



KULTUR-SPRÅK-MEDIER

Examensarbete i Matematik och lärande
15 högskolepoäng, avancerad nivå

Andraspråkselever och det matematiska språket

Second language learners' perspective on mathematical
language within mathematic education

Andreas Holmqvist

Grundlärarexamen, 240 hp

2019-06-04

Examinator: Per-Eskil Persson

Handledare: Anna Jobér

Förord

Detta examensarbete har jag gjort som en del av min utbildning, grundlärarutbildning med inriktning mot förskoleklass samt årskurs 1-3, vid Malmö Universitet VT 2019.

Examensarbetet är skrivet inom fördjupningsämnet matematik, med omfattning på 15 högskolepoäng. Anledningen till inriktningen på examensarbetet framkom under min praktik då jag började min praktik på en skola med flertalet elever med svenska som andraspråk. Där väcktes ett intresse för språkutveckling hos elever med svenska som andraspråk, vilket senare kopplades till deras förståelse av matematiska ord och begrepp när jag valde min inriktning matematik. I detta examensarbete valde jag att fördjupa mig inom detta område för att det är intressant med språket inom matematik kopplat till andraspråkselevers språkutveckling. Det är betydelsefullt för elevernas matematikutveckling att de förstår matematiska ord och begrepp.

Vid genomförandet av det här examensarbetet har jag haft god hjälp av flera personer. Jag vill tacka Camilla, som var den lärare som möjliggjorde intervjuerna och att jag kunde skriva mitt examensarbete om detta ämne. Jag vill även rikta tack till de elever som deltog i intervjuerna samt till de föräldrar som gav sitt samtycke till deras deltagande. Avslutningsvis vill jag tacka min handledare Anna Jobér för all den handledning och respons jag har fått under processen till ett färdigt examensarbete. Utan er hjälp hade den här uppsatsen aldrig gått att genomföra.

Abstract

The study included transcripts from seven students with Swedish as a second language in grade 3, with the purpose being focusing on how they experience language during mathematic lessons and how second language learners' learning could be understood from a sociocultural perspective. Each student was individually interviewed. My method for interviewing the students was using a semi-structured way of interviewing, meaning that I had predefined questions with room for asking follow up-questions during the interviews. The students were asked questions about their background, and they also got to answer mathematical questions including mathematical terms and words. They were asked questions about what they found difficult and easy within the mathematical questions. The second language learners had in general low difficulty with the understanding of the mathematical language in the mathematical questions. The results show that the students have appropriated knowledge by scaffolding and the zone of proximal development, which is part of the sociocultural perspective of learning.

A conclusion is that the students didn't show any signs of having trouble understanding words within mathematics that usually causes confusion among second language learners. When it comes to further developing their language skills a support of pictures can be used to describe difficult words, further can physical material also be used while learning second language learners' new mathematical terms and words. The physical material can also act in combination with pictures to easier explain new mathematical terms and words.

Key words: Appropriation, mathematics education, scaffolding, second language learners, sociocultural perspective of learning, zone of proximal development

Innehållsförteckning

1. Inledning	7
2. Syfte och forskningsfråga	9
3. Tidigare forskning	10
3.1 <i>Elever med svenska som andraspråk</i>	10
3.2 <i>Ett språkligt perspektiv</i>	10
3.3 <i>Matematik och språk</i>	11
3.4 <i>Texter i matematiken</i>	12
3.5 <i>Stödja andraspråkselevers språkliga utveckling i matematiken</i>	13
3.4.1 <i>Konkretisera ämnesspråket</i>	14
3.4.2 <i>Att arbeta i smågrupper</i>	14
3.4.3 <i>Vikten av att kunna läsa sig till kunskap</i>	15
3.4.4 <i>Språkets roll för utvecklingen av ett matematiskt kunnande</i>	15
3.5 <i>Sammanfattning av tidigare forskning</i>	17
4. Teoretiska perspektiv	18
4.1 <i>Det sociokulturella perspektivet</i>	18
4.2 <i>Det sociokulturella perspektivet inom matematikdidaktik</i>	19
5.1 <i>En kvalitativ ansats</i>	21
5.2 <i>Urval av elever</i>	22
5.3 <i>Bearbetning av material</i>	23
5.4 <i>Etiska överväganden</i>	23
5.5 <i>Metodreflektion</i>	24
6. Resultat och analys	25
6.1 <i>Sammanställning av elevers svar</i>	25
6.1.1 <i>Presentation av elevers svar på frågor gällande bakgrund</i>	25
6.1.3 <i>Elevers tankar kring matematiska ord eller begrepp i matematiska uppgifter</i>	26
6.1.4 <i>Svenska eller elevers förstaspråk på matematikuppgifter</i>	27
6.1.5 <i>En fördjupning av elevers reflektioner kring val av matematikuppgifter på deras förstaspråk eller på svenska</i>	27
6.2 <i>Ett sociokulturellt perspektiv på elevernas tankar kring matematiska ord och begrepp</i>	28
6.2.1 <i>Analys av elevernas lärande kopplat till zonen av proximal utveckling</i>	28
6.2.2 <i>Analys av elevernas utveckling kopplat till scaffolding</i>	29
6.2.3 <i>Appropriering av kunskap</i>	31

7. Slutsats och diskussion.....	33
7.1 <i>Slutsats</i>	33
7.1.1 <i>Andraspråkslevers förståelse av matematiska ord och begrepp i undersökningen jämfört med tidigare forskning</i>	33
7.2 Diskussion.....	34
7.2.1 <i>Bildstödet och det laborativa materialets roll för andraspråkslevers förståelse av matematikuppgifter</i>	34
7.2.2 <i>Hur det språk elever instrueras på påverkar möjligheten till förståelse av matematikuppgifter</i>	35
7.2.3 <i>Undersökningens generaliserbarhet</i>	35
7.3 Förslag på fortsatt forskning.....	36
Referenslista.....	37
Bilaga 1	40
Bilaga 2	43

1. Inledning

Intresset för det problemområde som kommer att beröras, språkets roll för matematiken, uppstod från läsning av en rapport från Skolverkets matematiklyft som menar att "[d]et språk som används under en matematiklektion är mycket speciellt, med ord och uttryck som har en helt annan precision och betydelse än liknande ord i vardagsspråket eller är helt speciella ämnesord" (Löwing, 2015, s. 1). I kapitlet Matematik från Skolverket (2015) nämns det i syftet för den matematiska undervisningens fem matematiska förmågor. Av dessa fem förmågor är det tre som specifikt berör det matematiska språket, begreppsformågan, kommunikationsformågan och resonemangsformågan. (Skolverket, 2015). Förmågorna är direkt kopplade till att utveckla elevernas språkförmåga, vilket betyder att eleverna behöver en förståelse av det matematiska språket. Från det centrala innehållet under matematik i den svenska läroplanen framkommer det att en lärare skall ge elever förutsättningar för att behärska och förstå matematiska begrepp (Skolverket, 2015). I kontrast till det visar Norén (2010) i sin studie att svensk matematikundervisning inte har fokus på språk och språkutveckling och att andraspråkselever inte har möjlighet att visa sitt matematiska kunnande samt att det matematiska språket brister. Fortsättningsvis menar Riccomini, Smith, Hughes och Fries (2015) att det är av stor vikt att förstå det matematiska språket, då det är en grundförutsättning som följer med och hjälper elever med förståelsen i matematik i äldre åldrar. Detta kan kopplas till vad Hajer (2003) såg genom klassrumsobservationer i Holland. Det framkommer att flerspråkiga elever inte är lika framgångsrika inom matematiken som förstaspråkselever.

Det kan bero på att skolors läromedel inte är anpassade till det multikulturella och flerspråkiga samhälle som vi lever i idag. Vidare kan att tillhöra en annan kultur och sakna förståelse för den svenska kulturen innebära missförstånd då matematiska uppgifter berör den svenska kontexten (Skolverket, 2008). Utöver det kan en del av orden inom matematiken ha en vardaglig betydelse utöver betydelsen i det matematiska språket, vilket kan vara problematiskt för elever. Inte minst gäller det elever som har svenska som andraspråk, varför detta arbete även kommer att sätta fokus på matematik och andraspråk, vilket jag menar är relevant då antalet asylsökande har ökat (Fores, 2016).

Vidare var det en upplevelse kopplad till det multimodala språket i texter och den dubbla betydelsen av orden i det matematiska språket som upptäcktes under verksamhetsförlagd utbildning som gav inspiration till detta arbete. När en elev skulle göra ett prov blev eleven

ombedd att svara hur många två färre än åtta var samt hur många en fler än åtta var. Eleven kunde subtrahera åtta med två och veta att svaret är sex, eleven visste även att åtta adderat med ett var nio, då eleven tidigare hade kunnat lösa den typ av uppgift. Då eleven arbetade med orden fler och färre blev det tydligt att eleven saknade förståelse för det matematiska språket vilket ledde till att eleven inte kunde besvara frågan. Det matematiska språket ställde då till problem för en andraspråkselev. Eleven förstod inte heller vad ”två fler än fem var”. Detta skapade ett intresse vilket leder till inriktningen på arbetet gällande andraspråkselever och deras språkutveckling inom matematiken.

Med tidigare forskning i åtanke, erfarenhet och med tanke på det mångkulturella samhälle vilket vi lever i idag kommer jag i detta arbete undersöka och reflektera kring det språk som ofta används i matematik i skolan, vilket i detta arbete definieras av Hajer (2003) med matematiska begrepp samt de ord som, enligt Skolverket (2008), har en vardaglig och matematisk betydelse. Perspektivet i arbetet är främst andraspråkselever och om ett andraspråk är ett hinder eller en möjlighet för andraspråkselevens utveckling av matematikkunskaper.

2. Syfte och forskningsfråga

Arbetet har som syfte att undersöka hur förståelsen av språket som används inom skolmatematiken kan påverka andraspråkselevs lärande i matematiken. Arbetets fokus är även på vad som påverkar förutsättningarna för elever med andraspråk i deras väg till ett fungerande språk inom matematiken i skolan. Det matematiska språket är speciellt då texterna ofta är multimodala, innehållande ord, symboler och bilder som är integrerade. Det ledde till frågorna som kommer att undersökas, vilka är:

- Hur beskriver ett antal andraspråkselever sin upplevelse av språket under matematiklektioner?
- Hur kan ett antal andraspråkselevs lärande i matematik förstås ur ett sociokulturellt perspektiv?

3. Tidigare forskning

I den första delen av detta kapitel behandlas forskning kring elever med svenska som andraspråk. Den andra delen handlar om matematik och språk. Därefter presenteras hinder för andraspråkselevs förståelse av texter inom matematiken. Slutligen beskrivs forskning som visar på aktiviteter som kan stödja andraspråkselevs språkutveckling inom matematiken.

3.1 Elever med svenska som andraspråk

Under de senaste åren har antalet asylsökande i Sverige ökat och därmed även antalet ensamkommande flyktingbarn (Bunar, 2016). Då Sverige är ett av de länder i Europa som tar in flest ensamkommande flyktingbarn innebär detta även en stor påfrestning på den svenska skolan. Norén (2010) och Hajer (2003) visar även att andraspråkselever generellt klarar sig sämre inom matematiken och är därmed inte lika framgångsrika som eleverna som läser matematik på sitt förstaspråk. Norén (2010) menar att detta beror på att andraspråkseleverna inte kan relatera till kontexten i uppgifterna. Det finns flera sätt att definiera andraspråkselever på men i detta arbete åsyftas de elever i Sverige som läser svenska som andraspråk. Enligt SFS (2011:185) skall utbildningen i svenska ersättas med svenska som andraspråk då eleven uppfyller följande kriterier:

- 1. elever som har ett annat språk än svenska som modersmål,*
- 2. elever som har svenska som modersmål och som har tagits in från skolor i utlandet, och*
- 3. invandrarelever som har svenska som huvudsakligt umgängesspråk med en vårdnadshavare (SFS 2011:185, 5 kap, §14).*

Enligt SFS (2011:185) är det rektorn på varje skola som beslutar ifall en elev skall få andraspråksundervisning eller ej.

3.2 Ett språkligt perspektiv

Flera forskare anser att språket i matematik är oerhört väsentligt för förståelsen i matematik (Abedi & Lord, 2001; Kempert, Saalbach & Hardy, 2011; Riccomini et al., 2017). Enligt Vygostkij, refererad av Säljö (2014), förklaras språk som ett redskap vars syfte är att förmedla

information. Förklaringen av Vygotskijs syn på språk ska inte uppfattas som att det handlar om nationella språk som svenska eller engelska utan istället är språk ett varierat teckensystem som möjliggör vår förmåga att uttrycka, få en förståelse av världen och utöka vår kunskap (Säljö, 2014). Hur språket används för lärande är genom den närmaste proximala utvecklingszonen. Fortsättningsvis menar Säljö att Vygotskij ser på den proximala utvecklingszonen som ett tillfälle när en människa är känsliga för instruktion och förklaringar. Vid det tillfället kan en lärare eller en mer kunnig vuxen eller kompis vägleda en lärande till ökat kunnande (Säljö, 2014).

3.3 Matematik och språk

Ett vanligt missförstånd inom matematikinläringen är att matematik är ett enkelt ämne att lära sig i ett andraspråk, eftersom matematiken inte är lika beroende av språket som andra skolämnen (Petersson & Norén, 2017). Vad som motsäger missförståndet är att matematiklärande kräver språkfärdigheter för att förstå instruktioner, som andraspråkselever möjligen inte bemästrar (Cuevas, 1984; Parszyk, 1999, refererad i Petersson & Norén, 2017). Cuevas menar att andraspråkselever behöver ett flertal språkliga färdigheter för att följa med på den mängd muntliga aktiviteter som behövs för lärande av matematik (1984, refererad i Petersson & Norén, 2017). Vidare menar Riccomini et al. (2017) att utvecklandet av ett matematiskt språk är en nödvändig del av att lära matematik. Samtidigt visar Van der Walt, Maree & Ellis (refererad i Riccomini et al., 2017) att ett svagt eller underutvecklat språk leder till långsammare inläring. Här visas tydligt vikten av att inkorporera språkutvecklande arbete inom matematikundervisningen för att elever med andraspråk skall kunna utveckla sina matematiska kunskaper.

Vidare finns det svårigheter med begrepp när begreppet inte har något naturlig förklaring. Begreppet rektangel går inte att utläsa ur själva begreppet, det förklarar inte vad en rektangel är. Begreppet rektangel är direkt översatt från det latinska språket och betyder där ”lodrät-upprättstående-form” (Petersson & Petersson, 2016), något mer beskrivande av begreppet finns inte. Eleverna tvingas därmed att lära sig utantill vad en rektangel är. Petersson och Norén (2017) visar via sin studie att elever med svenska som andraspråk hade problem med att förstå begreppet hälften i uppgifter. Studien utfördes på elever i nionde klass, 15–16 år gamla. Det matematiska språket innehåller även flertalet symboler. När man talar om hur många man har är det underförstått att frågan skall besvaras med en siffra. Många yngre elever kan förekommande svara med att exempelvis dra tre stycken streck istället för att

faktiskt skriva siffran tre (Høines, 2000). Inom den svenska kulturen, och även många andra länder, brukar man tala om att ett pris är nedsatt med 60 %, alternativt att det är 60 % rabatt på en vara. Inom det kinesiska språket skulle man under samma förutsättning tala om att man skall betala 40 % av priset (Petersson & Petersson 2016). Detta kan skapa förvirring för elever med kinesiskt ursprung ifall de är uppväxta med det kinesiska tankesättet kring procenträkning.

Kulturen hos en elev med ett andraspråk kan även skapa hinder inom matematiken. Att tillhöra en viss kultur innebär att en person har olika värderingar, attityder och föreställningar kring sin omvärld (Salameh, 2012). Salameh (2012) talar om ackulturation, vilket innebär hur väl en person tar till sig en ny kultur. Har en andraspråkselev i Sverige tagit till sig den svenska kulturen behöver detta inte innebära hinder inom matematiken. Skulle så icke vara fallet kan eleven få problem med matematikuppgifter som utgår ifrån svenska traditioner. En andraspråkselev som exempelvis inte har kunskap om den svenska midsommaren får svårigheter att lösa ett matematiskt problem ifall problemet handlar om midsommar. Eleven missar då kontexten i uppgiften (Skolverket, 2008). En annan viktig aspekt är bildernas funktion i matematikuppgifter. När bilder är inkorporerade är det viktigt att bilderna är kopplade till det som presenteras i texten. För en andraspråkselev, men även för resterande elever blir det svårt att förstå den matematiska uppgiften om bilden motsäger innehållet (Skolverket, 2008).

3.4 Texter i matematiken

Som andraspråkselev krävs det mycket mer energi att lösa matematiska textuppgifter då eleven måste spendera mer tid att förstå och avkoda texten innan själva matematikuppgiften kan lösas (Skolverket, 2008). Detta för att kunna förstå texten för att veta vad som skall beräknas. Lindqvist (2008) menar att en elev med ett mindre utvecklat ordförråd och ett språk som inte är fullt behärskat, riskerar att ha svårt att förstå begreppsbyggnad. Det kan bli problematiskt om elever inte förstår innebörden av orden i det matematiska språket samt om eleven inte kan skilja på ord i vardagsspråket och det matematiska språket, eftersom språket i matematiken blir svårare vid årskurs 4–6 (Skolverket, 2008). Lindqvist (2008) menar vidare att det finns en gräns i årskurs 4–6, eller uppdelning, där skillnaden ökar mellan de som förstår texterna och finner matematiken spännande och utmanande och de elever som inte förstår. Att förstå orden i en matematisk uppgift är nödvändigt för att kunna förstå matematiska begrepp, vad det är som efterfrågas och vilken beräkning som skall utföras (Jess,

Skott & Hansen, 2011; Skolverket, 2008). Vidare menare Riccomini et al. (2017) att det är ytterst nödvändigt inom matematiken att ha förmågan att använda ord och begrepp för att förklara, rättfärdiga och i övrigt kommunicera matematiskt behovs för att fördjupa matematiska kunskaper.

Andraspråkselever behöver därför arbeta med begreppsförmågan för att skapa en egen förståelse för dessa, men även för att göra begreppen till sina egna. Samtidigt är begrepp kopplade till varje individs erfarenheter (Bergius, 2011; Høines, 2000). Svårigheter uppstår eftersom vissa ord inom svenskan har en vardaglig betydelse, samtidigt som ordet har en annan betydelse inom det matematiska språket, såsom rymmer, volym och udda, kan det leda till svårigheter (Skolverket, 2008). Skolverket (2008) menar att ord som har både en vardaglig betydelse och en matematisk betydelse leder till risk för att en andraspråkselev tolkar ordet i den vardagliga betydelsen, om eleven inte känner till ordets matematiska betydelse. Det finns risk för förvirring när användande av språk tappar sin precision, som när en rektangel kallas fyrkant. Eller när ordet volym kopplas till vardagsspråket och blir högtalarens volym (Lindqvist, 2008). Det blir förvirring för eleverna om de inte kan hålla isär begreppen för vardagsspråket och för det matematiska språket (Lindqvist, 2008).

3.5 Stödja andraspråkselevens språkliga utveckling i matematiken

Som grund för alla elevers kunskapsutveckling inom skolan är den främsta uppgiften för en lärare att undersöka var eleven befinner sig kunskapsmässigt för att sedan göra en analys av hur undervisning med denna elev skall gå vidare, vilket framkommer i den gällande läroplanen (Skolverket, 2016). Det är även viktigt att ställa rimliga krav av vad man kan förvänta sig av eleven. Under arbetets gång bör läraren även påminna eleven om vad den har lärt sig och vägleda eleven att tillämpa sina kunskaper (Hajer, 2003). För att kunna genomföra språkutvecklande ämnesundervisning är det viktigt att man enligt Holmegaard och Wikström (2004) integrerar ämnesmål med språkutvecklande mål. På så sätt får eleven möjlighet att använda sitt språk samtidigt som eleven tränar och utvecklar ämneskunskaperna.

Enligt Thompson och Rubenstein (2000) bör begreppet komma före språket. Exempelvis menar de att vid arbete med geometriska former är det viktigare att eleven kan sortera formerna och visuellt se skillnader och likheter mellan de olika geometriska formerna. När eleven förstår helheten och förstår hur de geometriska formerna skiljer sig bör de geometriska formerna få sina korrekta namn. På så sätt skall eleven lättare kunna få förståelsen för

skillnaden mellan exempelvis en rektangel och en kvadrat (Thompson & Rubenstein, 2000). Lindqvist (2008) har till sin masteruppsats intervjuat sju lärare som är klassföreståndare i årskurserna fyra till nio och menar att en grundförutsättning är även att läraren använder sig av rätt språk och har den didaktiska kunskapen att kunna förklara innebörden av det matematiska språket. Hajer (2003) menar dock att läraren kan förenkla det matematiska språket för att passa andraspråkselever. Samtidigt är det mycket vanligt att läraren använder vardagsbegrepp, gentemot matematiska begrepp i tron att detta i sin tur skall leda till att eleverna lättare skapar förståelse för matematik och det matematiska språket. Ett typexempel på detta är att benämna kvadrater och rektanglar som fyrkanter. Denna förenkling leder inte till en ökad begreppslig förmåga utan skapar förvirring och missförstånd av begrepp och matematiska strategier (Hajer, 2003; Löwing, 2004).

3.4.1 Konkretisera ämnesspråket

Både Hajer (2003) och Lindqvist (2008) påpekar vikten av att konkretisera ämnesspråket och sätta in begreppen i en verklig kontext då detta ökar förståelsen för begreppen. Samtidigt framhålls det laborativt material, vilket ökar elevernas matematiska tänkande då de genom att arbeta med laborativt material tvingas använda ett matematiskt språk för att stödja sina förklaringar (Lindqvist, 2008). Att arbeta med bilder är ett annat alternativ till att konkretisera det matematiska språket. Bilderna kan också bidra till att eleverna får en visuell bild att de matematiska begreppen och kan i framtiden associera ett visst begrepp med en viss bild (Thompson & Rubenstein, 2000). Arbete med bilder eller laborativt material bör ske mellan lärare och elever, alternativt i smågrupper elever emellan (Hajer, 2003; Lindqvist, 2008).

3.4.2 Att arbeta i smågrupper

Att arbeta och samtala i smågrupper är något som flera forskare (Bergius, 2011; Lindqvist, 2008; Thompson & Rubenstein, 2000) menar ökar förståelsen för det matematiska språket, detta oberoende av ifall eleven lär sig matematik på ett andraspråk eller sitt modersmål. Lindqvist (2003) framhåller vikten av att andraspråkselever bör kommunicera och samtala mycket mer än att räkna tyst i matematikboken, trots att samtal under matematiklektionerna är sällsynt. Dock menar Lindqvist (2008) att smågrupper är att föredra, gentemot diskussioner i helklass, då helklass eller större grupper inte är lika gynnsamma för elevernas språkutveckling. Vid diskussioner elever emellan i smågrupper har läraren möjlighet att lyssna till elevernas diskussioner. Samtidigt utvecklas elevernas matematiska språk även i matematiska

diskussioner med läraren, dock bör denna diskussion inte ske i helklass utan individuellt eller i smågrupper (Lindqvist, 2008; Thompson & Rubenstein, 2000).

3.4.3 Vikten av att kunna läsa sig till kunskap

Mallet (2011) har genomfört klassrumsobservationer i två gymnasieklasser där eleverna var andraspråkselever. Mallet menar att andraspråkselever bättre ökar sin förståelse för det matematiska språket då de själv kan läsa sig till kunskapen, gentemot att få den förklarad för sig. Genom att själv läsa anteckningar, notiser, böcker och så vidare kan andraspråkseleven översätta texten i sin egen takt vilket därmed ökar förståelsen. Då andraspråkseleven muntligt får ta till sig matematisk kunskap finns risken att eleven inte hinner översätta i sitt huvud och därmed inte förstår fullt ut. Med andra ord underlättar det skriftliga språket för andraspråkseleven ifall eleven inte förstår det verbala språket. Mallet menar då att genomgångar i helklass bör göras tillsammans med skriftligt stöd, exempelvis en Power Point, vilken andraspråkseleven kan följa med i och vid behov i framtiden kan gå igenom och översätta i sin egna takt.

3.4.4 Språkets roll för utvecklingen av ett matematiskt kunnande

Det framkommer att instruktioner som sker på ett annat språk än förstaspråket kan leda till hinder för ett optimalt lärande och hindra tillägnande av ett matematiskt lärande, främst lösningen av aritmetiska problem (Van Rinsveld et al., 2016). Det framkommer att även om elever med två ungefär lika välutvecklade språk kan lösa matematiska tal och delta i matematikundervisning på båda språken, var eleverna snabbare med lösningar av additioner på det dominerande språket (Frenck-Mestre & Vaid, 1993; Geary, Cormier, Goggin, Estrada & Lunn 1993). Vilket visar att även elever med två välutvecklade språk fortsätter att vara bättre matematiskt och snabbare medan de utför aritmetiska uppgifter på det dominerande språket (Frenck-Mestre & Vaid, 1993; Geary et al., 1993). Abedi och Lord (2001) nämner att människors språkliga bakgrund har en stor påverkan på hur väl de presterar på ordproblem i matematiken. Studien utfördes på elever i åttonde klass och visar att elever som arbetar med lärande av det engelska språket hade avsevärt lägre poäng än elever med ett väl utvecklat engelskt språk (Abedi & Lord, 2001). Kempert, Saalbach och Hardy (2011) visar på liknande resultat i sin studie som undersökt hur tvåspråkiga presterar på ordproblem i matematiken. Kempert et al. framför att tvåspråkiga visade på lägre resultat än enspråkiga gällande ordproblem i matematik, när de tvåspråkiga instruerades på deras mindre utvecklade språk.

Det finns dock bevis på andra orsaker till de här problemen, såsom det faktum att grundläggande matematiska kunskaper, som aritmetiska problem vilka inte innehåller några ord, är delvis beroende på muntligt kognitivt bearbetande som kan vara svårare att förstå på ett mindre utvecklat språk (Van Rinsveld et al., 2016).

Van Rinsveld, Schiltz, Brunner, Landerl och Ugen (2016) visar via sin studie på komplikationer när elever med två språk ska utföra grundläggande och förmodat fullt förstådda matematiska uppgifter, som problemlösning i addition i deras mindre utvecklade språk. Det mindre utvecklade språket är det språk som eleverna får instruktioner på, vilket leder till att nivån, av hur väl utförda uppgifterna är, sjunker. I kontrast visas möjligheter med ett andraspråk med hjälp av en studie av Campbell och Epp (2004). Studien visar att tvåspråkiga, ålder framkommer inte, med goda kunskaper inom två språk kan uppnå liknande matematiska kunskaper om aritmetik i båda språken. Utöver att leda till liknande kunskaper inom aritmetiken, kan två välutvecklade språk leda till ökade aritmetiska och matematiska kunskaper (Campbell & Epp, 2004).

Det påpekas av flera forskare (Bergius, 2011; Grevholm & Björklund, 2014; Tvingstedt & Salameh, 2012) det viktiga med att integrera elevernas modersmål i undervisningen då detta visat ge större framgång i skolan för elever med andraspråk. Collier (1989, refererad i Tvingstedt & Salameh, 2012) framför att elever som till en början undervisats på sitt modersmål, där det svenska språket gradvis tagit över som undervisningsspråk. Det har lett till att eleverna med andraspråk i efterhand befunnit sig på en högre kunskapsnivå och haft större förståelse för skolämnet matematik. Även Grevholm och Björklund (2014) pekar på den stora utmaningen att lära sig matematik på ett andraspråk och menar att matematikundervisningen bör ske på elevens modersmål. Att förvänta sig att en andraspråkselev skall utföra tyst räkning, följt av gemensamma genomgångar på ett andraspråk är inte alls gynnande för deras kunskapsutveckling. Samtidigt är denna utformning av matematiklektioner en standard för den svenska matematikundervisningen (Bergius, 2011; Grevholm & Björklund, 2014). Vidare visar Noréns (2010) studie på att matematikundervisningen i Sverige inte fokuserar på språkutveckling i matematiken, vilket enligt studien leder till att andraspråkselevs möjlighet att utveckla sitt matematiska kunnande begränsas.

3.5 Sammanfattning av tidigare forskning

Sammanfattat visar tidigare forskning att elever som läser matematik på sitt andraspråk klarar sig sämre än elever som läser matematik på sitt förstaspråk. Det beror på att elever som läser matematik på sitt andraspråk inte kan relatera till kontexten i matematikuppgifterna. Vidare framkommer det att elever med svenska som andraspråk behöver mer tid på sig för att lösa samma uppgifter som en elev med svenska som förstaspråk. Elever med svenska som andraspråk har även svårare med begreppsbildning, vilket kan leda till svårigheter i årskurs fyra till sex då språket i matematiken blir svårare. Det leder till att de elever som förstår texterna finner det utmanande och fortsätter att utvecklas, medan de elever som inte förstår får det svårare inom matematiken. Tidigare forskning visar även att ord som har både en matematisk och vardaglig betydelse kan visa sig vara svåra för elever med svenska som andraspråk. Vidare framkommer det även att lärare tror att det underlättar lärandet i matematik om elever med andraspråk inte lär sig matematiska begrepp eller namn på geometriska former direkt. Ett exempel på det är att lärare förenklade olika begrepp för elever med svenska som andraspråk genom att till exempel kalla en kvadrat för fyrkant. Slutligen visar forskning att elever som har börjat undervisas på sitt modersmål, för att sedan gradvis gå över till att undervisas i matematik på det svenska språket, har större förståelse för skolämnet matematik.

4. Teoretiska perspektiv

Det teoretiska perspektiv som arbetet kommer att utgå ifrån är det sociokulturella perspektivet. I detta kapitel kommer det sociokulturella perspektivet och begrepp inom det sociokulturella perspektivet att förklaras. Arbetet kommer att undersöka hur andraspråkselever tar sig an matematiska ord och begrepp samt hur andraspråkselever använder sig av redskapen begrepp och ord i syfte att lösa matematiska uppgifter. Av detta skäl menar jag att just det sociokulturella perspektivet är ett teoretiskt perspektiv med vilket jag kan analysera min data.

4.1 Det sociokulturella perspektivet

Varför ett sociokulturellt perspektiv används i detta arbete är för att det som undersöks lärande och hur väl ett antal andraspråkselever har tagit sig till ett nytt språk, det kopplas till vad Lundström (2015) framför i sin studie om matematik och kommunikation samt av synen från ett sociokulturellt perspektiv, som menar att språk har utvecklats av människors behov av att kunna kommunicera och överföra information till någon i sin omgivning. Vidare härstammar det sociokulturella perspektivet från Vygotskijs arbete kring utveckling, lärande och språk (Säljö, 2014). Inom det sociokulturella perspektivet används begreppet *mediering*. Det är ett av de fundamentala begreppen i det sociokulturella perspektivet. Begreppet *mediering* innebär att människor använder sig av redskap eller verktyg i syfte att förstå omvärlden och hur vi agerar i den. Säljö framför tankar från Vygotskij om att det finns två olika sorters redskap eller verktyg. Dessa är språkliga och materiella (Säljö, 2014). Säljö beskriver att språkliga eller mentala redskap är symboler, tecken eller teckensystem som vi använder för att kunna tänka och kommunicera. Exempel på språkliga redskap är bokstäver, siffror, räkneselement och begrepp (Säljö, 2014).

Ett välkänt begrepp inom det sociokulturella perspektivet är den *närmaste proximala utvecklingszonen*. Synsättet inom den närmaste proximala utvecklingszonen ligger i linje med Vygotskijs synsätt av lärande och utveckling som fortlöpande processer (Säljö, 2014). När människor behärskar ett begrepp eller en färdighet tyder det på att de är väldigt nära att behärska ny kunskap eller färdighet. Enligt Säljö är Vygotskijs syn på utvecklingszonen att det är ett tillfälle då lärande är mottagliga för instruktion och förklaring, vilket medför att en lärare eller mer kompetent vän har möjlighet att vägleda en lärande i förståelse av hur

användandet av ett kulturellt redskap fungerar. Ytterligare begrepp att känna till inom det sociokulturella perspektivet är *appropriering* och *scaffolding*.

Appropriering används för att beskriva och förstå lärande (se Säljö 2005, s. 70ff i Säljö, 2014). Vid tal om *appropriering* förklaras det att *appropriering* medför att en person bekantar sig med och lär sig använda kulturella redskap och införskaffar en förståelse av hur de medierar världen: genom att vi lär oss cykla, skriva, rita och räkna samt att uttrycka oss på många andra vis (Säljö, 2014). Vid tal om *scaffolding* betyder det att en mer kunnig person ger mycket stöd i början vid samspråk med en lärande, dock kan stödet minska med tid och helt upphöra när den lärande har full förståelse av färdigheten (Säljö, 2014). Resultat av denna process visar en viktig grundregel inom det sociokulturella perspektivet och dess syn på samspel och lärande. Det stöd som behövs i början av en mer kompetent person för att kunna klara av en uppgift, kan den lärande självständigt klara av inom en kort tid (Säljö, 2014). Enligt Säljö (2014), som beskriver vad Vygotskij skriver om språk som medierande redskap, menar han inte språk som svenska eller engelska. Istället är meningen att språk är ett teckensystem, som möjliggör att vi kan uttrycka oss, få en ökad förståelse av världen samt utöka vår förståelse. Hur språk som medierande redskap kan användas inom arbetet är genom att se hur väl eleverna förmedlar information under intervjuerna genom deras svar på frågorna.

4.2 Det sociokulturella perspektivet inom matematikdidaktik

Arbetet har för avsikt att undersöka lärande, därför menar jag att den närmaste proximala utvecklingszonen är användningsbar då den proximala utvecklingszonen, enligt Vygotskij, är den zon där människor är känsliga för instruktion och förklaringar. Vid det tillfället kan läraren eller med hjälp av en kamrat vägleda exempelvis en elev gällande hur man använder ett redskap (Säljö, 2014). För att analysera materialet användes zonen av proximal utveckling, *scaffolding* samt *appropriering* ur det sociokulturella perspektivet. Genom den proximala utvecklingszonen analyseras om eleverna i vilken grad eleverna har fått vägledning till ett ökat lärande (Säljö, 2014). Via *scaffolding* analyseras det om eleverna inledningsvis fick mycket stöd i sitt lärande, för att sedan låta stödet gradvis avta till det helt har upphört när eleven behärskar färdigheten (Säljö, 2014). Ur *scaffolding* och den proximala utvecklingszonen kan den lärande *appropriera* kunskap från en annan person, vilket analyseras i materialet. Men det betyder inte att den mer kunnige ska

genomföra hela jobbet på egen hand, utan den som lär måste själv möta utmaningen och ta sig vidare (Säljö, 2014).

5. Metod

5.1 En kvalitativ ansats

För att svara på de frågor som studien har, användes en kvalitativ metod. Jag använde mig av kvalitativa intervjuer, mer specifikt intervjuformen semistrukturerad intervju (Bryman, 2018). Vid start av respektive intervju fanns frågor som inriktade sig på hur länge respektive deltagare vistats i Sverige samt vad som var svårt av matematik och språk i början. Utöver det formulerades frågor för att ta på att ta reda på elevers tankar kring matematik och språk. Slutligen fanns frågor kring förståelse av lärares instruktioner och om eleverna behövde extra förklaring vid introduktion. Frågorna handlade även om användandet av matematiska begrepp samt att det fanns ett test gällande matematiskt språk inom matematikuppgifter (se bilaga 1). Samtalen dokumenterades via ljudinspelning (Bryman, 2018). Genom användandet av den här metoden för dokumentering och genom de frågor som ställdes och att de var kopplade till matematiskt språk och matematiska begrepp, både kring vad orden betydde och dess användning i praktiken var förhoppningen att syftet och frågeställningen speglades i mitt tillvägagångssätt.

Då jag gjorde en kvalitativ undersökning såg jag, enligt Bryman (2018), att det är viktigt att jag valde en relevant plats att genomföra undersökningen på samt att intervju undersökningspersoner som var inom målgruppen för frågan. Bryman (2018) menar att en semistrukturerad handlar om att intervjuaren har ett antal frågor som kan ses som ett manus för intervjun, dock kan ordningsföljden på frågorna variera. I en semistrukturerad intervju är frågorna mer allmänna jämfört med en strukturerad intervju (Bryman, 2018). Inom en semistrukturerad intervjuform finns möjligheten att ställa följdfrågor, vilket var en nödvändighet för utförandet av intervjuerna, då undersökningsdeltagarna behövde resonera kring ett antal frågor (Bryman, 2018).

Eleverna fick både göra uppgifter och svara på uppgifter i undersökningen. Även om det fanns möjlighet att ställa följdfrågor skulle förutsättningarna för deltagarna vara detsamma och ingen skulle få mer hjälp än andra i syfte att behålla reliabilitet och validitet i undersökningen. Därför var jag noga med att inte ställa för många frågor utanför de tänkta följdfrågorna vid händelse av att en undersökningsdeltagare inte kunde svara. Varför en kvalitativ metod användes framför en kvantitativ metod är för att kvalitativ forskning vanligtvis fokuserar mer på ord än på siffror (Bryman, 2018). Utöver det finns det en avsevärd variation gällande datainsamling inom kvalitativ metod som kvalitativ intervju,

mer specifikt strukturerad intervju i mitt fall, observation samt analys av texter eller dokumentation (Bryman, 2018). Då undersökningsdeltagarna intervjuades och fick resonera kring språket i ett antal matematikuppgifter, som sedan analyserades, passade kvalitativ metod bäst som metodval i denna undersökning.

5.2 Urval av elever

Gällande valet av undersökningsmetoder användes ett sannolikhetsurval, som enligt Bryman (2018), används vid undersökning med hjälp av intervju, vilket passade in på den här undersökningen. Patton och Palys (1990 och 2008, refererad i Bryman, 2018) framförde olika former av målstyrda urval. Ytterligare beskrivningar av urval för denna studie ses i deras beskrivning av ”urval av ett typiskt fall. Man väljer ett fall för att det exemplifierar en dimension som är av intresse” (Bryman, 2018, s. 497). Då forskningsfrågan undersökte andraspråks elever var det urvalet passande till valet av undersökningsdeltagare, eftersom det fanns ett specifikt fall, i detta sammanhanget specifika personer som var av intresse vid undersökningen. Vidare intervjuades elever med svenska som andraspråk i årskurs tre framför yngre elever, på grund av att de ska ha fått möjlighet och tid att ta till sig ett nytt språk vilket gör att de är av intresse vid undersökningen.

Gällande val av antal undersökningsdeltagare finns det enligt Warren (2002, refererad i Bryman, 2018) en tanke om att deltagarna bör vara mellan 20–30 för att en kvalitativ intervju ska bli publicerad. Gerson och Horowitz (2002, refererad i Bryman, 2018) säger att om det är färre än 60 intervjuer kan giltiga slutsatser inte dras, samt att om deltagarna är fler än 150 leder det till att omfånget blir för stort för att kunna analyseras effektivt. Samtidigt föreslår Adler och Adler (refererad i Bryman, 2018) att antalet deltagare bör vara mellan 12 och 60 stycken deltagare, genomsnittet för antal deltagare är 30 stycken. Här föds en del olika tankar kring om antal deltagare i denna kvalitativa studie. Det fanns ambition att intervju 30 deltagare, men med tanke på den tidsram som finns för examensarbetet behövdes en begränsning till 12 undersökningsdeltagare genomföras, vilket är ett antal deltagare som godkänns enligt Adler och Adler (refererad i Bryman, 2018).

Enligt Adler och Adler, (refererad i Bryman, 2018), var målet att ha minst 12 undersökningsdeltagare. Till slut var det elva undersökningsdeltagare, eller elever, som intervjuades. Av dessa elva elever, eller intervjuer, var det enbart åtta intervjuer som kunde användas. Därför transkriberades åtta av elva intervjuer. Två av intervjuerna kunde inte

användas då eleverna inte motsvarade den definition av att vara en andraspråkselev, se elever med svenska som andraspråk i tidigare forskning, och därför kunde påverka validiteten i undersökningen. Den tredje intervjun som inte används baseras på det faktum att eleven varit i Sverige för kort tid. Eleven passar in på definitionen av att vara andraspråkselev men det fanns för lite språkkunskap för att intervjun skulle kunna genomföras med elevens egna ord. Istället fick eleven ha mycket stöd av den som intervjuade för att kunna besvara frågorna, vilket kan påverka reliabiliteten och validiteten i undersökningen.

5.3 Bearbetning av material

Efter att intervjuerna transkriberats väcktes frågor kring hur svaren enklast skulle kunna beskrivas. Den metod som användes för att lätt kunna analysera intervjuerna var att sammanställa kortfattade svar i samma dokument. I det här sammanhanget användes även tabeller för att kunna jämföra svar om resonemang gällande matematikuppgifterna. Det resulterade i en tydlig överblick av alla intervjuerna och gav ett helhetsperspektiv. Helhetsperspektivet gav goda möjligheter att enkelt kunna förstå resultatet av intervjuerna samt hur eleverna resonerade kring intervjufrågorna. Ur helhetsperspektivet var det sedan enklare att gå in på djupet i intervjuerna för att kunna analysera detaljerna i elevernas svar.

Vid analys av materialet används zonen av proximal utveckling, scaffolding, mediering samt appropriering ur det sociokulturella perspektivet.

5.4 Etiska överväganden

För att försäkra mig om att intervjuerna utfördes på ett korrekt sätt använde jag mig av forskningsetiska principer och de fyra huvudkraven informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet från Vetenskapsrådet (u.å.).

Informationskravet säger att det är frivilligt att delta och att deltagarna har rätt att avbryta sin medverkan när som helst. Vid val av att avsluta sitt deltagande under intervju eller undersökning får inga påtryckningar eller försök till övertygelse ske, viljan att avsluta ett deltagande ska accepteras direkt. Enligt samtyckeskravet ska forskaren hämta deltagarnas samtycke, samt även vårdnadshavares samtycke om deltagaren är under femton år eller om undersökningen är av etiskt känslig karaktär (Vetenskapsrådet, u.å.). Då deltagarna är under

femton år behöver vårdnadshavare ge sitt samtycke till deltagande i undersökningen (se bilaga 2).

Inom konfidentialitetskravet ska all känslig information vara försedd med tystnadsplikt av alla inblandade i undersökning. Vidare ska all information anonymiseras och göras omöjlig för utomstående att identifiera enskilda deltagare. Vilket är extra viktigt vid känslig information. Utomstående ska inte kunna komma åt innehållet i undersökningen (Vetenskapsrådet, u.å). Slutligen är syftet med nyttjandekravet att inget som samlats in för forskningsändamål användas som kommersiellt bruk eller för andra ändamål som inte är forskningsrelaterade. Personuppgifter som samlas in får inte användas som underlag för beslut som påverkar deltagaren utan medgivande av denne, exempelvis vid vård eller tvångsintagning (Vetenskapsrådet). Att följa de fyra huvudkraven har varit och är väldigt prioriterat för undersökningen. Stor noggrannhet har lagts vid att de fyra huvudkraven ska respekteras och uppfyllas, vilket de kommer att göra för all tid framöver.

5.5 Metodreflektion

Det finns en rad aspekter som behövs beaktas vid studier av detta slag och det är först vid själva genomförandet som det blev uppenbart kring vad som kunde ha varit bättre under intervjusituationerna. Vad som exempelvis kunde ha varit bättre under intervjusituationerna var följdfrågorna. De frågor som användes i intervjuerna gav de svar som behövdes för att kunna analysera resultatet av intervjuerna. Men vid vissa tillfällen hade det kunnat ställas bättre följdfrågor på elevers svar (se bilaga 1). Det är det som mest hade behövt förbättras i metodutförandet. Det är nödvändigt att framföra att en del av eleverna såg svenska som sitt förstaspråk och därför menade de att matematikuppgifterna hade varit enklare på deras förstaspråk. Därför hade valet av elever för intervju kunnat vara bättre på grund av att det fanns tre intervjuer som inte kunde användas. Vid ett nytt tillfälle för en ny undersökning skulle definitionen av att vara andraspråkselev presenteras för den skola och den lärare som är ansvarig för klassen som intervjuerna bedrivs i. Syftet med det är att vi ska ha samma definition och förståelse av vad som menas med en andraspråkselev kopplat till undersökningen.

6. Resultat och analys

Under Resultat och analys besvaras den första forskningsfrågan ”Hur beskriver ett antal andraspråkselever sin upplevelse av språk under matematiklektioner?”. Inom Slutsats och Diskussion analyseras elevsvar utifrån ett sociokulturellt perspektiv. Där besvaras den andra forskningsfrågan ”Hur kan ett antal andraspråkselevs lärande förstås ur ett sociokulturellt perspektiv?”.

6.1 Sammanställning av elevers svar

6.1.1 Presentation av elevers svar på frågor gällande bakgrund

I undersökningen intervjuades åtta elever. Eleverna som intervjuades har alla fabricerade namn. De kallas Kevin, Amina, Karim, Emil, Iliona, Filippa, Fatima och Anna. Alla deltagarna talade mer än ett språk. Fem av åtta elever uppgav att de inte var födda i Sverige. De flesta av eleverna som inte var födda i Sverige ansåg att språket var svårare än matematiken när de kom till Sverige. Iliona tyckte att matematiken var svårare än språket när hen kom till Sverige. Ett fåtal elever tyckte att läsa var svårt i början. Fatima tyckte varken matematiken eller språket var svårt. När eleverna fick frågan på vad som har gjort att de har utvecklats var det enbart sju av åtta elever som svarade på denna fråga. Hälften av de som inte var födda i Sverige, på grund av att den som inte svarade inte var född i Sverige, sa att skolan hade gjort att de utvecklats, en elev sa hen inte visste men att den talar bra nu. Iliona sa att hen kämpade för att sedan börja förstå svenska. Nu menar Iliona att hen kan tala jättemycket svenska. Av de elever som var födda i Sverige svarade en att den tränade hemma, en annan att den fick hjälp och den sista att den är bra på allt.

Slutligen är det tre elever som har bott i Sverige hela sitt liv. De eleverna är Karim, Filippa och Fatima. Ingen av eleverna visade svårigheter som skilde såg från övriga elever. De förstod allting som eleverna som inte var födda i Sverige förstod. Både Karim och Filippa uttryckte att det var svårt att lära sig läsa i början. Fatima framför att inget var svårt av matematiken eller språket. När Karim och Filippa får frågan ”Vad har gjort att du har utvecklats?” svarar Karim ”*Jag tränar hemma.*” och Filippa ”*Ehm, jag fick hjälp.*” Det är svårt att analysera Karims svar ur ett sociokulturellt perspektiv då det inte finns en tydlig indikation på att hen får hjälp av en mer kunnande person till ett ökat lärande. Avslutningsvis

skulle Filippas svar kunna analyseras genom vad Säljö (2014) skriver om scaffolding, det vill säga att en mer kunnig person inledningsvis har hjälpt Filippa för att sedan gradvis avta med hjälpen i samband med Filippas progression.

6.1.2 Elevers tankar kring vad som är svårt inom matematiken och hur väl de förstår sin lärares instruktioner

När eleverna fick svara på vad som är svårt inom matematiken svarade en majoritet att ”gångar”, dvs multiplikation, är svårt. Resterande svarade att stora tal och division är svårt och att svenskan inte är svår. Den sista deltagaren svarade att inget är svårt inom matematiken. Fortsättningsvis fick de frågan om språket eller matematiken är svårt. Då svarade ett fåtal att språket är svårt, en elev sa att svenskan inte är svår, och en elev sa att språk är lätt. Tre elever sa att matematiken är det svåra och en av elev sa att inget är svårt. Vidare svarade de flesta eleverna att de förstod sin lärares instruktioner. Iliona svarade enligt citat ”*Ibland. Ibland brukar de inte förklara bra. Då förstår jag inte.*”. När eleverna blev tillfrågade om de behöver fråga sin lärare vad hen har sagt innan de börjar räkna för att de ska förstå vad de ska göra svarade hälften av eleverna nej, tre av eleverna svarade ja och en svarade ibland.

6.1.3 Elevers tankar kring matematiska ord eller begrepp i matematiska uppgifter

Två elevers svar kommer att framföras i denna text. Eleverna har fabricerade namn och kallas Kevin och Fatima. Kevin har varit i Sverige i två år och Fatima har varit i Sverige i hela sitt liv. Vid frågor kring elevernas tankar om matematiska ord eller begrepp i matematiska uppgifter undersöktes tankar kring orden eller begreppen fler än, bredvid, hälften av, volym och udda tal. Vid användandet av ordet fler i uppgiften ”Jag vill ha tre fler bollar än de två bollar jag redan har, hur många bollar har jag totalt då?” svarade Iliona och Emil att det var en svår uppgift. Noterbart är att Filippa inte kunde förklara vad som var lätt i uppgiften. Fortsättningsvis vid användning av ordet *bredvid* i uppgiften ”Var kan bollen ligga om den är bredvid stolen? Rita var bollen kan ligga.” svarade de flesta eleverna att det inte var svårt. Gällande uppgiften ”Här har jag tio glassar. Rita hälften så många under linjen.” framkom det att det var en elev som uppgav att det var en svår uppgift.

Fortsättningsvis i uppgiften *Vilken volym har den här bägaren?* uppgav alla sju elever som svarade att uppgiften var svår. Det saknas svar från den åttonde eleven. De flesta

eleverna svarade att ordet volym var svårt och en elev svarade att enbart ordet bågare var svårt. Med tanke på att Iliona svarade att ordet bågare var svårt, är det möjligt att en bild av en bågare ha hjälpt hen. En bild av en bågare kan möjligtvis även hjälpa eleverna som fann ordet volym svårt, då de får en möjlighet att koppla ordet volym till att mäta volymen och förstår då lättare uppgiften. I den sista uppgiften *Vad är ett udda tal?* svarade Kevin att det var en svår uppgift. Utöver det finns det två till elever, Fatima och Emil, som kan ha svårigheter med uppgiften. Kevin sa att udda är svårt och att denne inte vet vad ordet betyder. Trots att hen sa att inget var svårt i uppgiften. Även Fatima sa att inget var svårt, även om hen sen verkade veta vad udda är.

6.1.4 Svenska eller elevers förstaspråk på matematikuppgifter

En majoritet av eleverna svarade att matematikuppgifterna skulle vara enklast att lösa på svenska och inte på deras förstaspråk, eller ett annat språk. Det är viktigt att påpeka att en del av eleverna såg svenska som sitt förstaspråk och därför menade att det hade varit enklare på deras förstaspråk. Anna, som har varit i Sverige i sex år, menar även att svenskan är lättare, även om hen tyckte att det var svårt att inte kunna tala svenska när hen kom till Sverige. Slutsatsen är att majoriteten tycker att svenska är det enklare språket att läsa och lösa matematikuppgifter på.

6.1.5 En fördjupning av elevers reflektioner kring val av matematikuppgifter på deras förstaspråk eller på svenska

På frågan ”Vilken volym har den här bågaren?” svarade majoriteten av eleverna nej gällande att det inte skulle vara ett stöd att ha uppgiften deras förstaspråk, trots att alla eleverna tyckte att uppgiften var svår. Av de fåtal elever som blev tillfrågade om det spelade någon roll om frågan var på svenska eller deras förstaspråk, svarade en elev att det inte spelar någon roll, en annan svarade nej och en tredje svarade ”*Hmm, inte nästan. Men bra.*” Svaren gällande ”Vilken volym har den här bågaren?” presenterades mer detaljerat på grund av spridningen i deras svar.

Fortsättningsvis svarade ett fåtal elever att det skulle vara ett stöd att ha frågan ”Vad är ett udda tal?” på sitt förstaspråk. En elev svarade att det skulle vara ett stöd för den att ha uppgiften på sitt förstaspråk, vilket förklaras med att eleven ser svenska som sitt förstaspråk. Därefter fick sex elever frågan om det spelar någon roll om uppgiften är på svenska eller på deras förstaspråk. Då svaren var väldigt spridda presenteras de mer

detaljerat. Det var en elev som svarade ”jag vet inte”, två elever svarade att det inte spelade någon roll. En elev svarade att det spelade roll vilket språk uppgiften var på, utan att förtydliga varför. De två sista eleverna svarade att uppgiften skulle vara enklare på svenska. Sammanfattningsvis framkommer det att majoriteten av eleverna inte anser att det är ett stöd att ha en uppgift på deras förstaspråk. Utöver det anser majoriteten av eleverna heller inte att det spelar någon roll om en fråga ställs på deras förstaspråk eller svenska.

6.2 Ett sociokulturellt perspektiv på elevernas tankar kring matematiska ord och begrepp

6.2.1 Analys av elevernas lärande kopplad till zonen av proximal utveckling

Säljö (2014) beskriver zonen av proximal utveckling som det tillfälle där en lärande är känslig för instruktion och förklaringar. Här kan en mer kunnig vägleda den lärande in i ett ökat kunnande. Då vissa elever hade svårt att sätta ord på vad som gjorde att de utvecklades är det svårt att tydligt sätta ord på att de har vägletts av en mer kunnig till ökat lärande. Eleverna fick frågan ”Vad har gjort att du har utvecklats?”. De svar som framförs är att Filippa sa ”*Ehm, jag fick hjälp.*”, Iliona sa ”*Att jag... började kämpa och kunna läsa också började jag förstå svenska och prata jättemycket svenska.*”. Vidare svarade Anna ”*Jag har blivit bättre på att räkna matte och prata svenska.*” på vad som gjort att hen har blivit bättre. Därefter svarade Anna *Eh... Det är... först så var jag i dagis så pratade dem med mig svenska så blev jag bättre på svenska. Och sen så när jag gick i... förskoleklass så började jag lära i matte och till sist så blev jag bra på matte.*” när Anna fick frågan om hur hen blev bättre. Slutligen sa Amina ”*Alltså, jag gick bara i skolan när jag kom till Sverige så fick jag lära mig mer och mer.*”. Enligt elevernas svar funderas det kring om de har haft en möjlighet att befinna sig i zonen av proximal utveckling och om det är vad som bidrog till deras utveckling. Denna tanke uppkommer på grund av att eleverna inte tydligt nämner en lärare eller mer kunnig person som bidragande anledning till deras utveckling.

Utifrån en sociokulturell teori kan det sägas att fem elever har haft en möjlighet att finna sig i zonen av proximal utveckling. Elevernas svar kan tolkas som att en mer kunnig person har varit med och väglett undersökningsdeltagarna till ett ökat lärande. Med tanke undersökningsdeltagarnas ålder kombinerat med de svar som de uppgav, exempelvis att en började kämpa och kunna läsa för att sedan kunna förstå svenska. Med resultat att den nu talar mycket svenska tolkas som osannolikt utan någon form av stöd eller vägledning

utifrån en mer kunnande person utifrån zonen av proximal utveckling (Säljö, 2014). Denna analys är möjlig att applicera på de fem undersökningsdeltagare som beskriver sin utveckling på ett sätt som kan tolkas och analyseras. Övriga tre deltagare gav inte svar som var möjliga för analys utifrån zonen av proximal utveckling. Av den majoritet, fem elever, som svarade kontinuerligt att det vore enklare att ha matematikuppgifterna på svenska, var Kevin och Anna inte födda i Sverige. Enligt Walshaw (2017) och Säljö (2014) blir det tydligt att de har haft goda möjligheter till appropriering av kunskap enligt scaffolding och zonen av proximal utveckling. Kevin framför inte att något är svårt med språket i matematikuppgifterna, bortsett från frågan ”Vilken volym har den här bågaren?”. Med tanke på att Kevin enbart har varit i Sverige i två år kan en slutsats dras om att hen har fått möjlighet till mycket stöd och vägledning till ett överfört lärande för att appropriera sig kunskap om språk, samt att hen, enligt scaffolding, har fått mycket hjälp som fortfarande avtar eller gradvis har avtagit (Säljö, 2014).

6.2.2 Analys av elevernas utveckling kopplat till scaffolding

Scaffolding sker när en kunnig ger mycket stöd inledningsvis till en lärande för att sedan gradvis upphöra med stöd i samband med den lärande utvecklas (Säljö, 2014). Hur det kan kopplas till arbete med eleverna framkommer genom deras svar på vad som var svårt i början och vad som är svårt nu. Samt om de nu ser matematiken eller språket som svårt. Då de som inte var födda i Sverige, fem av åtta elever, uppgav att det var svårt med språket och att prata, vid det tillfälle de kom till Sverige. En av de eleverna uppgav även att matematiken var svårt. Det finns ett tydligt samband mellan elevernas svar, främst inom de som inte är födda i Sverige. De uppgav att språket var svårt när de kom till Sverige och när de får frågan ”Vad är svårt inom matematiken?” uppger en majoritet att multiplikation nu är vad som är svårt inom matematiken. Den siste eleven uppger att stora tal är svårt. Vidare tillfrågas de om matematiken eller språket är svårt. Där svarar en minoritet av eleverna att språket är svårt, de båda eleverna har varit i Sverige i två år.

Det är då sex av åtta elever och tre av de fem elever som inte är födda i Sverige som inte ser språket som något svårt. En slutsats som kan dras ur det är att de fick mycket stöd gällande språkutvecklingen när de började lära sig svenska och att det nu har avtagit. Om majoriteten fortfarande uppgav att språket var det svåra med matematiken, eller om språket allmänt sågs som en svårighet i nuläget, hade en slutsats kunnat dras om att de inte fick mycket stöd inledningsvis eller nu. Ur elevernas reflektion kring vilket språk de hade

föredragit att ha uppgifterna på framför eleverna att språk kan agera ett stöd för hur väl en person presterar på matematikuppgifter. Men med tanke på att de som inte är födda i Sverige har varit här i två år, tre år, två år, sex år och sex år igen kan det tänkas att de är så långt komna i sin språkliga utveckling att det inte är ett stöd för dem generellt sett att ha matematikuppgifterna på deras förstaspråk.

Under intervjun säger Anna att svenska är lättare. Annas utveckling visas även i ett citat där Anna säger *”Först så var jag i dagis så pratade dem med mig svenska så blev jag bättre på svenska.”*. Här framför Anna tydligt att hon har fått många tillfällen för vägledning av en mer kunnande person i syfte att lära sig svenska, vilket kopplas till vad Walshaw (2017) och Säljö (2014) skriver om överförande av kunskap från en mer kunnig person och vägledning till ett ökat lärande. Ur intervjuerna framkom det att de tre undersökningsdeltagare som hade varit här i två år, två år och tre år tyckte oftare att de skulle ha varit ett stöd att ha matematikuppgifterna på deras förstaspråk. Kevin, som hade varit i Sverige i två år framförde, att hen förstod sitt förstaspråk bättre än svenskan. Vilket kan tyda på det hade varit enklare att förstå uppgiften på Kevins förstaspråk, även om hen förstår uppgiften *”Jag vill ha tre fler bollar jag redan har, hur många bollar har jag totalt då?”*. När Amina, som hade varit i Sverige i tre år, svarade på samma uppgift anger hen ett felaktigt svar även om Amina menar att uppgiften är lätt.

Vidare menar Amina att det inte hade varit ett stöd att ha uppgiften på sitt förstaspråk. Amina visar även att det är svårt att uppfatta att det är tio glassar i uppgiften *”Här har jag tio glassar. Rita hälften så många under linjen.”* och säger att det är nio glassar. Dock medger hen att det är en lite svår uppgift. Men hen menar inte att det hade varit ett stöd att ha uppgiften på sitt förstaspråk. Amina tyckte inte heller att uppgiften var svår att läsa. Emil, som även bott i Sverige i två år uttrycker även problem med uppgiften *”Jag vill ha tre fler bollar än den två bollar jag redan har. Hur många bollar har jag totalt då?”*. Emil menar att det är en svår uppgift och förstår inte riktigt hur många bollar hen ska ha totalt. Hen kommer inte riktigt fram till ett svar.

Fortsättningsvis framför även Iliona, som har varit i Sverige i sex år, att hen inte förstod uppgiften *”Jag vill ha tre fler bollar än de två bollar jag redan har. Hur många bollar har jag totalt då?”*. Vilket framkommer ur ett citat från Iliona *”För att ehm... om den har... det står här jag vill ha tre fler bollar än de två bollar jag har. Det förstår jag inte. Alltså typ... om jag har fyra bollar och så vill jag ha... tre bollar till... Då vet jag inte om jag ska addera eller subtrahera eller ehm... eller ta gånger.”*. Iliona nämner vidare att det inte är

något ord i uppgiften som gör uppgiften svår. Sist av de som inte är födda i Sverige är Anna, hen meddelar inga svårigheter med uppgiften.

6.2.3 Appropriering av kunskap

Walshaw (2017), i likhet med Säljö (2014), framför att en lärande får ett överförande av kunskap från en mer kunnig person, det vill säga att den lärande approprierar kunskap, i den lärandes utveckling inom ramen för zonen av proximal utveckling. Med koppling till Kevin, Amina, Emil, Iliona och Anna framkommer det att det är Amina, Emil och Iliona som inte förstår uppgiften ”Jag vill ha tre fler bollar än de två bollar jag redan har, hur många bollar har jag totalt då?”. Amina förmedlar att det inte är en svår uppgift, även om Amina inte kan lösa den eller redogöra för sitt svar på uppgiften när hen får frågan kring vad som är lätt med uppgiften. Fortsättningsvis är det bara Kevin som fortfarande uttrycker svårigheter med språket, Amina säger att *”språk är lätt”* och Emil säger *”språket var svårt.* som svar på frågan ”Är språket eller matematiken svårt?”. Iliona svarar *”matematiken, språket är enkelt.”* och Anna svarar *”Det är... matematiken.”*. Med hjälp av det här reflekteras det kring hur väl Amina, Emil och Iliona har approprierat sig en annan, mer kunnig persons, kunskaper om det svenska språket genom scaffolding. Amina, Emil och Iliona visar svårigheter i beskrivningar av uppgifterna även om de menar att de inte har problem med språket vid tiden för intervjuerna.

Emil och Iliona visar även svårigheter på uppgiften ”Var kan bollen ligga om den är bredvid stolen? Rita var bollen kan ligga”. Ingen av dem uppgav att uppgiften var svår. Emil frågade *”Ehh... var kan man hitta bollarna?”* som svar på frågan ”Vad tycker du är svårt i uppgiften?” och Iliona svarade *”Att om bollen ska ligga så kan den ligga på detta hållet eller på detta hållet, eller på detta hållet. Eller här.”*, *”Som är i mitten.”*, *”Den kan ligga på överallt.”* och *”Ja, eller på stolen.”* på om hen tyckte att något var svårt i uppgiften. Dock skedde inte Ilionas svar i följd utan det var svar på frågor eller kommentarer, men Iliona uppgav olika svar på vad hen tyckte var svårt i uppgiften. Fortsättningsvis visar det sig att Emil och Iliona framkommer mer frekvent hur ofta de tycker en uppgift är svår efter analys av elevers svar. Amina dyker även upp mer frekvent än övriga deltagare efter analys av elevers svar, men mindre frekvent än Emil och Iliona.

Sammanfattat är kopplingen till det sociokulturella perspektivet och hur väl Amina, Emil och Iliona har haft möjlighet till att appropriera sig kunskaper om det svenska språket inom matematiken inte tydlig. Det är svårt att se i analysen av Amina, Emil och Iliona om de har

fått möjlighet till att lära sig svenska enligt sociokulturell teori, zonen av proximal utveckling och scaffolding.

6.2.4 Sammanfattning av ett sociokulturellt perspektiv på elevernas tankar kring matematiska ord och begrepp

Säljö (2014) och Walshaw (2017) skriver att sociokulturell teori handlar om överförande av kunskap och att det inledningsvis behövs mer hjälp av en mer vetande person för att sedan gradvis avta. Det leder till att hur stor möjlighet Amina, Emil och Iliona har haft att lära sig via sociokulturell teori är svåranalyserad ur ett sociokulturellt perspektiv. Amina och Emil beskriver multiplikation som det svåra inom matematiken och Iliona beskriver stora tal som det svåra inom matematiken. Det är ingen av dem som nämner språket som ett problem när de får möjlighet till reflektion kring vad som är svårt av matematiken och språket. Men de svar de visar i sina reflektioner av matematikuppgifter tyder på att de har svårigheter med förståelse av språk då de mer frekvent visar problem med förståelse av matematikuppgifter. Det var mindre än hälften av eleverna som deltog i undersökningen som visade på upprepade svårigheter med förståelse av språk och deras möjlighet till appropriering av språkliga kunskaper.

7. Slutsats och diskussion

7.1 Slutsats

7.1.1 Andraspråkselevs förståelse av matematiska ord och begrepp i undersökningen jämfört med tidigare forskning

Petersson och Norén (2017) visade i sin studie att elever med svenska som andraspråk hade svårt att förstå ordet hälften. De elever som deltog i den här undersökningen hade inga svårigheter med att förstå ordet hälften. Även om eleverna i studien av Petersson och Norén (2017) visade på svårigheter med ordet hälften finns det inget samband mellan deltagarna i denna studien och studien av Petersson och Norén (2017). En slutsats som dras ur det är att ordet hälften kan vara svårt för vissa andraspråkselever, men att det nödvändigtvis inte behöver vara svårt för alla andraspråkselever. Eftersom idén till denna undersökning kom från en elevs svårighet med att förstå vad fler än är i en matematikuppgift testades även andraspråkselevs förståelse av vad fler än ett givet antal är.

Ur intervjuer med eleverna framkom det att det inte finns några generella svårigheter med vad ”fler än” är. Därför kan slutsatsen dras att det inte finns några svårigheter med fler än ur ett grupperspektiv. Det är enskilda andraspråkselever som hade svårt att förstå uppgiften, men det kan inte ses som en generell slutsats. Fortsättningsvis framför Van Rinsveld et al. (2016) att instruktioner som sker på ett annat språk än förstaspråket kan leda till hinder för ett optimalt lärande. Med koppling till uppgiften där elever reflekterade kring sin användning av lägesord genom att rita en boll bredvid en stol, uppgav en majoritet av eleverna att det inte var svårt att förstå uppgiften. Det går inte att dra en slutsats av att det skulle vara ett hinder för optimalt lärande ur dessa svar. Men vid en fråga om det var något som eleverna tyckte var svårt i uppgiften framkom det att även om majoriteten av eleverna uppgav att den inte var svår, var det vissa svar som tyder på några elever inte förstod uppgiften. Via de svaren är det möjligt att se att instruktioner som inte sker på förstaspråket kan vara ett hinder för optimalt lärande och tillägnandet av matematiskt lärande.

Ur de svar som tyder på att vissa elever inte förstår uppgiften kan slutsatsen dras att det språk en matematikuppgift instrueras på kan vara ett hinder för optimalt lärande och

matematiskt lärande. Men att det inte behöver vara ett hinder, beroende på elevens språkliga förståelse. Vidare menar Abedi och Lord (2001) att människors språkliga bakgrund påverkar hur väl de presterar på ordproblem i matematiken. I samband med vad Skolverket (2008) skriver om att vissa ord både har en vardaglig och matematisk betydelse och hur det kan bli problem för elever. Det kan bli problem för elevers förståelse av en matematikuppgift om eleven tolkar ordet i dess vardagliga betydelse, när eleven stöter på det i den matematiska betydelsen (Skolverket, 2008). Det hänger samman med elevernas möte med ordet volym i undersökningen. Delvis påverkade elevernas språkliga bakgrund deras förståelse av ordet volym då de inte kunde lösa uppgiften, i samband med att ordet volym kopplades till den vardagliga betydelsen av ordet.

Däremot hade majoriteten av eleverna inte problem med ordet udda enligt deras svar på vad som var svårt i uppgiften. Med koppling till vad Skolverket (2008) skriver om att även ordet udda har en vardaglig och matematisk betydelse, var det enbart en elev som uttryckte en svårighet med uppgiften. Utöver det var det en elev vill veta vad udda är, även om eleven inte sa att uppgiften var svår. Men sett till helheten är slutsatsen att det inte fanns problem med betydelsen av udda i vardaglig eller matematisk betydelse, det framkom inte att någon elev blandade ihop tolkningen av ordet udda.

7.2 Diskussion

7.2.1 Bildstödet och det laborativa materialets roll för andraspråkselevs förståelse av matematikuppgifter

I syfte att konkretisera det matematiska språket ses användning av bilder som ett bra tillvägagångssätt. Bilder kan även medföra att elever får en visuell bild av de matematiska begreppen vilket leder till att matematiska begrepp i framtiden kan associeras med en viss bild (Thompson & Rubenstein, 2000). Tack vare associeringen med bilden kan eleven påminnas om begreppets betydelse. Ur det här och med tanke på att majoriteten av eleverna hade svårt att förstå ordet volym, kan en slutsats dras att en bild av bägaren i uppgiften hade fungerat som ett stöd i uppgiften. Det här hade kunnat underlätta elevers förståelse av uppgiften. Samtidigt framhålls det att laborativt material ökar elevernas matematiska tänkande, då de genom att arbeta med laborativt material tvingas använda ett matematiskt språk för att stödja sina förklaringar (Lindqvist, 2008). Det kan kopplas till vad Emil svarade på en fråga ”Ehh... var kan man hitta bollarna?”. Om Emil hade haft bollarna framför sig

när han hade gjort uppgiften hade han delvis haft lättare för att förstå den, han hade även använt matematiskt språk för att lösa uppgiften när jag frågat honom var bollen ska ligga om den är bredvid stolen då frågan var ”*Var ska bollen ligga om den är bredvid stolen?*”.

7.2.2 Hur det språk elever instrueras på påverkar möjligheten till förståelse av matematikuppgifter

Utifrån de fem uppgifterna som eleverna reflekterade kring och vad de tycker är svårt av matematik och språk kan en slutsats dras att instruktioner på svenska inte påverkar möjligheten till deras förståelse av matematikuppgifter. Det finns ett fåtal tillfällen där elever svarar att det skulle vara lättare att ha en uppgift på sitt förstaspråk, eller modersmål jämfört med svenska. Van Rinsveld et al. (2016) menar att det leder till uppgifter utförs på en lägre nivå om elever får instruktioner på ett mindre utvecklat språk. Det är ett fåtal elever som beskriver att det skulle vara enklare med instruktioner på deras förstaspråk. Med tanke på att det är andraspråkselever som svarade på frågor kring vilket språk de finner enklast kan en slutsats vara att de inte ser svenska som ett mindre utvecklat språk sett till majoriteten av eleverna. Därför leder inte det till en lägre kvalitet på uppgifter om de instrueras på svenska.

7.2.3 Undersökningens generaliserbarhet

Bryman (2018) framför att kritiker anser att det finns svårigheter med att generalisera kvalitativa resultat av forskning, bortsett från vid det tillfälle då resultatet framkom. När kvalitativ forskning innehåller observationer eller intervjuer med ett mindre antal deltagare inom ett specifikt område, anses det omöjligt att generalisera resultaten till andra miljöer (Bryman, 2018). Då undersökningen i arbetet innehöll åtta deltagare inom samma område är det enligt Bryman (2018) inte möjligt att generalisera resultatet till andra miljöer, då det är ett mindre antal deltagare i undersökningen. Vidare nämns det att deltagarna i en kvalitativ undersökning inte kan anses motsvara hela befolkningen (Bryman, 2018). Det stöds av Alvehus (2013) som skriver att ett antal deltagare inom samma område leder till frågor kring urval och om materialet är representativt för en population.

Fortsättningsvis menar Bryman (2018) att resultatet istället bör generaliseras till teori framför representationen av en population. Vidare framförs det att kvalitén på de teoretiska slutsatserna, som formuleras utifrån kvalitativa data, är grunden för bedömning av generaliserbarhet (Bryman, 2018). Det kopplas ihop med att majoriteten av slutsatserna är sammankopplade med teori och då kan dessa slutsatser generaliseras. Sett till vad Bryman

(2018) nämner om hur resultatet bör generaliseras med koppling till teori, är det möjligt att säga att undersökningen har en stor generaliserbarhet eftersom slutsatserna är sammankopplade med teori i samtliga fall förutom ett. Detta fallet handlar om elevers förståelse av vad ”fler än” är. Sammanfattningsvis är de slutsatser som har koppling till teori väl underbyggda av forskningsbaserade argument, vilket gör övriga slutsatser generaliserbara och undersökningen generaliserbar.

7.3 Förslag på fortsatt forskning

Vid fortsatt forskning vore det intressant att undersöka i vilken mängd elever med svenska som andraspråk får stöd av bilder inom matematikundervisningen. Vidare är fokus på fortsatt forskning på hur konkret undervisningen sker i syfte att fördjupa elevernas förståelse av begrepp och uppgifter eller om eleverna enbart får muntliga genomgångar utan konkreta förklaringar av ord som kan tänkas vara svåra inom matematiken. Med tanke på hur svårt det var att få tag på tidigare forskning, speciellt i Sverige, som gick att koppla till F-3, finns det ett behov kring mer forskning hos elever i årskurs F-3. Den här fortsatta forskningen kring stöd av bilder och konkret material kan genomföras vid observation av lektioner på ett antal olika skolor och genom att lärarna får besvara frågor genom en enkätundersökning kring hur ofta de använder bildstöd och konkret material i sin undervisning.

Referenslista

- Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language factor in mathematics tests. *Applied measurement in education*, 14(3), 219-234. doi: 10.1207/S15324818AME1403_2
- Alvehus, J. (2013). *Skriva uppsats med kvalitativ metod: en handbok*. Stockholm: Liber AB.
- Bergius, B. (2011). *Matematik - ett grundämne*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM), Göteborgs universitet, 2011.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber AB.
- Bunar, N. (2016). Utbildning och mångkulturalitet: det globala samhället. I U.P Lundgren, R. Säljö & C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning. Grundbok för lärare*. (s. 471-490). Stockholm: Natur & Kultur.
- Campbell, J. I. D., & Epp, L. J. (2004). An encoding-complex approach to numerical cognition in chinese-english bilinguals. *Canadian journal of experimental psychology*, 58(4), 229-244.
- Collier, V. (1989). How long? A synthesis of research on academic achievement in a second language. *TESOL Quarterly*, 23(3), 509-531.
- Fores. (2016). *Sverige*. Hämtad 27 december, 2017, från Migrationsinfo, <https://www.migrationsinfo.se/migration/sverige/>
- Frenck-Mestre, C., & Vaid, J. (1993). Activation of number facts in bilinguals. *Memory & cognition*, 21(6), 809-818. doi:10.3758/BF03202748
- Geary, D. C., Cormier, P., Goggin, J. P., Estrada, P., & Lunn., M. C. E. (1993). Mental arithmetic: a componential analysis of speed-of-processing across monolingual, weak bilingual and strong bilingual adults. *International journal of psychology*, 28(2). 185-201.
- Grevholm, B., & Björklund, C. (2014). *Lära och undervisa matematik: från förskoleklass till åk 6*. Lund: Studentlitteratur, 2014
- Hajer, M. (2003). Språkutvecklande ämnesundervisning – ett andraspråksalternativ i alla ämnen. I M Olofsson (Red.), *Symposium 2003 - Arena andraspråk. Rapport från Nationellt centrumets tredje symposium under temat "Goda miljöer för språk- och kunskapsutveckling"*. Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Holmegaard, M., & Wikström, I. (2004). Språkutvecklande ämnesundervisning. I K. Hyltenstam & I. Lindberg (Red.), *Svenska som andraspråk*. Lund: Studentlitteratur.
- Høines, M. J. (2000). *Matematik som språk : verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber ekonomi.

- Jess, K., Skott, J., & Hansen, H.C. (2011). *Matematik för lärare: My, Elever med särskilda behov*. Malmö: Gleerups.
- Lindqvist, A. (2008). *Det matematiska språket: Ett medel att nå ökad begreppsförståelse*. (Magisteruppsats). Malmö: Skola och utveckling, Malmö högskola.
- Lundström, M. (2015). *Förskolebarns strävanden att kommunicera matematik*. (Doktorsavhandling, Göteborgs universitet).
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. (Göteborg Studies In Educational Sciences 208.) Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Kempert, S., Saalbach, H., & Hardy, I. (2011). Cognitive benefits and costs of bilingualism in elementary school students: the case of mathematical word problems. *Journal of educational psychology*, 103(3), 547-561. doi:10.1037/a0023619
- Mallet, D. G. (2011). Walking a mile in their shoes: Non-native english speakers' difficulties in english language mathematics classrooms. *Journal of learning design*, 4(3), 28-34.
- Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum: diskurser i grundskolans matematikundervisning*. Stockholm: Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet, 2010.
- Petersson, J., & Petersson J. (2016). Språkväxling. *Nämnanen*, (4), 43-44. Från http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/4344_16_4.pdf
- Petersson, J., & Norén, E. (2017). To halve a fraction: An issue for second language learners. *Education inquiry (Co-Action Publishing)*, 8(3), 173-191. doi:10.1080/20004508.2016.1275187
- Riccomini, P. J., Smith, G. W., Hughes, E. M., & Fries, K. M. (2015). The language of mathematics: the importance of teaching and learning mathematical vocabulary. *Reading & writing quarterly*, 31(3), 235-252. doi:10.1080/10573569.2015.1030995 –
- Salameh, E.K. (2012). Språklig socialisation. I E.K Salameh (Red.), *Flerspråkighet i skolan: språklig utveckling och undervisning* (s. 7-26). Stockholm: Natur & Kultur.
- SFS 2011:185. *Skolförordning*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Skolverket. (2008). *Mer än matematik – om språkliga dimensioner i matematikuppgifter*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2015). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.

- Säljö, R. (2014). Den lärande människan - teoretiska traditioner. I U.P Lundgren, R. Säljö & C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning - grundbok för lärare* (s. 251-309). Stockholm: Natur och Kultur.
- Thompson, D. R., & Rubenstein, R. N. (2000). Learning mathematics vocabulary: Potential pitfalls and instructional strategies. *Mathematics teacher*, 93(7), 568-574.
- Tvingstedt, A., & Salameh, E.K. (2012). Läs- och kunskapsutveckling vid tvåspråkig undervisning. I E.K Salameh (Red.), *Flerspråkighet i skolan: språklig utveckling och undervisning* (s. 239-264). Stockholm: Natur & Kultur.
- Van der Walt, M., Maree, K., & Ellis, S., (2008). A mathematics vocabulary questionnaire for immediate use in the intermediate phase. *South african journal of education* 28, 489-504. – finns den både som andrahands- och förstahandskälla?
- Van Rinsveld, A., Schiltz, C., Brunner, M., Landerl, K., & Ugen, S. (2016). Solving arithmetic problems in first and second language: does the language context matter?. *Learning And Instruction*, 42, 72-82. doi:10.1016/j.learninstruc.2016.01.003
- Vetenskapsrådet. (u.å.) *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Hämtad 8 maj, 2019, från Vetenskapsrådet, <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>
- Walshaw, M. (2017). Understanding Mathematical Development Through Vygotsky. *Research in Mathematics Education*, 19(3), 293-309. doi: 10.1080/1479802.2017.1379728

Bilaga 1

Undersökningsfrågor:

- Hur länge har du bott eller varit i Sverige?
- När du kom till Sverige, var det matematiken eller språket som var svårt?
- Vad var svårt i början?
- Vad har gjort att du har utvecklats?
- Vad är svårt inom matematiken?
- Är språket eller matematiken svårt?
- Förstår du din lärares instruktioner? Följdfråga: Behöver du fråga din lärare om vad hon har sagt innan ni börjar räkna för att förstå vad du ska göra?

Läs följande uppgift:

Jag vill ha tre fler bollar än de två bollar jag redan har, hur många bollar har jag totalt då?

- Tycker du att det är en svår uppgift?
- Vad tycker du är svårt i uppgiften?
- Vad tycker du är lätt i uppgiften?
- Skulle det vara ett stöd för dig att ha uppgiften på ditt förstaspråk? – modersmål om elev ser svenska som förstaspråk

Följdfråga:

Spelar det någon roll om uppgiften är på svenska eller på ditt förstaspråk?

Läs följande uppgift:

Var kan bollen ligga om den är bredvid stolen? Rita var bollen kan ligga.



- Tycker du att det är en svår uppgift?
- Vad tycker du är svårt i uppgiften?
- Vad tycker du är lätt i uppgiften?
- Skulle det vara ett stöd för dig att ha uppgiften på ditt förstaspråk? – modersmål om elev ser svenska som förstaspråk

Följdfråga:

Spelar det någon roll om uppgiften är på svenska eller på ditt förstaspråk?

Läs följande uppgift:

Här har jag tio glassar. Rita hälften så många under linjen.



-
- Tycker du att det är en svår uppgift?
 - Vad tycker du är svårt i uppgiften?
 - Vad tycker du är lätt i uppgiften?
 - Skulle det vara ett stöd för dig att ha uppgiften på ditt förstaspråk? – modersmål om elev ser svenska som förstaspråk

Följdfråga:

Spelar det någon roll om uppgiften är på svenska eller på ditt förstaspråk?

Läs följande uppgift:

Vilken volym har den här bägaren?

- Tycker du att det är en svår uppgift?
- Vad tycker du är svårt i uppgiften?
- Vad tycker du är lätt i uppgiften?
- Skulle det vara ett stöd för dig att ha uppgiften på ditt förstaspråk? – modersmål om elev ser svenska som förstaspråk

Följdfråga:

Spelar det någon roll om uppgiften är på svenska eller på ditt förstaspråk?

Läs följande uppgift:

Vad är ett udda tal?

- Tycker du att det är en svår uppgift/fråga?
- Vad tycker du är svårt i uppgiften?
- Vad tycker du är lätt i uppgiften?
- Skulle det vara ett stöd för dig att ha uppgiften på ditt förstaspråk?
Följdfråga: Spelar det någon roll om uppgiften är på svenska eller på ditt förstaspråk?

Öppen fråga till elev:

- Är det något du vill berätta om matematik och språk?

Bilaga 2

Samtyckesformulär gällande intervju av elever

Vem är jag

Hej!

Mitt namn är Andreas Holmqvist. Jag är 25 år gammal och läser grundlärarprogrammet med inriktning på F-3 på Malmö Universitet. De ämnen jag främst har inriktat mig på inom min utbildning är matematik och naturkunskap. Jag kommer att ta examen efter vårterminen 2019.

Min studie

Jag vill undersöka andraspråkselevs möjligheter att ta till sig matematiska begrepp och matematiska ord innan de börjar fjärdeklass. Jag vill intervjua elever i årskurs 3 med tanke på att de kommer att börja i fyran snart och eleverna behöver ha fått tid på sig att utveckla ett matematiskt språk samt en förståelse för matematiska begrepp. Vid materialinsamlingen kommer eleverna att intervjuas enligt intervjuemetoden strukturerad intervju. Det innebär att de frågor som ställs är förutbestämda och det är enbart de förutbestämda frågorna som ställs.

Elevers inblandning i studien

Det material som samlas in är ljudfiler med elevers svar innehållande deras förståelse av matematiska ord och begrepp, samt deras svar på matematikuppgifter i pappersformat. De kommer att intervjuas och få göra ett fåtal matematikuppgifter. Elevers svar på matematikuppgifter kommer inte att jämföras mot varandra. Syftet med svar på matematikuppgifter är att undersöka hur väl eleverna använder sig av ord och begrepp vid lösning av matematikuppgifter. Utöver det observeras eleverna i deras klassrumsmiljö inom matematikundervisningen i syfte att få se hur deras lärare arbetar med matematiskt språk och hur det här tas emot av eleverna.

Metod för dokumentation av intervju

Elevernas intervju kommer att spelas in med hjälp av diktafon, på grund av att innehållet i intervjun inte ska vidarebefordras till en annan part vilket är fallet vid användande av telefon, och sedan transkriberas. Svaren på matematikuppgifter samlas in i pappersformat. Den som

kommer att ha tillgång intervjuerna är jag, till testen är det jag och min handledare, (Anna Jobér), då de ska ligga inlåsta för säkerhetssyfte även om allt är anonymiserat.

Forskningsetiska principer

Med hänvisning till Vetenskapsrådets forskningsetiska principer,

<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>, har var deltagare rätt till att:

- Avbryta sin medverkan i undersökningen när som helst, det blir inga påföljder vid avbrytande av medverkan.
- Deltagare kommer att bli tillfrågad innan intervjun påbörjas om de vill delta i materialinsamlingen och får då möjlighet att avstå från att delta i undersökningen.
- Deltagarna kommer att anonymiseras och allt som kan leda till vetskap om vem som är med i studien kommer att aidentifieras.
- Materialet gällande intervjuer kommer att förstöras efter arbetet är examinerat, det kommer enbart att användas för denna studie.

Studentens namn

.....

Studentens underskrift

Kontaktuppgifter:

Telefonnummer

E-mailadress

Ansvarig lärare/handledare:

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

www.mah.se

040-665 70 00

Elev

Skola

Vid gemensam vårdnad måste båda vårdnadshavare underteckna blanketten.

Datum

Vårdnadshavare 1

Vårdnadshavare 2

.....

.....