven också fått undervisning i klassen om samma begrepp vilket är ett mer relationellt perspektiv då åtgärder för hela gruppen blivit detsamma i helklass. Då riktas åtgärderna till hela gruppen istället för till den enskilda eleven vilket Persson (1998) nämner. Tinglev (2014) skriver att det kategoriska perspektivet fortfarande dominerar i skolor för elever som är i behov av stöd vilket lärarna uppvisade genom den segregerade undervisningen.

6.5 Sammanfattning och slutsatser av resultatet

Här presenteras de slutsatser vi kunnat dra av de resultat som framkommit. Studiens syfte var att undersöka på vilka sätt lärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen. Det uppmärksammades gemensamma drag både hos lågstadielärarna och gymnasielärarna, men även sinsemellan. Detta genom likartade formuleringar och liknande förhållningssätt hos respondenterna. I kommande stycken presenteras de likheter vi fann hos lågstadielärarna respektive gymnasielärarna och slutligen vilka likheter och skillnader vi fann dem emellan.

Ett gemensamt drag hos lågstadielärarna var att fyra av fem använde lärobok i undervisningen, men alla använde laborativt material för att elevernas förståelse skulle öka inom ett matematiskt område. Övervägande del av lågstadielärarna nämnde att arbete med laborativa och konkreta metoder var ett framgångsrikt arbetssätt. Samtliga lågstadielärare ansåg att språkets roll och att arbeta språkutvecklande i alla ämnen var mycket viktigt. Det

var betydelsefullt att använda rätt begrepp och majoriteten uttryckte att samtal var en väsentlig del för språkutvecklingen i matematikundervisning. Det var även några som upplevde att det lätt kunde bli missförstånd med de ord som hade en annan betydelse i matematiken jämfört med i vardagsspråket. Digitalt läromedel användes av samtliga lågstadielärare. Många av de flerspråkiga eleverna på lågstadiet använde ofta annorlunda uträkningar jämfört med andra elever beroende på elevernas uppväxt och förförståelse. Ett hinder som de flesta av lågstadielärarna upplevde var att problemlösning ofta ställde till det för de flerspråkiga eleverna i form av svårigheter med ord och begreppsförståelse. Fyra av lågstadielärarna hade begränsat eller inget samarbete med modersmåls lärare och studiehandledare.

Samtliga gymnasielärare utgick från en lärobok i undervisningen, de flesta påstod sig arbeta förhållandevis lite laborativt och konkreta material var sällan en del av lektionen. Digitala läromedel användes av samtliga lärare i olika utsträckning. De flesta av lärarna på gymnasiet använde grupparbete i undervisningen men en av lärarna nämnde inte grupparbete alls. Samtliga ansåg att språket hade en betydelsefull roll och det var av stor vikt att använda korrekta matematiska begrepp. Gymnasielärarna lät ofta eleverna läsa uppgifter högt och arbetade med svåra ord tillsammans med eleverna på olika sätt, för att utveckla språket och förbättra förståelsen. Samtliga gymnasielärare tyckte det var viktigt att eleverna fick utveckla svenska språket i alla ämnen, men de hade inte utvecklat medvetna språkutvecklande metoder i sin undervisning. På gymnasiet såg lärarna att de flesta flerspråkiga elever var duktiga på algebra, vilket var en av de skillnader som berörde uppväxt och förförståelse. Alla av gymnasielärarna upplevde att språket var det största hindret för de flerspråkiga eleverna, eftersom de hade svårigheter att förstå orden och tolka uppgifter, vilket ledde till att problemlösning blev en stor utmaning för dessa elever. Samarbetet med studiehandledare och modersmåls lärare existerade i stort sett inte på gymnasiet.

6.5.1 Slutsatser

Alla lärare ansåg att språket hade en viktig roll i undervisningen. Detta medförde att lärarna såg problemlösning som en utmaning för de flerspråkiga eleverna eftersom språket skapade hinder. Samtliga lärare menade att det var betydelsefullt att använda korrekta matematiska begrepp. Dessutom tyckte alla lärarna att det var självklart att språket borde utvecklas i skolans alla ämnen. De flerspråkiga elevernas kulturella skillnader gällande förförståelse och uppväxt uppmärksammades av de flesta lärarna. För både lågstadielärarna och gymnasielärarna var samarbetet med modersmåls lärare, studiehandledare och svenska som andraspråkslärare nästan obefintligt. Alla lärare använde olika typer av samtal för att utveckla matematiskt språk och förståelse. Vidare arbetade alla med det matematiska språket, men hur varierade. Lågstadielärarna använde sig av bilder och konkret material medan gymnasielärarna arbetar med språket genom att analysera texter och förklara svåra ord och begrepp.

7. Diskussion

Studiens syfte var att undersöka på vilka olika sätt lärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen. I läroplanerna för både grundskolan och gymnasiet (Skolverket, 2011a, 2011b) rekommenderas ett språkutvecklande arbetssätt i alla skolans ämnen. Vi har undersökt hur just detta visade sig i ämnet matematik, vi har särskilt intresserat oss för vilket språkligt stöd flerspråkiga elever fick i sin matematikundervisning eftersom Skolverket (2016b) i en studie har visat att elever med utländsk bakgrund har sämre resultat i matematik jämfört med infödda svenska elever. För att arbeta språkutvecklande i matematikundervisningen fanns ingen självklar gemensam metod, det har tydligt framkommit bland de lärare vi intervjuat. I uppdraget som speciallärare ingår bland annat handledning av kollegor och att undanröja hinder i olika lärmiljöer (SFS 1993:100). Med detta i åtanke inför vårt kommande uppdrag är det fördelaktigt att känna till vilka olika metoder lärare arbetar med och vad som anses framgångsrikt samt vilket stöd som behövs för flerspråkiga elevers måluppfyllelse i matematik. Ett språkutvecklande arbetssätt i matematikundervisningen förespråkas av Bengtsson (2012) för att flerspråkiga elever ska lyckas i matematiken.

7.1 Resultatdiskussion

Nedan diskuteras framkomna resultat i förhållande till tidigare forskning, teoretiska perspektiv, styrdokument samt studiens syfte och frågeställning. Diskussionsavsnittet har delats in under fyra huvudrubriker: språket i matematiken, språkutvecklande arbetssätt, kulturella aspekter och modersmålsundervisning, studiehandledning och samverkan.

7.1.1 Språket i matematiken

Samtliga lärare betonade vikten av språket i matematiken. Gymnasielärarna stöttade ofta eleverna språkligt, genom att förklara nya ord och begrepp. Lågstadielärarna använde i större utsträckning stöttning i form av bildstöd eller konkreta föremål, en lärare tyckte att vardagsspråk behövde användas samtidigt för att förstärka förståelsen av begreppen. Gymnasielärarnas arbetssätt stöds av Myndigheten för skolutveckling (2008), som menar att matematiklärare inte ska förenkla till ett alltför vardagligt och enkelt språk, utan istället arbeta med att förklara de ord och uttryck som är nya för eleverna. Det är även viktigt att eleverna får utöka sitt matematiska ordförråd, vilket ökar förståelsen och användandet av korrekt matematiskt språk. Däremot kunde ett förenklat språkbruk vara ett sätt att stötta eleverna i sin ämnesutveckling, Bengtsson (2012) menar att eftersom skolspråket tar mycket längre tid att utveckla än vardagsspråket kan eleverna behöva stöd antingen språkligt eller ämnesmässigt. Rönnberg och Rönnberg (2001) hävdar att undervisningen bör planeras utifrån begreppsförståelse. Löwing och Kilborn (2008) menar att matematikläraren bör därför lyfta fram ord och uttryck som används. Att lärare på lågstadiet

och gymnasiet använde olika metoder för att stärka begreppsförståelsen kunde kanske bero på lärares förväntningar av nivån på elevernas abstrakta tänkande i förhållande till ålder. Möjligen borde hänsyn tagits till elevernas längd på skolbakgrund och förförståelse istället för ålder. Om eleverna inte haft så många år på sig att bygga upp skolspråk och matematisk förståelse i sina hemländer, kanske även de äldre eleverna skulle behöva stöd av bilder och laborativt eller konkret material när nya begrepp introduceras. Just laborativt material förespråkar Rystedt och Trygg (2010) som hjälpmedel till elever för att förstå abstrakta begrepp.

7.1.2 Språkutvecklande arbetssätt

Enligt Takeuchi (2016) blev diskussionerna bättre om eleverna själva fick bestämma vilka grupper de skulle arbeta i, eftersom de då diskuterade varandras idéer, uttryckte sina svårigheter och var engagerade i samarbetet. I grupper som lärarna arrangerade uppstod få konversationer mellan eleverna och nyanlända elever fick mest hjälp av de andra eleverna. Att ha slumpmässiga grupper tyckte däremot en av gymnasielärarna fungerade mycket bra, eftersom de alltid fick prata med olika elever och samtalen eleverna emellan såg hen som viktiga och utvecklande. Kanske är effekterna av lärarbestämd gruppsammansättning något som är väldigt åldersberoende, Takeuchis (2016) studie omfattade nyanlända elever i årskurs 4, medan gymnasielärarens elever var äldre och gick naturvetenskapligt program. Även lågstadielärarna nämnde att de använde sig av pararbete för att eleverna ska få samtala om matematik och för att eleverna skulle kunna hjälpa varandra. En av dessa lärare uttryckte att hen styrde sammansättningen av paren från gång till gång, vilket är en vanlig strategi hos många lärare för att elever ska kunna samarbeta med olika kamrater och ingen ska bli utanför. De flesta lågstadielärare ansåg att problemlösning och begrepp var en svårighet för flerspråkiga elever. Detta menar Elmeroth (2017) kan avhjälpas genom att eleverna får lösa problem i grupp, då utvecklas elevernas matematiska språk och problemlösningsförmåga, dessutom klarar eleverna då av de språkliga hindren. Elmeroth (2017) anser vidare att genom diskussioner utvecklas elevernas förståelse och problemlösningsförmåga samtidigt som språket och nya ämnesspecifika ord tränas. Genom att eleverna fick samtala i par, grupp och helklass tränades nya matematiska begrepp och ord på samma gång som språket utvecklades.

Lärobok användes i stor utsträckning, både på lågstadiet och gymnasiet, samtidigt som grupparbeten och diskussioner fick ta mycket plats i några av lärarnas undervisning och lågstadielärarna använde även konkret material när de skulle förklara. Bengtsson (2012) menar att det är framgångsrikt för matematikundervisningen att ha ett tydligt språkligt förhållningssätt och använda mer praktiskt material och problemlösning istället för att ha ett alltför stort fokus på läromedel. Det tysta räknandet har enligt Pettersson et al. (2010) blivit allt vanligare inom den svenska skolan och detta behöver förändras och ersättas av mer diskussioner. Eleverna behöver prata matematik och särskilt elever med svenska som andraspråk behöver möta en undervisning som är både ämnes- och språkutvecklande (Skolverket, 2011c). En av gymnasielärarna påpekade att hens undervisning mestadels

bestod av grupparbeten, där eleverna fick möjlighet att diskutera fram lösningar. Detta gav alla elever möjlighet att vara språkligt aktiva och utveckla sitt andraspråk under stora delar av lektionerna. Att använda lärobok behöver inte vara negativt, det är såklart helt beroende på hur användandet sker. Lärobok behöver inte betyda enskilt arbete utan skulle kunna användas i olika par- och gruppkonstellationer.

För flerspråkiga elever kan laborativt material vara ett alternativt sätt att förklara sina lösningar (Fernandes, Kahn & Civils, 2017). Dessutom kan laborativt material hjälpa eleverna att associera sina inre bilder till rätt matematiskt begrepp (Anghileri, 2006; McIntosh, 2008). Några lågstadielärare använde tiobasmaterial i undervisningen och enligt Anghileri (2006) är detta användbart för att förstärka förståelsen för positionssystemets uppbyggnad. Laborativt material behöver kanske bli en naturlig del av undervisningen och det kan vara fördelaktigt om detta inarbetas redan tidigt under skolgången. Eventuellt kan ett tidigt användande bidra till att eleverna själva efterfrågar det i de högre årskurserna.

Enligt Rönnberg och Rönnberg (2001) krävs en stor språkbehärskning inom matematik och språket behövs dessutom för att utveckla tänkandet. Därför behöver eleverna få använda det språk de behärskar bäst. Endast två lärare, en på gymnasiet och en på lågstadiet, nämnde att eleverna får använda sitt modersmål, både i tanken och när de diskuterade matematik på lektionerna. Att eleverna växlar mellan sina olika språk är enligt Elmeroth (2017) ett sätt att värdesätta elevernas resurser och tidigare erfarenheter. Likt det Cummins (2017) framför om att eleverna har fördelar av att använda sitt förstaspråk när de skriver eller i diskussioner lät även gymnasieläraren sina elever sedan överföra kunskaperna till andraspråket och förklara på svenska. Samma lärare förespråkade även att eleverna antecknade och gjorde egna ordlistor, vilket också stöds av Cummins (2017). Genom att använda flera språk i klassrummet känner sig eleverna säkrare och kan lära sig mer enligt Norén (2008). Detta fungerar om det finns flera elever som talar samma språk, men om det finns många olika språk i klassrummet kan det vara exkluderande för de elever som inte delar språk med någon. Det är ju även lyckosamt om läraren själv är tvåspråkig, vilket en av gymnasielärarna och två av lågstadielärarna var, särskilt om det finns elever med samma språk i klasserna. Annars är möjligheten till just flerspråkig undervisning inte särskilt stor, medan möjligheten för eleverna att tänka och diskutera på sitt förstaspråk är större. Mycket forskning är positiv till att eleverna använder sitt modersmål när de diskuterar, bland annat eftersom det leder till att eleverna utvecklas i ämnet (Rönnberg & Rönnberg, 2001) och begreppslig utveckling på förstaspråket ligger till grund för begreppslig utveckling på andraspråket (Cummins, 2017).

7.1.3 Kulturella aspekter

Samtliga lärare såg kulturella skillnader som berodde på elevernas uppväxtmiljö. Endast en lärare, som arbetade på gymnasiet, talade om elevernas olika erfarenheter och referensramar som en kulturell skillnad. Att eleverna behöver möta uppgifter med för dem känd kontext medför att uppgifterna blir intressantare för eleverna och lättare att lösa

(Myndigheten för skolutveckling, 2008; Norén, 2006). Det underlättar även för eleverna att vidareutveckla sina matematiska kunskaper genom att de får stöta på liknande matematiska uppgifter som de tidigare löst (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001). Det är alltså av stor vikt att eleverna har någon form av förförståelse för kontexten, som Parszyk (1999) funnit, samt att lärare har kunskap och kännedom om elevernas kulturella skillnader för att kunna förstå de eventuella språkliga och kulturella svårigheter som kan uppstå. Ett första steg kan vara att uppmärksamma att eleverna kommer från olika bakgrunder och därav har olika erfarenheter med sig, vilket en av lärarna har gjort. Samma lärare nämnde att majoriteten av de matematikuppgifter som används var anpassade för västerländska förhållanden, vilket medförde en skillnad i elevernas förförståelse för uppgifterna. Kanske är det därför många lärare såg att flerspråkiga elever även hade särskilt svårt med problemlösningssuppgifter, både språket och innehållet är ofta inte anpassat till deras uppväxtmiljö och förförståelse. Att elever har olika bakgrund och erfarenheter bör uppmärksammas både av lärare, men kanske även av läroboksförfattare, i syfte att skapa fler uppgifter som är anpassade för elever med andra referensramar än de dominerande västerländska.

7.1.4 Modersmålsundervisning, studiehandledning och samverkan

Om en elev har minst en vårdnadshavare som talar ett annat modersmål än svenska har eleven enligt skollagen (SFS 2010:800) rätt till modersmålsundervisning. En lågstadielärare nämnde att föräldrarna ville att deras barn skulle lära sig svenska och inte gå på modersmålsundervisning och föräldrarna såg inte vinningarna med att barnen lär sig modersmål. Lärarna borde informera föräldrarna om att de barn som deltagit i modersmålsundervisning når högre meritvärde i årskurs 9 än de elever som inte deltagit (Skolverket, 2008).

Enligt Morgan (2014) behövs ett nära samarbete mellan lärare och studiehandledare för att eleverna ska kunna utveckla både sina ämnes- och språkkunskaper. Detta var inte fallet på de flesta skolorna, på två av skolorna saknades studiehandledare med kompetens inom matematik. Även om samarbetet med studiehandledare på gymnasiet nästan var obefintligt, så hade flera av eleverna troligtvis tillgång till studiehandledning, vilket tvåspråkiga elever enligt skolförordningen (SFS 2011:185) har rätt till om de är i behov av det. Det är även viktigt att studiehandledaren har ämneskompetens och tillgång till ämneslärarens planering (Svensson, Svensson, Strazer & Wedin, 2018). Att det var svårt att hitta studiehandledare som är kunniga i de högre matematikkurserna på det naturvetenskapliga programmet kan vara en anledning till att studiehandledare saknas just där. Studiehandledningen är viktig för elevernas förförståelse av matematiska begrepp (Morgan, 2014), en av gymnasielärarna menade att förförståelse är viktigt för alla elever och uppmuntrade sina elever att förbereda sig inför nya arbetsområden. På så sätt kan alla elever inkluderas i undervisningen, om stöd dessutom ges till de elever som behöver det. Cummins (2017) menar att det är värdefullt att studiehandledaren gör undervisningen mer förståelig, men samtidigt kan studiehandledaren inte ersätta en kompetent lärare som kan inkludera alla elever i sin undervisning. Genom att språkligt stötta eleverna i undervisningen och använda

språkinlärningsstrategier (Cummins, 2017) kan elever som saknar studiehandledare eller där samarbetet inte är aktivt på gymnasiet ändå förbättra sitt språk och sina ämneskunskaper genom att lärare arbetar språkutvecklande i alla ämnen. Att kunna inkludera alla elever i sin undervisning visar på ett relationellt förhållningssätt hos lärare som fokuserar på åtgärder för hela grupper (Persson, 1998).

Att samarbetet med studiehandledare var obefintligt på samtliga undersökta skolor kan bero på många olika faktorer. Ibland finns det många olika språk i en klass och det kan troligtvis förekomma vissa svårigheter i organisationen av studiehandledningen vilket leder till att det blir svårt att samordna. Tidsaspekten kan vara en annan påverkande faktor, studiehandledare har ofta sin tjänstgöring på flera olika skolor inom en kommun, särskilt för de som handleder i mindre förekommande språk. Det kan då även bli svårt för lärare och studiehandledare att samplanera och få till ett fungerande samarbete. Genom ett förbättrat samarbete mellan lärare och studiehandledare skulle flerspråkiga elever kunna fördjupa utvecklingen i båda sina språk, vilket Morgan (2014) förespråkar.

7.2 Metoddiskussion

Här diskuteras studiens val av metod i förhållande till att uppnå studiens syfte och besvara frågeställningen. Vald metod jämförs med andra tänkbara metoder, dessutom diskuteras genomförandet och studiens reliabilitet och validitet.

Den valda metoden, kvalitativa semistrukturerade intervjuer, användes i syfte att få en bra inblick i lärarnas uppfattning om hur språkutvecklande arbete genomförs. Eftersom vi delade upp intervjuerna användes en intervjuguide med detaljerade frågor för att underlätta när svaren sedan skulle kategoriseras (Bryman, 2011). Trots detta var det svårt att kategorisera resultaten, eftersom frågornas svar kunde placeras in under många olika kategorier. Vi hade valt att ha många och liknande frågor för att respondenterna skulle berätta så mycket och så utförligt som möjligt. Även detta försvårade kategoriseringen eftersom liknande svar påträffades under många olika frågor. Det kunde även bli problematiskt med att några av frågorna var alldeles för långa, så respondenterna fick svårigheter att hänga med och behövde en kopia av frågorna bredvid sig. Om en pilotstudie hade genomförts skulle detta kunna ha upptäckts och vi hade haft möjlighet att förändra utformningen av frågorna.

Med kvalitativa intervjuer fick vi insikt i respondenternas uppfattning och upplevelser (Bryman, 2011), vilket gav oss en bild av respondenternas syn på sin undervisning. För att få en fördjupad inblick och en annan dimension kunde vi kompletterat de semistrukturerade intervjuerna med observationer av respondenternas undervisning. På så sätt hade vi kunnat få en mer utvecklad bild av hur respondenterna arbetar språkutvecklande med de flerspråkiga eleverna. Kanske använde lärarna språkutvecklande metoder per automatik, som de inte tänkte på att ta upp under intervjun. Om vi enbart utfört observationer hade vi

gått miste om lärarnas bakomliggande tankar till undervisningens utformning. Det hade antagligen dessutom krävts ett flertal observationer av samma respondent för att få samma mängd information som vid en intervju. Den främsta orsaken till att vi inte kompletterade studien med observationer var tidsaspekten, observationer skulle blivit alldeles för tidskrävande och därför var vi tvungna att begränsa oss.

Att intervjuerna genomförs i en lugn och tyst miljö där respondenterna känner sig trygga är viktigt enligt Bryman (2011). De flesta intervjuer genomfördes ostört, men under två intervjuer var det viss störning i miljön, till exempel barnröster och avbrytande kollegor. Vi upplevde dock inte att respondenterna blev märkbart störda av avbrotten. De verkade inte heller påverkas av att intervjuerna spelades in, vilket enligt Bryman (2011) är värdefullt för att underlätta analysen. Även om transkriberingen av intervjuerna var en mycket tidskrävande process, var det värdefullt eftersom vi kunde ha utskriften till hjälp när vi letade efter gemensamma faktorer från intervjuerna.

En god reliabilitet uppnås enligt Bryman (2011) om studiens resultat blir samma om den genomförs på nytt. För vår del är det omöjligt att veta om samma resultat hade framkommit i en liknande studie eftersom resultaten beror på respondenternas olika erfarenheter och kunskaper. Men vi har på ett så noggrant sätt som möjligt redovisat datainsamlingsmetod, urval och genomförande samt genom bilagor presenterat de frågor som använts vid intervjuerna. Enligt Bryman (2011) innebär validitet att de slutsatser som framkommer i studien faktiskt svarar på studiens syfte. Genom att använda en intervjuguide med många frågor fick vi in rika svar och kunde på så sätt få både djup och bredd inom området, vilket gav en större möjlighet att insamlad data faktiskt svarade på studiens syfte.

Syftet med studien var att undersöka vilka olika sätt lärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen. Genom den kvalitativa semistrukturerade intervjumetoden framkom en mängd olika metoder lärare använder i det språkutvecklande arbetet i matematikundervisningen. Resultatet visade på en del likheter, men också några skillnader, både mellan lärare som arbetade med samma åldersgrupper men även mellan lågstadielärare och gymnasielärare. På så sätt anser vi att syftet med studien är mer eller mindre uppnått.

7.3 Tillämpning

Genomförd studie ingår i speciallärarutbildningen med inriktning matematikutveckling. Syftet var att få svar på vilka olika sätt matematiklärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen och kunna tillföra oss kunskaper som vi kan få användning för i vårt kommande uppdrag som speciallärare i matematik. Genom att ha inhämtat kunskap om olika språkutvecklande arbetssätt, hoppas vi kunna tillämpa dessa i våra roller som kvalificerade rådgivare i frågor som rör elevers matematikutveckling, vilket är en del av speciallärarens uppdrag (SFS 1993:100). Dessutom ingår att i elevernas olika lärmiljöer

kunna förebygga och undanröja de hinder och svårigheter som uppkommer. Språket i matematiken kan vara en utmaning som försvårar flerspråkiga elevers kunskapsutveckling och detta kan bli ett hinder i lärmiljön. Genom kunskap i språkutvecklande arbetssätt i matematik har vi som speciallärare större möjlighet att undanröja dessa hinder genom att till exempel handleda våra kollegor och i slutändan kan detta bidra till ökad måluppfyllelse för flerspråkiga elever. Eftersom det matematiska språket är specifikt och har stor betydelse i problemlösning är det viktigt att vi i våra kommande roller som speciallärare leder samtal och diskuterar detta med våra kollegor. Det är av stor vikt att lärmiljön anpassas på ett sätt som ger eleverna möjlighet att samtala och använda det ämnesspecifika matematiska språket, så att begreppen befästs. Speciallärarrollen kan vara stöttande och just i ämnet matematik kan det behövas stöttning i hur ett språkutvecklande arbetssätt kan utvecklas och vilka metoder som kan användas. Bilder, konkret material och språkstöttning är några av de arbetssätt som anses framgångsrika både inom forskning och vilket även visades i vår studie, därför är det något som bör diskuteras på skolor för att vidare kunna implementeras i matematikundervisningen. Studien kan också vara av intresse för de flesta matematiklärare och andra som arbetar med flerspråkiga elever, men främst inom ämnet matematik. Eftersom skolans läroplaner (Skolverket, 2011a, 2011b) rekommenderar ett språkutvecklande arbetssätt i samtliga ämnen, kan det vara relevant för matematiklärare att få insyn i hur detta arbetssätt kan organiseras och genomföras.

Att alla lärare arbetar språkutvecklande är av stor vikt och stöds av Vygotskijs (2018) sociokulturella perspektiv och Säljös (2014) medierande verktyg, där samtalet ses som en betydande del för inläringen. Även forskning (Takeuchi, 2016; Elmeroth, 2017; Norén, 2008; Norén, 2010; Rönnberg & Rönnberg, 2001; Moschkovich, 2007) visar att språk och kommunikation är framgångsrikt för matematikinläringen. Språkets roll i matematiken är alltså central, vilket studiens samtliga respondenter framhöll.

7.4 Fortsatt forskning

Under studiens gång har vi fått ta del av nio lärares erfarenheter och tankar om hur språkutvecklande arbete kan utformas i syfte att stötta flerspråkiga elevers förståelse och kunskapsutveckling. Eftersom det framkom en viss osäkerhet kring vilka metoder som var bäst lämpade för språkutveckling i matematik, ser vi stora möjligheter att forska vidare inom detta område. Det skulle kunna vara intressant att undersöka skolor som har utvecklat särskilda metoder för att främja språkutvecklingen i matematik för flerspråkiga elever. Då resultatet visade ett nästan obefintligt samarbete mellan matematiklärare och studiehandledare vore det även intressant att vidare studera hur samarbetet kan utvecklas och förbättras. För att få ytterligare en aspekt kan intervjuer med flerspråkiga elever ge en annan bild av problemområdet.

8. Sammanfattning

Många flerspråkiga och nyanlända elever misslyckas med matematiken. Hur kan lärare stötta dessa elever kunskapsmässigt och språkligt för att uppnå högre resultat? Ett språkutvecklande arbetssätt i matematik har visat sig vara framgångsrikt enligt många forskare (Bengtsson, 2012; Elmeroth, 2017; Moschkovich, 2007; Norén, 2008; Norén, 2010; Rönnerberg & Rönnerberg, 2001; Takeuchi, 2016). Därför ville vi undersöka hur lärare använder språkutvecklande arbetssätt och därför formades syftet med studien till att undersöka vilka olika sätt lärare arbetar språkutvecklande i matematikundervisningen. Utifrån syftet formulerades frågeställningen: Hur arbetar matematiklärare språkutvecklande i matematiken för att stödja andraspråkselevs förståelse?

I studien har vi tagit stöd i följande teorier: Vygotskijs (2018) sociokulturella perspektiv där kommunikationen anses central gällande lärandet, Säljö (2014) medierande verktyg, både fysiska och intellektuella, som används för människans förmåga att förstå och samverka med omvärlden. Vidare används Wood, Bruner och Ross (1976) och Gibbons (2008) scaffolding dvs stöttande handledning för att hjälpa elever samt även de två specialpedagogiska perspektiven, relationellt och kategoriskt där svårigheter antingen tillskrivs eleven eller lärmiljön (Aspelin, 2013; Göransson et al., 2015; Nilholm, 2005; Persson, 1998).

En kvalitativ ansats, i form av semistrukturerade intervjuer, användes. För att få likvärdig struktur på intervjuerna användes en intervjuguide, där frågorna delades in i olika teman (Bryman, 2011). Nio lärare, fem lågstadielärare och fyra gymnasielärare, intervjuades för att få en bred representation i urvalet (Repstad, 2007). Gemensamt för respondenterna var att de alla undervisade flerspråkiga elever, men i olika utsträckning.

I studien framkom att samtliga lärare ansåg att språket hade en viktig roll i matematiken och de matematiska begreppen hade stor betydelse för elevernas förmåga att lösa problem i uppgifter. Gymnasielärarna stöttade eleverna språkligt genom att förklara nya ord och begrepp medan lågstadielärarna stöttade med hjälp av bilder och konkret material. Alla lärare använde olika typer av samtal för att utveckla matematiskt språk och förståelse, sex av lärarna såg detta som en framgångsfaktor i matematikundervisningen. Ingen av lärarna såg sig använda någon specifik språkutvecklande metod i undervisningen, men två lärare berättade att de använde cirkelmodellen, som definieras som en språkutvecklande arbetsmodell av Elmeroth (2017), Gibbons (2008, 2010) och Skolverket (2016a). Ingen av lärarna hade ett fungerande samarbete med studiehandledare och de flesta hade inte möjlighet att använda tvåspråkig undervisning. De flesta lärare uppmärksammade kulturella skillnader hos flerspråkiga elever gällande förförståelse, men de uppfattade dessa skillnader inom olika områden.

Ett språkutvecklande arbete är troligtvis en del av undervisningen i de flesta klassrum, men hur detta sker verkar vara väldigt varierande. Det finns ingen självklar metod på hur ett språkutvecklande arbete ska utformas, och enligt vårt resultat ser vi varken samsyn eller ett medvetet arbetssätt som genomsyrar undervisningen. Skolans läroplaner, Lgr11 och Gy11 (Skolverket 2011a, 2011b), förespråkar ett språkutvecklande arbetssätt i alla ämnen, men det finns inga klara direktiv på hur detta ska genomföras. Av denna anledning behöver enskilda skolor utveckla ett gemensamt förhållningssätt på hur ett språkutvecklande arbetssätt ska planeras och genomföras för att stötta språkligt och kunskapsmässigt i matematiken och i slutändan uppnå en högre måluppfyllelse.

Referenser

Adams, T. L. (2003). Reading mathematics: More than words can say. *Reading Teacher*, 56(8), 786-795.

Adler, J. (1995). Dilemmas and a paradox – Secondary mathematics teachers' knowledge of their teaching in multilingual classrooms. *Teaching and Teacher Education*, v11 n3 p263-74. doi: 10.1016/0742-051X(94)00034-4.

Anghileri, J. (2006). *Teaching number sense*. London: Continuum International Publishing Group Ltd.

Aspelin, J. (red.). (2013). *Relationell specialpedagogik - i teori och praktik*. Kristianstad: Kristianstad University Press. s.13-25.

Bengtsson, M. (2012). Mathematics and multilingualism – where immigrant pupils succeed. *Acta Didactica Napocensia*, v5 n6 p17-24.

Bernardo, A. B. I. (2002). Language and mathematical problem solving among bilinguals. *The journal of psychology*, 136:3, 283-297. DOI:10.1080/00223980209604156.

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (2., [rev.] uppl.) Malmö: Liber.

Cummins, J. (2017). *Flerspråkiga elever: effektiv undervisning i en utmanande tid*. (Första utgåvan). Stockholm: Natur & Kultur.

Elmeroth, E. (2017). *Möte med andraspråkselever*. (Upplaga 1). Lund: Studentlitteratur.

Fernandes, A., Kahn, L. H. & Civil, M. (2017). A closer look at bilingual students' use of multimodality in the context of an area comparison problem from a large-scale assessment. *Educational Studies in Mathematics*, 95(3), 263-282. Doi: 10.1007/s10649-017-9748-5.

Gibbons, P. (2008). *Stärk språket, stärk lärandet: språk och kunskapsutvecklande arbetsätt för och med andraspråkselever i klassrummet*. (1. uppl.) Stockholm: Hallgren & Fallgren.

Gibbons, P. (2010). *Lyft språket, lyft tänkandet: språk och lärande*. (1. uppl.) Uppsala: Hallgren & Fallgren.

- Göransson, K., Lindqvist, G., Klang, N., Magnusson, G., och Nilholm, C. (2015). *Speciella yrken? Specialpedagogers och speciallärares arbete och utbildning: en enkätstudie*. Forskningsrapport 2015:13. Karlstad: Karlstad University Studies.
- Hamill, L. (2010). The interplay of text, symbols and graphics in mathematics education. *Transformative dialogues: teaching & learning Journal* 3(3)1-8.
- Hansson, Å. (2011). *Ansvar för matematiklärande. Effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet*. (Diss. Göteborg: Göteborgs Universitet). Hämtad från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26669/3/gupea_2077_26669_3.pdf
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (3. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics*. England: Open university press.
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2008). *Matematik på ett andraspråk*. Nämnaren 1, 10-15.
- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använd tal: en handbok*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikundervisning (NCM), Göteborgs universitet.
- Migrationsverket (2019). *Statistik om asyl*. Hämtad 2019-01-23 från <https://www.migrationsverket.se/Om-Migrationsverket/Statistik/Asyl.html>
- Morgan, E. (2014). *Undervisningsmodeller som gynnar flerspråkiga elever: studiehandledning i grundskolan*. Malmö: Fakulteten för lärande och samhälle, Malmö högskola.
- Moschkovich J. (2007). Using two languages when learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, v64 n2 p121-144.
- Myndigheten för skolutveckling (2008). *Mer än matematik: om språkliga dimensioner i matematikuppgifter* Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Nilholm, C. (2005). Specialpedagogik - Vilka är de grundläggande perspektiven? *Pedagogisk Forskning i Sverige* 2005, 10(2), s.124–138.
- Noonan, J. (1990). Readability problems presented by mathematics text. *Early child development and care*, 54, 57-81.
- Norén, E. (2006). *Det går att lära sig mer - en utvärdering av tvåspråkig matematikundervisning*. Hämtad 2019-04-09 från http://www.mnd.su.se/polopoly_fs/1.46667.1320916493%21/utvard_eva_ny.pdf

- Norén, E. (2008). Bilingual students' mother tongue - A resource for teaching and learning mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 13(4), ss. 29-50.
- Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum: diskurser i skolans matematikundervisning*. (Doctoral thesis, Stockholm Studies in Mathematics and Science Education) Stockholm: Universitetservice US-AB. Hämtad från <https://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:357471/FULLTEXT01>
- Parszyk, I. (1999). *En skola för andra: minoritetselevens upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. (Diss. Stockholm: Stockholms universitet). Hämtad från <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:452149/FULLTEXT01.pdf>
- Persson, B. (1998). *Den motsägelsefulla specialpedagogiken: motiveringar, genomförande och konsekvenser: delrapport från projektet Specialundervisning och dess konsekvenser (SPEKO)*. Göteborg: Univ., Institutionen för specialpedagogik.
- Petersson, J. (2017). *Mathematics achievement of early and newly immigrated students in different topics of mathematics* (Doctoral thesis, Stockholm: Stockholm university). Hämtad från <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1081202/FULLTEXT04.pdf>
- Pettersson, A., Olofsson, G., Kjellström, K., Ingemansson, I., Hallén, S., Björklund Boistrup, L. & Alm, L. (2010). *Bedömning av kunskap – för lärande och undervisning i matematik*. Stockholm: Universitetservice US-AB.
- Repstad, P. (2007). *Närhet och distans: kvalitativa metoder i samhällsvetenskap*. (4., [rev.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Rosenqvist, J. (2013). Relationell dynamik - ett försök till analys av skola i förändring. I Aspelin, J. (red.) *Relationell specialpedagogik - i teori och praktik*. Kristianstad: Kristianstad University Press. ss. 27-39.
- Rystedt, E. & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning – vad vet vi?* Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM.
- Rönnerberg, I. & Rönnerberg, L. (2001). Bilaga 4: Minoritetselever och matematikutbildning. I NCM-Rapport 2001:1, *Hög tid för matematik*. Göteborg: NCM, 87-89.
- SFS 1993:100. *Högskoleförordning*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- SFS 2009:600. *Språklag*. Stockholm: Kulturdepartementet.
- SFS 2010:800. *Skollag*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

SFS 2011:185. *Skolförordningen*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Skolinspektionen (2009). *Utbildning för nyanlända elever rätten till en god utbildning i en trygg miljö*. Stockholm: Skolinspektionen.

Skolinspektionen (2014). *Utbildningen för nyanlända elever*. Stockholm: Skolinspektionen.

Skolverket (2008). *Med annat modersmål: Elever i grundskolan och skolans verksamhet*. Rapport 321. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2011a). *Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2011b). *Läroplan, examensmål och gymnasiegemensamma ämnen för gymnasieskolan 2011*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2011c). *Greppa språket: ämnesdidaktiska perspektiv på tvåspråkighet*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2016a). *Texter i matematik*. Hämtad 2019-05-21 från https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Grundskola/418_sprakimatematik%20åk1-3/3_cirkelmodellen%20-%20texter%20i%20matematik/3.%20Cirkelmodellen%20texter%20i%20matematik.pdf

Skolverket (2016b). *Invandringens betydelse för skolresultaten: En analys av utvecklingen av behörighet till gymnasiet och resultaten i internationella kunskapsmätningar*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2016c). *Språk i matematik*. Hämtad 2019-05-21 från https://larportalen.skolverket.se/#/modul/1-matematik/Grundskola/418_sprakimatematik%20%C3%A5k1-3

Skolverket (2018a). *Beskrivande data 2017. Förskola, skola och vuxenutbildning*. Rapport 468. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2018b). *Forskning om flerspråkighet*. Hämtad 2019-01-23 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/forskning/forskning-om-flersprakighet>

Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Svensson, G., Svensson, J., Strazer, B. & Wedin, Å. (2018). *Greppa flerspråkigheten: en resurs i lärande och undervisning*. Stockholm: Skolverket.

Säljö, R. (2014). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. (3. uppl.) Lund: Studentlitteratur AB.

Takeuchi, M. A. (2016). Friendship and group work in linguistically diverse mathematics classrooms: Opportunities to learn for English language learners. *Journal of the Learning Sciences*, v25 n3 p411-437. [doi:10.1080/10508406.2016.1169422](https://doi.org/10.1080/10508406.2016.1169422)

Tinglev, I. (2014). *En specialpedagogisk överblick*. Stockholm: Skolverket.

Uribe-Flórez, L.J. & Wilkins, J.L.M. (2017). Manipulative Use and Elementary School Students Mathematics Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education* 15(8), 1541 - 1557. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9757-3>

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Vygotskij, L.S. (2018). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.

Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 17, 89 – 100.

Bilaga 1



Fakulteten för
lärarutbildning

2019-03-07

Missivbrev

Vi, Emma Berg och Nina Huovinen Andersson,

är två studenter som läser till speciallärare med inriktning matematikutveckling på högskolan i Kristianstad. Vi läser vår sista termin, och beräknar ta examen i juni 2019. Under denna termin, vt19, ska vi skriva ett examensarbete, och vill be om er hjälp. Vår studie handlar om hur lärare arbetar språkutvecklande i matematik. Detta vill vi undersöka eftersom vi upplever att många lärare känner en osäkerhet kring detta.

Vi kommer att genomföra en kvalitativ studie, där vi vill intervjua matematiklärare som har flerspråkiga elever i sina klasser. Intervjun kommer att ta ungefär en timme, och dokumenteras genom ljudinspelning. Endast vi som intervjuar kommer att ha tillgång till inspelningarna, och dessa kommer att raderas så snart vårt examensarbete är godkänt.

Vi utgår från Vetenskapsrådets forskningsetiska principer i följande avseenden:

- Varje deltagare har rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- Varje deltagare kommer att tillfrågas inför materialinsamlingen och har möjlighet att avböja medverkan i studien.
- Deltagarna och verksamheterna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.

På specialpedagog- och speciallärarprogrammet vid Högskolan Kristianstad skriver studenterna ett självständigt arbete under sin sista termin. I detta arbete ingår att göra en egen vetenskaplig studie med utgångspunkt i en forskningsfråga som kommit att engagera studenterna under utbildningens gång. Till studien samlas ofta material in vid olika verksamheter, i form av t.ex. intervjuer, enkäter och observationer. Ansvarig för dina personuppgifter är Högskolan Kristianstad. Enligt EU:s dataskyddsförordning har du rätt att kostnadsfritt få ta del av de uppgifter om dig som hanteras i studien, och vid behov få eventuella fel rättade. Det självständiga arbetet motsvarar 15 högskolepoäng. När detta har blivit godkänt publiceras det i databasen DIVA

<https://www.hkr.se/om-hkr/organisation/laranderesurscentrum/publicering/>

- Materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.
- Läs gärna mer på: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

/Emma Berg & Nina Huovinen Andersson

Hör gärna av er om det är något som ni undrar över.

Kontaktuppgifter:

Telefonnummer: Emma: 0704 97 37 17, Nina: 0708 93 71 32

E-mailadress: emma.berg@gmail.com, nina.huovinen.andersson@malmo.se

Ansvarig lärare/handledare: Cecilia Segerby: cecilia.segerby@hkr.se

Kontaktuppgifter Högskolan i Kristianstad:

www.hkr.se

044-2503000

Samtyckesblankett

Jag har tagit del av ovanstående information och samtycker till att delta i studien:

Ja

Nej

Ort:..... Datum:.....

Namn:

Namnförtydligande

Återlämnas till.....senast den.....

Bilaga 2

Intervjuguide – Språkutvecklande arbetssätt i Matematik

1. Vilken pedagogisk utbildning har du?
2. Hur länge har du arbetat som lärare i matematik?
3. Vilken/vilka årskurser/kurser undervisar du matematik i?
4. Vilket är ditt första språk? Är du flerspråkig?

Undervisning i matematik

5. Hur lägger du upp din matematikundervisning?
6. Vilka arbetssätt använder du i ämnet matematik (t.ex. par/grupparbeten, problemlösning, laborativt).
7. Vilka olika typer av material du finner lämpligast vid undervisning (t.ex. lärobok, laborativt material, datorprogram). Vilken lärobok används? Vilket laborativt material? Vilka datorprogram? Osv...
8. Finns det något speciellt arbetssätt du förespråkar med flerspråkiga elever?

Språkutvecklande arbetssätt

9. Vad anser du om språkets roll i matematiken?
10. Hur planerar du språkutvecklande arbete i matematikundervisningen? Metoder?
11. Vilka framgångsfaktorer ser du inom matematik och språkutveckling?
12. Har din skola någon språkpolicy i matematikämnet? Hur ser den ut?
13. Hur tänker du gällande skolverkets direktiv om att språkutveckling i svenska bör ske i alla skolans ämnen?

Flerspråkighet

14. Vad tycker du är viktigt att tänka på när det gäller elevernas språkutveckling i ämnet matematik? Hur påverkar det planeringen av din undervisning? Hur påverkar det ditt sätt att tala för att uppnå bättre förståelse hos flerspråkiga elever?
15. Använder du någon metod eller arbetssätt som du tycker fungerar bra för att öka förståelsen inom matematiken för flerspråkiga elever?
16. Vilka områden i matematik får flerspråkiga elever ofta svårigheter med? Finns dessa problem även bland elever som enbart talar svenska?
17. Vilka kulturella skillnader ser du hos flerspråkiga elever som kan bli problematiska för begreppsbyggnaden inom matematiken?
18. Vilka styrkor ser du hos flerspråkiga elever? Andra strategier? /Arbetssätt? (jämfört med andra elever).
19. Samarbetar du med svenska som andraspråkläraren, modersmålsläraren och studiehandledaren? Beskriv samarbetet.