

Hur andraspråkselever tar sig an problemlösningssuppgifter

–Svårigheter i utförandet av problemlösningssuppgifter för
andraspråkselever och vilka stöd de kan få för att öka
förståelsen

*How second language students deal with problem solving
tasks*

*–The difficulties in solving word problems for multilingual
students and which support they can get to increase their
understanding*

Fanny Berlitz
Nataline Soulaka

Handledare: Pether Sundström
Examinator: Joakim Samuelsson

Sammanfattning

Syftet med studien var att vi ville ta reda på vilka svårigheter som kan uppstå i problemlösning för elever som har svenska som andraspråk. För att ta reda på detta ställde vi frågorna: “vilka svårigheter stöter elever med utländsk bakgrund på vid problemlösningssuppgifter?” samt “vilket stöd kan de eleverna få i sitt lärande?” För att kunna svara på frågeställningarna letade vi efter och läste flertalet artiklar, tillslut hade vi 12 artiklar kvar som vi granskade och analyserade. När resultaten av artiklarna sammanställdes kunde vi komma fram till att det oftast handlar om en svårighet och att det finns fler sätt att stötta eleverna i utvecklingen. Det är huvudsakligen språkliga problem som eleverna stöter på, med detta menas både förståelse för enskilda ord och förståelsen av sammanhanget i uppgiften. Vad det gäller stöd beskrivs det främst fyra riktlinjer man kan förhålla sig till; 1) språkligt stöd, 2) laborativt material, 3) tydliga instruktioner och 4) strategier och kontexten i uppgiften.

Nyckelord

andraspråkselever, problemlösning, matematikundervisning, grundskolan

Innehållsförteckning

1. Inledning	3
2. Syfte och frågeställningar	5
3. Bakgrund och teori	6
3.1. Matematik.....	6
3.1.1. Vad är problem och problemlösning?	6
3.1.1.1. Problemlösning i skolan	7
3.2. Andraspråks elever	8
3.3. Språket.....	8
3.3.1. Flerspråkighet i skolan	8
3.3.1.1. Modersmål i matematikundervisning	9
3.3.2. Matematikspråket.....	10
4. Metod	11
4.1. Litteraturstudier	11
4.1.1. Litteratursökning.....	11
4.2. Avgränsningar och urval	11
4.3. Metoddiskussion.....	14
5. Resultat	15
5.1. Svårigheter andraspråks elever ställs inför vid lösning av matematiska problem.....	15
5.1.1. Kontexten i problemlösningssuppgifter.....	15
5.1.2. Begrepp.....	16
5.2. Vilket stöd kan eleverna få?	16
5.2.1. Språkligt stöd.....	16
5.2.2. Laborativt material	19
5.2.3. Tydliga instruktioner	20
5.2.4. Strategier och kontext.....	20
6. Diskussion	22
6.1. Svårigheten med undervisningsspråket	22
6.1.1. Användning av modersmål	23
6.1.1.1. Tvåspråkighets betydelse	23
6.2. Kultur och erfarenheter	24
6.3. Matematiska dialoger.....	24
6.4. Sammanfattning	25
7. Referenser	27
8. Bilagor	31

1. Inledning

Sverige är ett mångkulturellt samhälle och ca. 15% av alla elever har idag ett annat modersmål än svenska. Detta har lett till att stora satsningar gjorts för att utveckla matematikundervisningen, så att elever med utländsk bakgrund ska få bättre förutsättningar att klara av lärandemålen (Svensson, 2009; Löwing & Kilborn, 2008). I Skolverkets rapport 455 (2017) framgår det att den senaste TIMSS undersökningen i ämnen matematik och naturkunskap för årskurs 4 visar att elever med invandrabakgrund har sämre resultat än de elever med svenska som modersmål. Detta innebär att ca. 20% av alla elever med utländsk bakgrund inte når målen i matematik (Grevholm, 2014).

Matematiken är ett eget språk, vilket innebär att elever måste förstå matematiska ord, symboler och begrepp. Det krävs att eleverna har olika lässtrategier för att kunna tolka och förstå textuppgifter, detta innebär enligt de Ron (2016) att elever måste hitta nyckelord i texten som ger ledtrådar till vilken räkneoperation som ska användas.

Vissa matematiska ord har dessutom en annan betydelse än i vardagsspråket, till exempel ordet *rymmer* som i matematiken betyder *får plats* medan det i vardagsspråket betyder *flyr*, och detta kan skapa förvirring för alla elever (Segerby, 2016). Rönnerberg och Rönnerberg (2001) menar att om elever med utländsk bakgrund ska ta sig an matematikspråket är det gynnsamt att de har kunskaper i första språket för att enklare få färdigheter i det andra språket.

Clarkson (2006) uppmärksammar att tidigare forskning ofta visat att flerspråkighet skulle vara negativt i barns skolutveckling men i sin forskning hävdar Clarkson att det är en är en naiv och missvisande syn.

I kunskapskraven för årskurs 3 ska eleverna kunna använda olika metoder för att lösa enkla och vardagsnära problem samt kunna förklara hur hen gått tillväga (Skolverket, 2018a). Karlsson & Kilborn (2015) konstaterar att för en god problemlösningsförmåga krävs det att man kan några matematiska modeller samt att man kan använda sig av olika problemlösningsstrategier. Eleven måste vid problemlösning först tolka problemet och hitta ett matematiskt uttryck, för att sedan hitta ett svar och lösa problemet (Löwing & Kilborn, 2008).

Vi är två lärarstudenter som under våra erfarenheter från verksamhetsförlagd utbildning har stött på flera elever med utländsk bakgrund som har svårigheter i det matematiska språket, vilket ofta syns i deras problemlösning. Det är mötena med dessa elever som gjorde att vi valde att skriva och forska om detta område. Vi blev även insatta i detta område, dels för att en av oss är flerspråkig och har själv upplevt svårigheter i problemlösning och även sett att sin son har stött på problem när han

utfört textuppgifter i matematiken. Den andra lärarstudenten är enspråkig och blev intresserad av detta område för att få mer kunskaper och förståelse för hur man kan hjälpa dessa elever att ta sig an problemlösningssuppgifter.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med studien var att vi ville hitta och förstå vart svårigheterna ligger för elever med utländsk bakgrund när de utför problemlösningssuppgifter. Vi ville även ta reda på hur man på bästa möjliga sätt kan hjälpa och stötta dessa elever till att lyckas lösa textuppgifter.

Vi har i studien utgått från följande frågeställningar:

- Vilka svårigheter stöter elever med utländsk bakgrund på vid problemlösningssuppgifter?
- Vilket stöd kan de eleverna få i sitt lärande?

3. Bakgrund och teori

Under denna rubrik kommer vi utveckla några begrepp som är relevanta för studien; matematik, andraspråkselever och språk. Vi kommer även att knyta an till några viktiga inlärningsteorier inom området.

3.1. Matematik

I läroplanen (Skolverket, 2018a) beskrivs matematiska kunskaper bland annat som en förutsättning för att individer ska kunna fatta hållbara beslut i vardagen och för deltagande i olika beslutsprocesser i samhället. Grevholm (2014) uttrycker att skolverkets text endast talar om vilka förutsättningar matematiken skapar och att det ej framställs vad matematik är. Matematik är, utifrån en formell beskrivning; en av de äldsta vetenskaperna, ett hantverk, ett språk och ett medel för kommunikation, ett hjälpmedel i både vardagen och i avancerad teknik, en del av vår kultur och till sist finns matematiken överallt omkring oss (Grevholm, 2014).

Det läggs redan i skolans tidiga årskurser ned mycket tid på matematikundervisningen, i årskurs 1-3 ska eleverna undervisas i; taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik, samband och förändring samt problemlösning (Skolverket, 2018a).

Syftet med undervisningen är att eleverna ska förbättra sin förmåga att:

formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder, använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp, välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter, föra och följa matematiska resonemang, och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

(Skolverket, 2018a, s. 55)

3.1.1. Vad är problem och problemlösning?

Alla elever ska, som tidigare nämnt, enligt kursplanen för matematik ges möjlighet att utveckla sin förmåga att "formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder" (Skolverket, 2018a, s. 55). Men vad ett matematiskt problem kan vara är svårt att veta eftersom att det skiljer sig mellan alla individer. För att definiera vad ett matematiskt problem är har Lester utvecklat en modell där tre villkor måste uppfyllas; man måste hitta en lösning till uppgiften, det ska inte finnas någon färdig mall på hur problemet ska lösas och det ska krävas ansträngning för

att hitta lösningen (Grevholm, 2014). Dessutom menar Wyndhamn, Riesbeck och Schoultz (2000) att en uppgift inte behöver vara ett problem för alla individer eftersom alla ligger på olika nivåer i den matematiska utvecklingen. Vidare beskriver Wyndhamn m.fl. att problemlösningssuppgifter kan vara textuppgifter, lästal eller sakuppgifter, exempelvis kan ett matematiskt problem vara gestaltad på detta sätt för elever i årskurs 3;

“Tre filmer kostar 150 kronor. Hur mycket kostar varje film om alla filmer kostar lika mycket? Visa hur du löser uppgiften och skriv svar.” (PRIMgruppen, u.å. s. 19).

3.1.1.1. Problemlösning i skolan

Ett problem är enligt Löwing och Kilborn (2008) något som eleverna ska klura ut, det ska var en utmaning som eleverna kan lösa antingen enskilt eller i grupp. Enligt Elmeroth (2017) sker lärande utifrån ett sociokulturellt perspektiv som är baserad på Vygotskijs teori där interaktionen mellan individen och omgivningen sker. Individen kan lära sig på egen hand men får bättre möjlighet att utvecklas tillsammans med andra jämnåriga elever eller kompetenta personer. Genom att jobba i grupper utvecklas språkinläringen, eleverna diskuterar problemlösningar och tillsammans utför de uppgifter som de inte hade klarat av själva för att kunna gå vidare till nästa uppgift. Utifrån Vygotskijs proximala utvecklingszon, definieras det området mellan vad eleven kan klara själv utan någon vägledning och vad eleven kan klara av med hjälp av andra barn eller en kunnig person. Vidare belyser han att om barnet får stöttning i sitt lärande kommer barnet klara av uppgiften på egen hand nästan gång hen arbetar med den (Elmeroth, 2017). En viktig aspekt som Löwing och Kilborn (2008) tar upp är att det kan vara nödvändigt att koppla kontexten till elevernas vardag för att eleverna ska kunna förstå vad textuppgifter handlar om. Löwing och Kilborn menar också att läromedel kan vara missvisande eftersom det finns skillnad mellan textuppgifter och verklighetssituationer. I skolan lär sig eleverna att lösa uppgifterna som är utformade på ett sätt som inte alltid stämmer överens med verkligheten, ett exempel på detta kan vara problemlösningssuppgiften om filmer som vi tidigare skrivit om. I uppgiften kostar alla filmer lika mycket men i verkligheten hade det inte varit konstigt ifall filmerna kostade olika mycket. Med detta menas att eleverna många gånger får samma uppgifter med ett givet uttryck, där eleverna färdighetstränas med samma uppgifter utan att utforska, samtala eller utveckla modeller.

Det krävs att man har kunskaper om matematiska modeller och beräkningar för att kunna förstå och lösa problem (Löwing & Kilborn, 2008). Vidare beskriver de att om elever löser ett problem som de inte förstår eller saknar hjälpmedel för att kunna lösa, kan det leda till minskat förtroende för sin problemlösningförmåga.

Ett tillvägagångssätt som kan användas vid problemlösning är Polyas fyra faser, 1) att först förstå problemet, 2) planera en lösning, 3) genomföra planen och 4) utvärdera sin lösning (Grevholm, 2014). Det handlar om att ha förståelse för textuppgifter för att därefter forma problemet med egna ord. Utförandet i arbetet vid problemlösning kan leda till resonemang och logiskt tänkande (Wyndhamn, Riesbeck och Schoultz, 2000).

3.2. Andraspråkselever

Elever med utländsk bakgrund kan enligt Skolverket (2016) definieras på tre olika sätt och vi har valt att utgå från dessa definitioner:

Elever med svensk bakgrund; Eleven är själv född i Sverige och har minst en förälder som är född i Sverige. *Elever födda i Sverige med utländsk bakgrund*; Eleven är född i Sverige med båda föräldrar födda utomlands. *Elever födda utomlands*; Eleven är född utomlands.

(Skolverket, 2016, s. 14)

3.3. Språket

Det är språket som gör att individer kan kommunicera och förstå varandra. När man lär sig ett nytt språk vidgas ens identitet och man får bredare uppfattning av omgivning. Genom att byta mellan olika språk kan man få fler olika uppfattningar av sig själv (Elmeroth, 2017).

3.3.1. Flerspråkighet i skolan

Clarkson (2006), Svensson (2009) och Löwing och Kilborn (2008) har alla sett och kommit fram till att tidigare forskningar varit negativa till flerspråkighet i skolan. Bland annat hade forskningar visat att flerspråkighet var negativt för barns kognitiva utveckling och att det skulle kunna leda till missförstånd för eleverna (Svensson, 2009; Löwing & Kilborn, 2008). Man har under senare tid sett att flera av dessa forskningar visat sig vara bristfälliga, eftersom de till exempel inte tagit hänsyn till: ålder, hur länge eleven har vistats i landet och skillnaden mellan de två språken (Svensson, 2009). Idag visar forskningar istället möjligheter med modersmål och flerspråkighet. Forskningar visar att användning av modersmålet kan vara avgörande för elevens utveckling i andraspråket samt dess skolutveckling (Svensson, 2009).

Barnens första möte med det svenska språket kan ske i förskolan och dessa är de barn som tidigt har invandrat till Sverige och/eller är födda i Sverige. Barn med fler språk kan känna sig osäkra runt den egna identiteten eftersom de kan känna igen sig i både det första och det andra språket samt i de två olika kulturerna (Elmeroth, 2017). Samtidigt understryker Skolverket att elever ska ges möjligheter att utveckla kunskaper i modersmålet eftersom att det "har stor betydelse för barns språk, identitets-, personlighets- och tankeutveckling" (Skolverket, 2018b, Vad är modersmålsundervisning?, stycke 1). Med anledningen till att kunna utveckla sitt modersmål så långt som möjligt för att kunna lära sig det andra språket. Det förutsätter att eleven har grundläggande färdigheter i sitt modersmål.

3.3.1.1. Modersmål i matematikundervisning

Språket har under senare decennier haft stor inverkan i matematikundervisningen. Anledningen till detta är att det presenterades ett huvudmoment i Lgr 80 med fokus på problemlösning vilket har lett till att språket har fått större betydelse i den svenska matematikundervisningen (Löwing, 2008). "Problemlösningen kombineras ofta med två andra aspekter, nämligen vikten av att eleverna "talar matematik" och att matematiken konkretiseras genom att anknytas till elevernas vardag" (Löwing, 2008, s. 38).

Eleverna kommer från olika kulturer och bär med sig olika erfarenheter och kunskaper, detta är viktigt för läraren att känna till för att förbättra inlärningssituationen för eleven. Svenska språket i matematikundervisningen kan vara svårt att följa eftersom det förutsätter att eleverna med utländsk bakgrund har samma kulturella erfarenheter som elever med svenska som modersmål har (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001). För att undervisning i matematik ska vara framgångsrik för eleverna är modersmålet en viktig utgångspunkt, det är nödvändigt att få möjligheten att tillämpa begreppsförmågan på sitt modersmål för att kunna utveckla det andra språket (Löwing & Kilborn, 2008). Andraspråket och elevernas modersmål kan tolkas på ett helt annat sätt. Som lärare bör man ta reda på hur elevernas modersmål förhåller sig till samhället och vilka begreppsliga funktioner det har. Dessutom kan strukturen i språket vara annorlunda i förhållande till matematik (Norén, 2010). Vidare menar Löwing och Kilborn (2008) att många elever i det mångkulturella klassrummet saknar den begreppsliga förmågan och inte behärskar sitt modersmål fullt ut för att kunna ta sig an matematikundervisningen i det andra språket. Det är nödvändigt att eleverna har begreppslig förmåga åtminstone på ett av dessa språken för att kunna kommunicera annars har tvåspråkighet ingen betydelse (Löwing & Kilborn, 2008).

3.3.2. Matematikspråket

Matematikspråket innefattar alla fraser, ord, begrepp, bilder och symboler som lägger grunden för en matematisk kommunikation. Matematikspråket kan delas in i tre olika delar; *informella ord*, *formella ord* och *symboler*, detta för att matematiken går att uttrycka på flera sätt. Informella ord är ett vardagligt språk till exempel att säga *fyrkant*, som man med ett formellt språk skulle benämna *kvadrat*. För att behärska matematikspråket måste man veta när och hur begrepp eller fraser ska användas, därför är en språklig förmåga hos eleverna betydelsefull i matematikundervisningen (de Ron, 2016). Segerby (2016) menar att det finns många samband mellan läsförmåga och matematisk förmåga, därför är det viktigt att eleverna lär sig använda lässtrategier i matematiken för att förstå vad det är de ska göra och vad de ska lära sig. Lässtrategierna ska hjälpa eleverna att hitta och tolka nyckelorden som finns i en uppgift, men nyckelorden kan ibland vara svåra att tolka. Eleverna kan till exempel i uppgiften: "Ali spelar kula och vinner 12 kulor. Han har då 30 kulor. Hur många kulor hade han från början?" förknippa ordet vinner till addition. I ett annat exempel på en textuppgift: "Louise är 9 år. Hon är fem år yngre än Kim. Hur gammal är Kim?" kan eleverna bli vilseledda av ordet yngre och tro att beräkningen ska ske med subtraktion (de Ron, 2016, s. 5). Något annat som ofta kan leda till svårigheter för elever i matematikspråket är, som tidigare nämnt, att ord kan betyda något annat i matematiken än i vardagen (Segerby, 2016; de Ron, 2016).

Mötet mellan det svenska matematikspråket och elever med utländsk bakgrund kan många gånger skapa ytterligare svårigheter eftersom att matematiken inte ser likadan ut i alla kulturer, exempelvis betyder "vår" nolla 5 i de arabiska siffrorna (Löwing & Kilborn, 2008).

4. Metod

Under denna rubrik kommer vi att beskriva vårt tillvägagångssätt för sökning och urval av tidskrifter. Tidskrifterna kommer att visas i en tabellöversikt och vi kommer att avsluta med en metoddiskussion.

4.1. Litteraturstudier

Litteraturstudier kan utföras på olika sätt, denna litteraturstudie är en så kallad systematisk litteraturstudie. Utförandet av en systematisk litteraturstudie går till på så vis att man söker granskade artiklar, går igenom dem kritiskt för att till sist sammanställa artiklarna och dess resultat (Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström, 2013).

4.1.1. Litteratursökning

För att hitta artiklar har vi både använt oss av manuell sökning och databassökning.

Den manuella sökningen har skett genom att vi har letat efter relevant litteratur på biblioteket samt att vi gjort kedjesökningar i referenslistor från gammal kurslitteratur och i andra publicerade examensarbeten som varit relevanta för vår studie. Databassökningar gjordes främst i; Unisearch och ERIC men även i Google Scholar. Unisearch är Linköpings universitets egna söktjänst som söker resultat i flera databaser. ERIC är en databas som riktar sig åt pedagogik och utbildningsvetenskap. I Google Scholar söker man bland vetenskapliga artiklar, dessa artiklar behöver dock inte vara granskade. För att veta om de artiklar vi hittat via Google Scholar är granskade har vi sökt efter dem i databasen ERIC.

Vid sökning i Unisearch och ERIC har vi valt att endast se artiklar som granskats genom att kryssa in rutan 'peer reviewed'. När vi sökte använde vi oss av sökord som; 'multilingual children', 'math problem solving' och 'difficulties' för fullständig lista över sökorden till varje artikel se tabell 1.

4.2. Avgränsningar och urval

Inför studien gjorde vi några avgränsningar; 1) elevernas ålder/årskurs, 2) artikelns ålder, 3) undervisningsområde, 4) andraspråkselever samt 5) elevperspektiv.

Den första avgränsningen var elevernas åldrar och årskurser i artiklarna, som ska vara mellan 6-12 år och gå i årskurs F-6. Detta kändes självklart för oss eftersom att vi ska undervisa elever i årskurs F-3, det är även relevant för oss att veta hur det fungerar för eleverna efter vi 'släpper' dem vidare till mellanstadiet. Vår andra avgränsning kom vi fram till under tidens gång. När vi sökte efter

artiklarna hade vi inte valt något specifikt tidsspann för artiklarna, i slutändan var de flesta artiklarna inte äldre än 15 år och därav bestämde vi oss för att avgränsa artiklarna efter deras ålder. Att vi valde att avgränsa oss till 15 år betyder inte att de äldre artiklar är orelevanta men vi ville ha mer tidstroget då det genom tiderna har framkommit fler problem och andra lösningar inom detta område. Den tredje avgränsningen var att vi ville ha artiklar som fokuserade på problemlösning i matematik. Vår fjärde avgränsning var att vi ville att eleverna i studien skulle vara andraspråkselever och den femte och sista avgränsningen var att artiklarna skulle utgå från ett elevperspektiv, det vill säga att de olika tester och intervjuer som gjorts i studien har varit på eleverna och inte på lärare.

På alla träffar som kom fram vid sökning gjordes det urval genom en urvalsprocess. Till en början läste vi artiklarnas rubriker, för att sedan gå vidare till att läsa dess sammanfattning. Efter att vi gjort detta hade vi ett fyrtiotal artiklar som minskades ned till ett tjugotal genom att vi läste igenom artiklarnas metod och resultat. Det tjugotalet artiklar som blev kvar läste vi igenom alla delar i texten, för att se vilka som var mest relevanta för vår uppsats. Efter att vi sorterat bort artiklar som inte svarade på någon utav våra frågeställningar fick vi fram 12 artiklar som vi kom att använda oss av i resultatredovisningen. Dessa artiklar presenteras i tabellen nedan.

Tabell 1. Artiklarna vi använder i resultatredovisning, sorterade efter publiceringsår.

Författare	Titel	År	Land	Databas	Sökord	Metod
Bernardo, A. B. I.	Overcoming Obstacles to Understanding and Solving Word Problems in Mathematics	1999	Filippinerna	ERIC	bilingual problem solving mathematics	Tester
Barwell, R	Working on arithmetic word problems when English is an additional language	2005	Storbritannien	Google Scholar	multilingual students solving problems in math	Observationer, tester och inspelningar
Bernardo, A. B. I. & Calleja, M. O.	The Effects of Stating Problems in Bilingual Students' First and Second Languages on Solving Mathematical Word Problems	2005	Filippinerna	ERIC	bilingual problem solving mathematics	Enkät och tester

Tuveng, E. & Heen Wold, A.	The Collaboration of Teacher and Language-minority Children in Masking Comprehension Problems in the Language of Instruction: A Case Study in an Urban Norwegian School	2005	Norge	ERIC	multilingual children and math problems	Intervjuer, tester och observationer
Domínguez, H.	Using what matters to students in bilingual mathematics problems	2010	USA	Google Scholar	multilingual children + difficulties + problem solving + math	Observationer, inspelningar och intervjuer
Kempert, S., Saalbach, H. & Hardy, I.	Cognitive Benefits and Costs of Bilingualism in Elementary School Students: The Case of Mathematical Word Problems	2011	Tyskland	Google Scholar	multilingual children + difficulties + problem solving + math	Tester
Bengtsson, M.	Mathematics and Multilingualism – Where Immigrant Pupils Succeed	2012	Sverige	ERIC	swedish school and math	Observationer
Razfar, A.	¡Vamos a Jugar Counters! Learning Mathematics Through Funds of Knowledge, Play, and the Third Space	2012	USA	ERIC	Problem solving learning model elementary school with multilingual students	Inspelningar och observationer
Razfar, A.	Multilingual Mathematics: Learning Through Contested Spaces of Meaning Making	2013	USA	ERIC	difficulties + multilingual children + mathematics problem solving	Videospelad diskurs
Driver, M. K. & Powell, S. R.	Culturally and Linguistically Responsive Schema Intervention: Improving Word Problem Solving for English Language Learners	2017	USA	Unisearch	second language children + mathematics problem solving	Test, specifik undervisning och frågeformulär

	With Mathematics Difficulty					
Essien, A.A.	The Role of Language in the Teaching and Learning of Early Grade Mathematics: An 11-year Account of Research in Kenya, Malawi and South Africa	2018	Kenya, Malawi & Sydafrika	ERIC	mother tongue in school mathematics	Metaanalys
Telli, S., Rasch, R. & Schnotz, W.	A Phenomenological Perspective to Bilingual Students' Word Problems Solving Behaviours	2018	Tyskland	ERIC	bilingual children + math problem solving	Uppgifter, observationer och intervjuer

4.3. Metoddiskussion

Konsumtionsarbetet handlar om andraspråkselever och dess problemlösningsförmågor, vad som är svårt och hur man kan hjälpa dessa elever. I arbetet har vi valt att fokusera generellt på andraspråkselever, alltså behöver det ej se likadant ut för alla andraspråkselever. Det framkommer bland annat att resultaten kan skilja sig mellan elever som invandrat före och efter ordinarie skolstart (Skolverket, 2016).

Ett problem vi stötte på under konsumtionsarbetet var att många artiklar om problemlösning fokuserar generellt på alla elever, det var bara några enstaka som forskade om problemlösning och andraspråkselever. På grund av detta faller inte alla artiklar in i vår tredje avgränsning om arbetsområde, några av artiklarna har forskat om andraspråkselever i matematikundervisning.

Bernardos (1999) studie faller inte in under alla våra avgränsningar eftersom att artikeln är äldre än 15 år. Vi valde att använda oss av artikeln på grund av att resultatet kändes relevant och viktigt i våra frågeställningar, vi ville även behålla denna artikel för att få in flera forskningsmetoder och därav få fram ett så trovärdigt resultat som möjligt.

I resultatet har vi granskat två artiklar som Razfar (2012; 2013) har skrivit. Att vi har två artiklar av samma författare är dels för att de båda artiklarna var relevanta för vår studie och dels för att förstärka det resultat som vi sett att de andra 10 artiklarna kommit fram till.

5. Resultat

Under denna rubrik kommer resultaten av alla artiklarna att beskrivas. Vi kommer att beskriva vilka svårigheter andraspråkseleverna ställs inför vid problemlösning samt vilka stöd som kan ges för att hjälpa eleverna till en fortsatt kunskapsutveckling inom matematiken.

5.1. Svårigheter andraspråkselever ställs inför vid lösning av matematiska problem

I de olika studierna har man kommit fram till att andraspråkselever kan ställas inför flera svårigheter i textuppgifter, ofta är svårigheterna relaterade till det andra språket, anledningen till detta kan vara att eleverna inte har de rätta begreppen eller förståelse för de begrepp som används i uppgifterna.

5.1.1. Kontexten i problemlösningssuppgifter

Matematiska begrepp och att förstå dessa i ett visst sammanhang har visat sig vara en svårighet för andraspråkselever. Detta kunde bland annat Tuveng och Heen Wold (2005) se i sin studie som genomfördes i en norsk årskurs 3 (8-9 år) i Oslo med 11 elever, varav fem andraspråkselever. Syftet med studien var att ta reda på huruvida andraspråkselevens problem i matematiken var relaterade till bristfällig kompetens på undervisningsspråket och lektionens språkkrav. För att få fram ett resultat observerades eleverna och lärare i klassen, både elever och lärare intervjuades och eleverna fick utföra ett språktest. Till att börja med utfördes språktestet på eleverna i klassen och resultaten visade att de fem andraspråkseleverna presterade sämre än de elever med norska som modersmål, med ett undantag då två elever med norsk bakgrund presterade ungefär på samma nivå som andraspråkseleverna. Efter att eleverna gjort språktestet började observationerna av matematikundervisningen. Observationerna ägde rum under sju matematiklektioner på 90 minuter och därav finns det ungefär 10 timmar av observationer. Efter varje matematiklektion blev två av eleverna intervjuade individuellt. Under observationerna i klassen beskriver Tuveng och Heen Wold att observatören inte märker några tydliga tecken på språkförståelseproblem som skulle visas genom att eleverna uttrycker att de inte förstår och behöver få ord och fraser förklarade. Endast vid ett tillfälle observerades det ett språkrelaterat problem som ledde till missförstånd och att problemlösningssuppgiften tog längre tid att lösa, detta var när en elev inte förstod ordet 'kanter' i en problemlösningssuppgift. Däremot kunde man genom intervjuerna se att fler elever upplevde språkliga svårigheter och att man ofta döljer de språkliga svårigheterna i klassrummet (Tuveng & Heen Wold).

5.1.2. Begrepp

Ett exempel på att andraspråkselever har svårt att förstå och bearbeta begrepp har Telli, Rasch och Schnotz (2018) visat genom sin studie. Telli m.fl. ville genom observationer och intervjuer ta reda på huruvida andraspråkselever får lägga ned mer arbete vid problemlösning samt se vilka metoder de använder sig av för att lösa problemen. Fyra elever från årskurs 2-4 i en tysk skola utförde olika typer av problemlösningssuppgifter, för att sedan under intervjuer bland annat tala om hur de löste uppgifterna och om något var svårt. Eleverna i studien hade alla turkiska som modersmål och tyska som undervisningsspråk. Telli m.fl. kunde under sin undersökning se att eleverna emellertid kämpade med språket; som exempel tog det för en elev lång tid att förstå informationen i en uppgift. Uppgiften gick ut på att ta reda på hur mycket en tågbiljett kostar för vuxen respektive barn, i uppgiften fanns en total kostnad för två vuxna och ett barn, men eleven tolkade att priset var för en biljett (Telli m.fl.).

Sammanfattningsvis kan man se att de främsta svårigheterna elever med utländsk bakgrund stöter på vid problemlösning är relaterade till språket. Det kan till exempel handla om att begreppen tolkas fel i sammanhanget eller att eleven inte förstår vad enstaka ord innebär.

5.2. Vilket stöd kan eleverna få?

När vi läst resultaten från artiklarna såg vi att det tydligt fanns fyra typer av stöd: språkligt stöd, laborativt material, tydliga instruktioner och strategier och kontexten i uppgiften. Nedan lyfter vi fram vad dessa stöd kan innebära utifrån resultaten i artiklarna.

5.2.1. Språkligt stöd

Modersmålet kan användas som en strategi för att hjälpa andraspråkselever att utveckla sina matematiska förmågor. Genom olika studier har man bland annat kommit fram till att andraspråkselever kan prestera bättre när frågor är utformade på deras modersmål. Exempelvis utförde Kempert, Saalbach och Hardy (2011) test för att se för- och nackdelar med flerspråkighet. Testen utfördes på 78 tredjeklassare från fem olika skolor i Tyskland. De flerspråkiga eleverna hade turkiska som modersmål. För att se skillnad mellan flerspråkiga elever och enspråkiga elever jämförde Kempert m.fl. andraspråks elevernas resultat med resultat från dess jämnåriga enspråkiga klasskamrater. Vid analys av resultaten kunde Kempert m.fl. observera att det fanns skillnader mellan elever med 'hög' respektive 'låg' tvåspråkighet. Med detta menar Kempert m.fl. elever med

goda språkkunskaper i bägge språken eller låga språkkunskaper i det en eller båda språken. De elever med hög tvåspråkighet presterade bättre på de tester som var på undervisningsspråket, medan de elever med låg tvåspråkighet presterade bättre på de tester som var på modersmålet. Utefter detta kunde Kempert m.fl. komma fram till att de elever med lägre tvåspråkighet skulle kunna använda modersmålet som resurs för att stödja processen i matematik.

Även Bernardo och Calleja (2005) kunde konstatera att eleverna presterade bättre när frågor var formulerade på deras modersmål, detta kunde de komma fram till genom att de skickade ut enkäter till en skola i Filippinerna för att bland annat ta reda på vilket språk som främst användes hemma och i skolan. Det var 85 elever mellan 9 och 13 år som ingick i undersökningen. I enkäten framkom det exempelvis att 78 av eleverna hade filippinska som modersmål och att 75 av eleverna tyckte att läraren främst använde engelska i undervisningen. Under en skoldag fick eleverna sedan ett slumpmässigt häfte med 18 problemlösningssuppgifter som antingen var på engelska eller filippinska och uppgifterna var av två olika karaktärer; standardproblem och parallella problem. Hälften av problemen var uppbyggda men en tydlig och enkel aritmetik medan andra hälften hade verklighetens begränsningar som till exempel att ta reda på hur många träbitar i 1 meter man kan få från fyra bitar som är 2,5 meters. För att ta reda på om språket i uppgifterna påverkar huruvida eleverna tillämpade de verklighetstroga begränsningar i lösningarna analyserade Bernardo och Calleja elevernas svar. I analysen kunde Bernardo och Calleja se att eleverna som löst problemen på filippinska i högre grad gav det förväntade svaret på uppgifterna i jämförelse med de elever som löst problemen på engelska, det var även större andel där inga svar gavs bland de elever som löste problemen på engelska. Bernardo och Calleja kunde även se att eleverna nästintill aldrig övervägde verklighetstroga tillämpningar i uträkningarna av problemen och detta var lika stort bland både de elever som fick uppgifterna på engelska och på filippinska. Bernardo och Calleja kunde sammanfattningsvis se att det gick bättre för eleverna när de löste problemen på deras modersmål.

Att användning av modersmål stöttar eleverna kom även Bernardo (1999) fram till, men han uttrycker även att det är viktigt att uppgifterna är formulerade på ett sådant sätt att eleverna förstår. Bernardo ville granska om förståelsen för matematiska problem skilde sig för flerspråkiga elever utifrån hur textuppgiften var utformad och om den var skriven på modersmålet kontra undervisningsspråket. För att ta reda på detta utformade Bernardo ett häfte med 12 olika problemlösningssuppgifter, uppgifterna i häftet var både på engelska och filippinska samt med olika versioner på texten där den ena förtydligade relationen mellan det kända och okända. Den första frågan var kort utformad och talade bara om det viktigaste; *du får två bollar och nu har du fem, hur många hade du först?* och sedan kom en liknande fråga där man hade fyllt ut den och lagt till mer

beskrivningar; *du har ett okänt antal bollar och får två bollar av en vän, nu har du fem bollar. Hur många bollar hade du först?*. Det var 283 filippinska elever i åldrarna 8-10 år som testades, eleverna hade filippinska som modersmål och engelska som undervisningsspråk. Testen utfördes på skoltid av lärarna i klassen, när eleverna var klara samlades häftena in och Bernardo analyserade resultaten. Bernardo kunde genom elevernas svar på de olika frågorna se att det gick bättre för de flesta eleverna att lösa de omskrivna frågorna, han kunde även se att eleverna presterade bättre på de frågor som var skrivna i modersmålet och att det gick allra bäst för alla elever på de frågorna som både var omskrivna och på modersmålet.

Att låta elever lära sig matematiska begrepp under en längre period har visat sig ge goda förutsättningar i elevernas matematiska utveckling. Detta kunde bland annat Essien (2018) se när han gjorde en forskningssammanställning av studier om flerspråkighet och matematik från Kenya, Malawi och Sydafrika. I dessa länder är undervisningsspråket på engelska och det finns över 20 olika modersmål. I skolorna där de olika studierna utfördes har användning av modersmål i undervisningen framkommit tills åk 4 för att sedan övergå till undervisningsspråket. Något som Essien i sin sammanställning såg, var att när eleverna lärde sig matematiska begrepp på modersmålet hade de lättare att förstå dessa begrepp på undervisningsspråket och därav skulle användning av modersmål kunna öka lärandet i matematiken. Många av de studier som sammanställdes kom även fram till att längre användning av modersmål i matematiken ledde till bättre resultat hos eleverna, detta eftersom att matematiken lärs in genom språket; genom att läsa, skriva, lyssna och diskutera (Essien).

Ett viktigt stöd som kan stärka andraspråkseleverna i deras matematiska utveckling kan till exempel vara att ha dialoger i undervisningen och att låta eleverna använda modersmålet som ett hjälpmedel. I en skola i USA spelade Razfar (2013) in en grupp med elever från årskurs 4-5 där de tillsammans fick diskutera och lösa matematiska problem. Razfar ville ta reda på hur flerspråkiga elever utvecklar sin matematiska förmåga genom språkval och olika metoder. Razfar kunde i slutet av studien komma fram till att de flerspråkiga eleverna behövde uppgifter som var utformade efter deras språkliga och kulturella kunskaper, uppmuntran att använda sig av sitt modersmål som verktyg i matematiken samt att dialogiska matematiklektioner kan stödja eleverna att bli säkrare i matematiken men även i det andra språket.

En annan variant som skulle kunna användas i undervisningen för att hjälpa och stötta eleverna till att öka förståelse för innebörden, orden och begreppen i textuppgifter, skulle kunna vara med hjälp av olika former av interaktioner som leder till att eleverna utvidgar både sin kognitiva- och

matematiska förmåga. Detta kunde Razfar (2012) se när han observerade och spelade in elever under matematiska situationer i en skola i Chicago. Elever i årskurs 4 och 5 träffades efter skoltid två gånger i veckan i ungefär 1,5 timmar, för att delta i matematiska aktiviteter. Eleverna som träffades hade en spansk-engelsk tvåspråkighet. Inför studien delades eleverna in i tre grupper om tre till fem elever i varje, där den första gruppen endast interagerade på engelska och ingen vuxen var närvarande medan grupp 2 och 3 hade en eller två föräldrar, med avsikt att främja det matematiska tänkandet och interaktionen. Anledningen till att den första gruppen var själva utan vuxen var för att läraren ville se om de kunde bygga upp och förmedla en mer avancerad sannolikhet strategi, vilket inte uppnåddes. Däremot bestod den andra och tredje gruppen av föräldrar, och interaktionerna präglades av omfattande användning av spanska och elevernas kunskaper. I dessa fall fanns det mycket bevis på att en sannolikhets strategi utvecklades. Razfar kunde under sina observationer se att eleverna hoppade mellan de två språken på ett meningsfullt sätt och kunde därav komma fram till att flerspråkiga interaktioner kan medföra en god matematikinläring.

5.2.2. Laborativt material

Vilka material som används i matematikundervisningen och vilka krav som ställs på eleverna spelar alltid en stor roll för deras utveckling. Detta kunde Bengtsson (2012) se i sin studie, där hon ville undersöka hur en skola i Sverige arbetade med flerspråkselever i matematikämnet. Skolan hade tidigare visat bra resultat i matematikundervisningen, och för att se vad skolan gjort som lett till framgång för de flerspråkiga eleverna utförde Bengtsson observationer och intervjuer. Bengtsson samlade in data från fyra klasser i följd där de yngsta eleverna var 6 år. Bengtsson jämförde sina resultat från observationerna och intervjuerna med hur andra skolor generellt fungerar och kunde då se att miljön på skolan utgavs av fem viktiga delar: 1) språkligt förhållningssätt i matematiken, 2) ett samspel mellan visuella och praktiska material där problemlösning sällan fokuserar på läroböcker, 3) ett positivt förhållningssätt till flerspråkighet i inlärnings- och problemlösningssituationer, 4) höga förväntningar mot eleverna och 5) en inkluderande strategi för elever som behöver stöd i matematiken. Bengtsson kom fram till dessa fem punkter då hon under sina observationer bland annat såg att eleverna fick arbeta och verbalt använda matematik utanför läroböckerna, genom exempelvis olika experiment eller ritningar kopplat till problemlösning, och för att de eleverna som behövde extra stöd fick detta inne i klassrummet utav läraren och inte behövde gå iväg för att få stödundervisning på annan plats.

5.2.3. Tydliga instruktioner

För att eleverna ska förbättra sina problemlösningstrategier finns det flera olika former av stöd som kan vara till hjälp exempelvis; träningsprogram och hjälpmaterial, vilket Telli, Rasch och Schnotz (2018) i sin studie kunde komma fram till. I studien där fyra elever blev observerade under problemlösningprocessen och sedan intervjuade, kunde Telli m.fl. se att eleverna emellertid kämpade med språket i problemlösningssuppgifterna. På grund av detta kunde Telli m.fl. dra slutsatsen att ordstrukturen i frågorna är viktiga. Telli m.fl. kom fram till att elever med obalanserad tvåspråkighet behöver stöd för att förbättra sin förståelse och strategier i problemlösning, stöden skulle bland annat kunna vara olika typer av hjälpmaterial och träningsprogram.

5.2.4. Strategier och kontext

För att kunna lösa textuppgifter behöver eleverna olika strategier för att hitta nyckelord i kontexten i problemlösningssuppgiften. Med textuppgifter bygger eleverna upp resonemangsförmågan och logiskt tänkande. Det är genom tydliga strategier eleverna får stöd och kan ta sig an svåra problemlösningssuppgifter, i alla fall enligt Driver och Prowell (2017). Driver och Prowell utförde en studie där flerspråkiga elever i årskurs 3 (8-9 år) med matematiska svårigheter från en skola i USA fick göra ett för- och eftertest samt svara på ett frågeformulär. Mellan för- och eftertesten fick eleverna i grupper om 2-3 undervisning i strategi och tillvägagångssätt, tre gånger i veckan i 20-25 minuter under 10 veckor. Anledningen till att Driver och Prowell utförde denna studie var för att de ville undersöka effekten av en insats i undervisning av matematiska ordproblem. Genom frågeformuläret kunde Driver och Prowell se att de flesta eleverna själva tyckte att de efter undervisningen lärt sig lösa problem och att de tyckte att undervisningen var till stor hjälp. Med tydliga strateginstruktioner och metakognitiva tillvägagångssätt får eleverna stöd att navigera de komplexa problemuppgifterna (Driver & Prowell).

Ett tillvägagångssätt som kan användas för att stötta eleverna i problemlösningssuppgifter är att använda vardagsrelaterade situationer där eleverna kan känna igen sig. Domínguez (2010) observerade flerspråkiga elever i årskurs 4-5 från en amerikansk skola medan de löste olika matematiska problem. Uppgifterna var både på elevernas modersmål (spanska) och på engelska och av två olika format, där det var frågor kopplade till vardagssituationer och frågor med kontext som för eleverna var okänd. Domínguez kunde när han granskade elevernas svar se att språket på frågorna inte hade jättestor betydelse, på uppgifterna relaterade till vardagssituationer gick det lite

bättre för eleverna när de var skrivna på engelska, medan på de frågorna där eleverna inte kände igen sig gick det lite bättre när de var skrivna på modersmålet. Domínguez kunde se att den största skillnaden på resultaten var mellan de uppgifter som var kopplade till vardagssituation eller ej då man utifrån testen tydligt kunde se att förståelsen sjönk i uppgifterna utan känd kontext oavsett språket. På grund av detta menar Domínguez att det för eleverna är viktigt att uppgifterna är kopplade till något för dem vardagsnära.

Att arbeta med vardagsnära uppgifter i par eller i en liten grupp kan gynna elevernas utveckling i sitt tänkande och att kunna resonera och dra nytta av egna och varandras erfarenheter och för att sedan kunna utföra textuppgifter. Barwell (2005) genomförde i sin undersökning både observationer och inspelningar av elever i åldrarna mellan 9-10 i en skola i Storbritannien. Eleverna fick grupperas på flera olika sätt bland annat; två andraspråkselever med samma modersmål, två andraspråkselever med olika språkbakgrund, en andraspråkselev med en enspråkigelev samt två enspråkigelever för att utföra textuppgifter utan någon stöttning av läraren. Under inspelningar kunde Barwell observera att det inte var någon av eleverna som använde annat språk än engelska trots att en av eleverna inte hade vistats så länge i Storbritannien. Han menar att det är samspel mellan eleverna som gör att språkförmågan utvidgas. Att koppla till sina erfarenheter var den metod som användes vid utförande av kontexten i problemlösning där eleverna resonerade genom att relatera texten till vardagssituationer som de kände igen sig i. De elever som hade samma språkliga och kulturella bakgrund kunde koppla texterna till deras erfarenheter när de löste uppgifterna. På grund av detta kunde Barwell dra slutsatsen att när eleverna löste vardagsnära textuppgifter kunde de relatera till situationer som de kände igen. Eleverna använde sina egna erfarenheter men kunde även dra nytta av varandras erfarenheter för att öka förståelsen och därav kunna lösa uppgiften. Barwell lyfter även fram att den sociala interaktionen har en betydande roll för elevernas resonemangsförmåga samt förmågan att tänka logiskt.

Sammanfattningsvis kan man se i resultatet att det finns fyra väsentliga grundstöd för andraspråkselever i problemlösningssituationer, dessa är; språkligt stöd, laborativt material, tydliga instruktioner och strategier och kontexten i uppgiften.

6. Diskussion

Under denna rubrik kommer vi att tolka och dra slutsatser om artiklarnas resultat. Diskussionen kommer att lyfta fram språkliga svårigheter, textuppgifter kopplade till elevernas erfarenheter och matematiska dialoger.

6.1. Svårigheten med undervisningsspråket

När man talar om matematikspråket så innebär det att eleverna ska tolka och förstå begrepp och symboler samt veta i vilket sammanhang språket kan och ska användas för att därefter kunna abstrahera och resonera kring problemet (de Ron, 2016).

Både i Tuveng och Heen Wolds (2005) och i Telli, Rasch och Schnotzs (2018) forskningar kunde det konstateras att andraspråkselever upplevde språkliga svårigheter i matematikundervisningen och att det många gånger är språket som sätter käppar i hjulet för eleverna. Ett problem som kan uppstå när eleverna utför textuppgifter är att de inte förstår innehållet, vilket kan leda till att eleverna inte förstår vilket räknesätt som ska användas (de Ron, 2016). En strategi som kan tillämpas vid problemlösning är att hitta nyckelord. I textuppgifter finns det ledord som hjälper eleverna att använda rätt räknesätt eller räkneoperation för att lösa uppgiften, men många gånger kan ord förknippas till ett specifikt räknesätt som inte alltid behöver stämma till uppgiften, exempel på dessa typer av ord är; vinner, längre och ökar, dessa ord kan relateras till addition. Ord som; mindre, kortare och minskar, förknippas ofta med subtraktion och därför bör fokus ligga på att förstå innehållet (de Ron, 2016). Telli m.fl. (2018) konstaterade att eleverna ofta hade svårt att förstå och tolka informationen i textuppgifterna och att det därav tog längre tid att lösa uppgifterna. Ofta är det förståelsen av begreppen som leder till missförstånd hos andraspråkseleverna. Matematikspråket är ett eget språk som kan skapa förvirring, anledningen till detta är att ord kan ha andra betydelser i förhållande till vardagsspråket, exempelvis innebär ordet *volym* hur mycket något rymmer, men som i vardagsspråket ofta förknippas till ljud (Segerby, 2016).

Ett annat problem som uppmärksammats var att eleverna sällan bad om språklig hjälp när de utförde textuppgifter och på så sätt doldes deras språkliga svårigheter (Tuveng & Heen Wold, 2005). Detta är något som även vi kan relatera till genom våra tidigare erfarenheter från verksamhetsförlagda utbildningar där vi har mött elever som vi märkt har gissat sig fram till svar på problemlösningssuppgifter. Det kan vara några ord eller begrepp i textuppgifter som eleverna inte riktigt förstår och som leder till att de antingen gissar sig fram till svaret eller struntar i att svara på uppgiften (Elmeroth, 2017).

6.1.1. Användning av modersmål

Det har konstaterats att det går bättre för andraspråkselever att lösa matematiska uppgifter på sitt modersmål (Bernardo, 1999; Bernardo & Calleja, 2005). Eleverna lär sig två språk som de ännu inte behärskar fullt ut, matematikspråket och undervisningsspråket. Att kunna med hjälp av modersmål översätta dessa två språk kan därför vara nödvändigt eftersom eleverna kan tillämpa de viktiga begreppen i matematiken på sitt modersmål och på så sätt öka förståelsen (Rönnerberg och Rönnerberg, 2001). Både Razfar (2013) och Essien (2018) uttrycker i sina studier att om eleverna får chans att lära sig matematiska begrepp på sitt modersmål kommer de ha lättare att förstå begreppen på det andra språket. Detta hjälper eleverna att bli säkrare i sin matematiska utveckling. Rönnerberg och Rönnerberg (2001) har dragit samma slutsatser om att språket har en viktig roll i den kognitiva utvecklingen och hur nödvändigt det är att konkretisera det som eleverna inte förstår i andraspråket. Det är viktigt att eleverna får rätt stöd genom bland annat användning av konkret material i undervisningen och handledning på sitt förstaspråk för att underlätta förståelsen av matematikspråket. Det kan ta längre tid att bygga upp ett andraspråk och därav är det nödvändigt att andraspråkselever fortsätter att använda begreppsutvecklingen på sitt eget språk för att kunna ta sig an undervisningsspråket (Löwing och Kilborn, 2008). Genom att låta eleverna fokusera på att skriva ner sina lösningar på det språket som de behärskar bäst kan det leda till att eleverna utvecklar sitt matematiska tänkande och slipper koncentrera sig på språkliga svårigheter (Rönnerberg och Rönnerberg, 2001). Om eleven inte har grundläggande färdigheter i sitt modersmål skulle modersmålsundervisning i matematiken vara ogynnsam och meningslös (Löwing och Kilborn, 2008).

Slutsatsen är att användning av modersmål i matematiken kan ge eleverna goda förutsättningar till att utveckla sina matematiska förmågor. För vissa elever kanske användning av modersmålet inte är till större hjälp, där kan man använda sig av andra lämpliga metoder för att skapa förståelse för uppgiften. Bland annat har vi under våra verksamhetsförlagda utbildningar sett att man kan använda visuella och tekniska hjälpmedel i form av Ipads och datorer.

6.1.1.1. Tvåspråkighets betydelse

Bengtsson (2012) menar att det är viktigt med ett positivt förhållningssätt till flerspråkighet i undervisning för att eleverna ska lyckas. Tvåspråkighet har positiv inverkan på den kognitiva utvecklingen och problemlösningsförmågan. När eleverna lär sig ett nytt språk så utvidgas deras språkkompetens menar Elmeroth (2017). Det gör eleverna genom att utveckla parallellt både det första- och det andraspråket. Med språkkompetens innebär det att eleven behärskar flera språk samtidigt. Kempert, Saalbach och Hardy (2011) har kommit fram till i

sin forskning att ju mer eleverna behärskar de båda språken, desto bättre kommer eleven att prestera i matematiken. Även om tvåspråkighet är energikrävande så kan det driva fram eleverna till att tänka bredare som leder vidare till att eleverna även blir skickliga i det förstaspråket. På detta sätt blir det enklare för eleverna att lösa textuppgifter som kräver en förmåga att kunna resonera (Elmeroth, 2017). Vidare uttrycker Elmeroth att tvåspråkighet kan skapa en känsla av otrygghet kring den egna identiteten på grund av att dessa elever kan identifiera sig i både språket och dess kultur. För att elever ska få en utvecklad identitetskänsla är det nödvändigt att oavsett vilket språk eleven använder är det viktigt att behålla känslan av att vara sig själv.

6.2. Kultur och erfarenheter

Domínguez (2010) kunde i sin studie se att andraspråkseleverna presterar bättre i matematiken när uppgifterna är utformade utifrån elevernas egna erfarenheter. Förståelse och användningen av matematik kan se olika ut i andra kulturer. I det svenska mångkulturella klassrummet har elever olika kulturer och erfarenheter som är kopplat till sitt modersmål. Läroplanen förutsätter att eleverna ska följa den svenska matematikundervisningen och samtidigt utveckla ett funktionellt språk i matematiken (Löwing & Kilborn, 2008). För andraspråkselever blir det inte så enkelt att integrera till den svenska kulturen om man är van vid en annan kultur. Textuppgifterna är utformade efter den svenska kulturen och kan därför vara svåra för andraspråkselever att relatera till (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001). När man till exempel använder djur i textuppgifterna kan det vara svårt för somliga andraspråkselever att relatera till, eftersom att djur i deras kultur inte bor med människan utan ute. Man bör istället utgå från elevernas tidigare erfarenheter och låta de att få lösa vardagsnära textuppgifter som eleverna kan relatera till men även något som de har intresse för bland annat böcker och musik (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001). För att det ska vara en likvärdig skola för alla elever krävs det att läraren ska kunna sätta sig in i flerspråkselevernas situation. I undervisningen bör eleverna få rätt verktyg i form av olika metoder och strategier för att stöttas i deras språk- och kunskapsutveckling (Elmeroth, 2017). Razfar (2013) uttrycker att när uppgifter är kopplade till elevernas språkliga och kulturella kunskaper kan elevernas matematiska förmåga stärkas. Detta är även en slutsats som Barwell (2005) kom fram till i sin studie.

6.3. Matematiska dialoger

Razfar (2013) kom fram till att kommunikation i matematikundervisningen kan hjälpa och stärka eleverna i deras utveckling. I problemlösningsuppgifter är resonemangsförmågan en viktig aspekt och därför kan det vara nödvändigt att eleverna arbetar i grupper för att ta del av varandras tankar

och idéer samt olika metoder (Karlsson & Kilborn, 2015). Vidare menar Karlsson och Kilborn att i grupparbete är det bra om eleven först själv får reflektera och bilda en egen uppfattning av uppgiften för att sedan diskutera tillsammans med gruppen vad uppgiften handlar om och hur den ska lösas. På så sätt ges eleverna större möjligheter till att utveckla resonemangsförmågan. Dessutom kan grupperingar leda till att eleverna får förutsättningar till att använda det informella språket i matematikundervisningen (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001). Även Barwell (2005) är positiv till grupparbeten eftersom att han i sin studie har sett att elever drar nytta av sina och andras erfarenheter då. Barwell ser att sociala aktiviteter kan stödja det språkliga sambandet mellan eleverna. Elmeroth (2017) menar att en variant som skulle kunna hjälpa andraspråkselever med språkligasvårigheter är att ge dem tillfälle att diskutera gruppvis om textuppgifter med hjälp av visuellt stöd, bland annat bilder i läromedlet, för att kunna tillsammans hitta ledtrådar och att skapa bättre förståelse för textens innebörd. Vi håller med Elmeroth om detta, under våra verksamhetsförlagda utbildningar fick elever arbeta i grupper under olika stationer, vilket de själva ansåg var givande och stöttande. Eleverna fick på det sättet möjlighet att kommunicera 'matematikspråket' med varandra och elevernas begreppsliga förståelse kunde öka så att de kunde hitta rätt räkneord och lösa problemen. Fortsättningsvis menar Elmeroth (2017) att det kan underlätta för andraspråkselever om de får ord och uttryck förklarade och detta kan leda till fortsatta lärande och att ordförrådet utvidgas. Vidare menar hon att en viktig aspekt vid grupparbeten, är hur läraren fördelar eleverna i grupperna så att alla ska få samma möjlighet att utvecklas. Grupperna måste vara varierade med både mer och mindre begåvade elever samt med elever från olika bakgrund. Driver och Prowell (2017) konstaterar att eleverna måste få tydliga strategier och tillvägagångssätt för att kunna ta sig an och lösa komplexa problemuppgifter. I detta har läraren en betydande roll för att alla elever ska ta till sig och förstå de olika strategierna som finns. En metod som kan användas för att eleverna ska utveckla sin resonemangsförmåga och logiskt tänkande vid problemlösning är Polyas fyra faser (Grevholm, 2014). Genom matematiska dialoger i helklass, grupper eller parvis kan eleverna utveckla och lära sig nya lösningsstrategier (Razfar, 2012).

6.4. Sammanfattning

Vi har i vår studie tagit reda på vilka svårigheter andraspråkselever stöter på vid problemlösning samt vilket stöd de kan få för att utvecklas. Genom att granska och analysera 12 olika artiklar som forskat om andraspråkselever och problemlösning/matematik har vi sett att det oftast handlar om en svårighet för eleverna och att det finns fler sätt att hjälpa eleverna i utvecklingen. Det är främst språkliga problem som eleverna stöter på, då det både handlar om förståelse för enskilda ord och sammanhanget i uppgiften. De stöd som vi genom artiklarna kunde hitta var; språkligt stöd,

laborativt material, tydliga instruktioner och strategier och kontexten i uppgiften. Dessa stöd kommer bland annat att karaktäriseras genom användning av modersmål, vardagsnära uppgifter som är bekanta för andraspråkselever, dialoger i klassrummet, strategier och klassrumsmiljön. Något som vi blivande pedagoger måste tänka på är att läromedel kan missgynna andraspråkselever eftersom att de inte kan relatera till våra 'svenska vardagssituationer' och därför bör vi pedagoger vara noga när vi köper in läromedel så att dessa passar alla elever. Andra stöd som vi har sett vid verksamhetsförlagd utbildning, som har varit till stor hjälp för andraspråks elever är; visualiseringar och användning av appar och program på exempelvis Ipad.

En annan viktig aspekt att ha i åtanke är att alla stöd inte behöver passa alla elever. Ibland kan stödet hjälpa men även stjälpa.

7. Referenser

*artiklarna vi använder oss av i resultatredovisning

*Barwell, R. (2005). Working on arithmetic word problems when English is an additional language. *British Educational Research Journal*, 31(3), 329-348. DOI: 10.1080/01411920500082177

*Bengtsson, M. (2012). Mathematics and multilingualism: where immigrant pupils succeed. *Acta Didactica Napocensia*, 5(4), 17-24. Hämtad från databasen ERIC

*Bernardo, A. B. I. (1999). Overcoming obstacles to understanding and solving word problems in mathematics. *Educational Psychology*, 19(2), 149-163. DOI: 10.1080/0144341990190203

*Bernardo, A. B. I. & Calleja, M. O. (2005). The effects of stating problems in bilingual students' first and second languages on solving mathematical word problems. *The Journal of Genetic Psychology*, 166(1), 117-128. DOI: 10.3200/GNTP.166.1.117-129

Clarkson, P. C. (2006). Australian Vietnamese students learning mathematics: high ability bilinguals and their use of their languages. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 191–215. DOI: 10.1007/s10649-006-4696-5

de Ron, A. (2016). *Matematikspråket*. Hämtad den 29 januari, 2019, från Skolverket https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Grundskola/418_sprakimatematik%20åk1-3/2_matematikspraket/material/flikmeny/tabA/Artiklar/Spr_02A_02_matematikspraket.docx

*Domínguez, H. (2010). Using what matters to students in bilingual mathematics problems. *Educational Studies in Mathematics*, 76(3), 305-328. DOI 10.1007/s10649-010-9284-z

*Driver, M. K. & Powell, S. R. (2017). Culturally and Linguistically Responsive Schema Intervention: Improving Word Problem Solving for English Language Learners With Mathematics Difficulty. *Learning Disability Quarterly*, 40(1), 41 –53. DOI: 10.1177/0731948716646730

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

Eriksson Barajas, K., Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. Stockholm: Natur & Kultur.

*Essien, A. A. (2018). The Role of Language in the Teaching and Learning of Early Grade Mathematics: An 11-year Account of Research in Kenya, Malawi and South Africa. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 22(1), 48-59. DOI: 10.1080/18117295.2018.1434453

Grevholm, B. (Red.). (2014). *Lära och undervisa matematik från förskoleklass till åk 6*. (2. uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Karlsson, N. & Kilborn, W. (2015). *Problemlösning och matematisk modellering*. Malmö: Gleerups.

*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

Löwing, M. & Kilborn, W. (2008). *Språk, kultur och matematikundervisning*. Lund: Studentlitteratur.

Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum: Diskurser i grundskolans matematikundervisning*. Doktorsavhandling, Stockholmsuniversitet, Department of mathematics and science education. Från <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:357471/FULLTEXT01>

PRIMgruppen. (u.å.). *Exempel på uppgifter från 2010, 2011 och 2012 års ämnesprov i matematik för årskurs 3*. Hämtad den 31 januari, 2019, från su.se http://www.su.se/polopoly_fs/1.204726.1452589622!/menu/standard/file/Exempel_på_uppgifter_äp_3.pdf

*Razfar, A. (2012). ¡Vamos a jugar counters! Learning mathematics through funds of knowledge, play, and the third space. *Bilingual Research Journal*, 35(1), 53-75. DOI: 10.1080/15235882.2012.668868

*Razfar, A. (2013). Multilingual Mathematics: Learning Through Contested Spaces of Meaning Making. *International Multilingual Research Journal*, 7(3), 175-196. DOI: 10.1080/19313152.2012.665204

Rönnerberg, I. & Rönnerberg, L. (2001). *Minoritetselever och matematikutbildning: en litteraturöversikt*. Stockholm: Skolverket.

Segeby, C. (2016). Läsning i matematiken. I T. Alatalo (red.), *Läsundervisningens grunder* (s.165-180). Malmö: Gleerups.

Skolverket. (2016). *Invandringens betydelse för skolresultaten*. Hämtad den 28 januari, 2019, från Skolverket

https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12_5dfce44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3604.pdf?k=3604

Skolverket. (2017). Rapport 455 *Skolverkets lägesbedömning 2017*. Stockholm: Skolverket. Från https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12_5dfce44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3786.pdf?k=3786

Skolverket. (2018a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. (5. uppl., rev. 2018). Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2018b). *Rätt till modersmålsundervisning*. Hämtad den 29 januari, 2019, från Skolverket <https://www.skolverket.se/regler-och-ansvar/ansvar-i-skolfragor/ratt-till-modersmalsundervisning#h-Vilkenratttillmodersmalsundervisningharmanigrundskolangrundarskolanspecialskolanochsameskolan>

Svensson, A-K. (2009). *Barnet, språket och miljön*. (2. uppl.). Lund: Studentlitteratur.

*Telli, S., Rasch, R. & Schnotz, W. (2018). A phenomenological perspective to bilingual students' word problems solving behaviours. *International Journal of Research in Education and Science*, 4(2), 517-533. DOI:10.21890/ijres.428302

*Tuveng, E. & Heen Wold, A. (2005). The Collaboration of Teacher and Language-minority Children in Masking Comprehension Problems in the Language of Instruction: A Case Study in an Urban Norwegian School. *Language and Education*, 19(6), 513-536. DOI: 10.1080/09500780508668701

Wyndhamn, J., Riesbeck, E. & Schoultz, J. (2000). *Problemlösning som metafor och praktik: studier av styrdokument och klassrumsverksamhet i matematik- och teknikundervisningen*. Linköping: Institutionen för tillämpad lärarkunskap, Univ..

8. Bilagor

Bilaga 1

Jag och Nataline har kommit överens och arbetet mellan oss har fungerat riktigt bra, vi har tillsammans suttit och skrivit, letat och läst artiklar. Jag och Nataline har till en början skrivit inledning, bakgrund, metod och diskussion tillsammans, men självklart finns det somliga delar där man har skrivit mer eller mindre om. Bland annat har jag i bakgrunden främst skrivit om: matematik, vad problemlösning är, matematikspråket samt flerspråkighet i skolan. Men vi har varit delaktiga i alla delar, genom att lägga till, ändra eller ta bort delar i texten.

Vår tanke var att vi skulle dela upp resultatavsnittet genom att läsa och skriva hälften av artiklarna vardera. På grund av olika omständigheter (bland annat sjukdom) har jag läst och skrivit om fler artiklar än Nataline. Genom att använda de avgränsningar vi tillsammans valt letade vi efter vilka artiklar vi ville använda oss av. Vi hade ett tjugotal artiklar gemensamt som vi läste igenom för att hitta vilka vi ville ha i resultatredovisningen.

Av de 12 artiklarna vi behandlade i resultatet har jag till största del skrivit om 9 stycken, men som tidigare nämnt har vi båda varit delaktiga i all text genom att ändra, lägga till och liknande.

// Fanny Berlitz

I början trodde jag att jag skulle få skriva examensarbetet själv så jag började tänka igenom vilket ämne jag skulle fördjupa mig i som i detta fall är ”andraspråkselevs svårigheter i problemlösningsuppgifter” eftersom jag själv är flerspråkig och min son har haft svårigheter i problemlösningsuppgifter kändes det självklart att forska om just detta området eftersom det är något som jag själv kunde relatera till men även relevant att skriva om. Fanny hakade på eftersom även hon tyckte att det var relevant. Vårt samarbete har fungerat utmärkt. Vi har tillsammans skrivit om de olika delarna och varit delaktiga i arbetet samtidigt så har vi kompletterat varandra då vi båda har olika erfarenheter och kultur dessutom har vi fått lära oss mycket av varandra. Vi sökte artiklar både tillsammans och på egenhand. Vi hittade sammanlagt 12 artiklar. Fanny analyserade nio artiklar på grund av sjukdom då jag och mina barn blev sjuka. Fanny var så gullig och generös att hon erbjöd sig själv att hjälpa till med att analysera en av mina artiklar. Det slutade med att jag analyserade tre artiklar men jag även läste igenom de artiklar som Fanny hade analyserat. I de olika delarna har både jag och Fanny skrivit mer eller mindre, men det är svårt att skriva exakt vilken underrubrik man har skrivit mer eftersom vi har varit lika delaktiga i arbetet.

Tre Artiklarna

- Barwell, R. (2005). Working on arithmetic word problems when English is an additional language. *British Educational Research Journal*, 31(3), 329-348. DOI: [10.1080/01411920500082177](https://doi.org/10.1080/01411920500082177)
- Razfar, A. (2012). ¡Vamos a jugar counters! Learning mathematics through funds of knowledge, play, and the third space. *Bilingual Research Journal*, 35(1), 53-75. DOI: [10.1080/15235882.2012.668868](https://doi.org/10.1080/15235882.2012.668868)
- Razfar, A. (2013). Multilingual Mathematics: Learning Through Contested Spaces of Meaning Making. *International Multilingual Research Journal*, 7(3), 175-196. DOI: [10.1080/19313152.2012.665204](https://doi.org/10.1080/19313152.2012.665204)

// Nataline Soulaka