



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Språkets och kommunikationens betydelse för andraspråkselevens begreppsinnlärning i matematik

Nathalie Löfgren

Självständigt arbete L6XA1A

Handledare: Thomas Lingefjärd

Examinator: Djamshid Farahani

Rapportnummer: HT16-2930-027-L6XA1A

Abstract

- Title:** The importance of language and communication of second language learners learning concepts in mathematics
- Author:** Nathalie Löfgren
- Language:** Swedish with an English summary
- Keywords:** Concept image, concept definition, begreppsinläring, mathematics, andraspråkselever, kommunikation, visualisering

In this qualitative study, the aim is to examine if short films with mathematical situations defined in several languages contributes to students' concept development and whether it affects their attitude to the subject. A big part of the students in Swedish schools nowadays have a multilingual background, which can result in inadequate conditions for learning. I want to highlight how Swedish teachers can create better conditions for learning and communication. Furthermore, I discuss how the methodology for this study can create an inclusive education that results in an equal education for all students.

The theoretical framework is based on the social constructivist approach where the results are analysed from Tall and Vinnars (1981) theory of concept image and concept definition, and the ability of communication. The empirical was collected during four weeks and is based on observations of three students in Grade 5, with Somali as their mother tongue. The analysis of the results showed a significant result, which is the students' significant improvement in the mathematical area that they studied.

1. INTRODUKTION	1
1.1 SYFTE	2
1.2 FRÅGESTÄLLNINGAR	2
1.3 DISPOSITION	2
2. BAKGRUND	3
2.1 SPRÅKETS BETYDELSE FÖR LÄRANDE	3
2.2 FILM SOM REDSKAP I UNDERVISNINGEN	3
3. TEORETISKT RAMVERK	5
3.1 SOCIALKONSTRUKTIVISM	5
3.2 SPRÅK OCH KOMMUNIKATION	5
3.3 BEGREPPSBILD OCH BEGREPPSDEFINITION	6
3.4 TALLS TRE MATEMATISKA VÄRLDAR	7
4. METOD	9
4.1 UNDERSÖKNINGSMETOD	9
4.1.1 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	9
4.1.2 OBSERVATION	10
4.2 URVAL OCH DELTAGARE	11
4.3 DATAINSAMLING	11
4.4 ANALYS AV DATA	11
4.5 METODDISKUSSION	11
4.6 ETISKA ÖVERVÄGANDEN	12
4.7 VALIDITET, RELIABILITET OCH GENERALISERBARHET	12
5. RESULTAT	13
5.1 ELEV 1	13
5.1.1 ATTITYD TILL ÄMNET	13
5.1.2 ATTITYD TILL VERKTYGET	14
5.1.3 ATTITYD TILL MODERSMÅLET	14
5.1.4 MATEMATISK FÖRSTÅELSE OCH PROVRESULTAT	14
5.2 ELEV 2	14
5.2.1 ATTITYD TILL ÄMNET	14
5.2.2 ATTITYD TILL VERKTYGET	15
5.2.3 ATTITYD TILL MODERSMÅLET	15
5.2.4 MATEMATISK FÖRSTÅELSE OCH PROVRESULTAT	15
5.3 ELEV 3	16
5.3.1 ATTITYD TILL ÄMNET	16
5.3.2 ATTITYD TILL VERKTYGET	16
5.3.3 ATTITYD TILL MODERSMÅLET	16
5.3.4 MATEMATISK FÖRSTÅELSE OCH PROVRESULTAT	17
6. DISKUSSION	18
7. SLUTSATS	22
7.1 FÖRSLAG TILL FORTSATT FORSKNING	22
8. REFERENSER	23

1. Introduktion

Efter mina fyra verksamhetsförlagda praktikperioder på lärarutbildningen vid Göteborgs universitet har jag börjat fundera över den faktiska innebörden av en likvärdig utbildning och en inkluderande undervisning, som ofta nämnts i min utbildning. Den sista praktikperioden tillbringade jag med en klass elever där ingen elev har svenska som modersmål och eleverna stötte ofta på problem med uppgifter som påverkades av deras kunnande i svenska språket. Det är inte bara en eller två elever som har problem med språkinläringen, utan flertalet elever kämpar med språkliga svårigheter på olika nivåer. Är det rimligt att hälften av eleverna under en lektion inte förstår innebörden av begreppen som läraren använder i sin undervisning? Det måste finnas bättre sätt att inkludera och ta till vara på elevernas olikheter, som faktiskt resulterar i en likvärdig utbildning, för alla elever.

Det svenska samhället har under de senaste decennierna genomgått förändringar orsakade av såväl globalisering som migration och Sverige beskrivs numera som en mångkulturell nation. Redan i början av 1980-talet beskrevs Sverige som ett mångkulturellt land och i sammanhanget framfördes betydelsen av en interkulturell undervisning och att all undervisning bör präglas av den mångfald som eleverna representerar (SOU, 1983). Det mångkulturella och flerspråkiga klassrummet medför språkliga utmaningar och det är av stor vikt att diskutera och reflektera kring hur dessa utmaningar bör eller kan bemötas i olika undervisningssituationer.

Inom pedagogisk forskning har synen på lärande förändrats med tiden. Den traditionella pedagogikens idéer har fått ge vika för den socialkonstruktivistiska teorin som har fått stor genomslagskraft, där vikten av kommunikation och språk anses vara en förutsättning för lärande vilket också framgår i skolans styrdokument (Säljö, 2000). Den traditionella undervisningen har också förändrats radikalt och förändras kontinuerligt med nya tankesätt, teknik och möjligheter att skapa förutsättningar för en inkluderande undervisning. Alla elever har rätt till en likvärdig utbildning och ska erbjudas möjligheter att utvecklas utifrån sina förutsättningar. En övervägande del flerspråkiga elever uppnår inte godkänt betyg i skolan, vilket delvis kan bero på att många flerspråkiga elever inte förstår undervisningsinnehållet och att de inte fått rätt redskap för inläringen.

Språket är det huvudsakliga redskapet för mänsklig kommunikation. En del av språkinläringen handlar om begreppsförståelse och grunden för lärande mot ett ämnesspecifikt språk är att känna till och kunna använda relevanta begrepp i en kommunikativ ämnespraktik (Östman, 2013). Begreppsförståelse är nödvändigt för att få tillgång till ett språk som utvecklar kunskap och möjliggör samtal och interaktion. Genom medvetna metoder i undervisningen kan såväl elevernas språkliga som begreppsliga utveckling främjas och undervisningen bör bedrivas med stimulerande och effektiva arbetssätt i ett språkutvecklande arbete. Medan skolan står inför en utmaning att skapa nya pedagogiska redskap för att inkludera alla elever i undervisningen, så står flerspråkiga elever inför en dubbel utmaning. De ska lära sig språket och i tillägg, lära sig på det nya språket.

1.1 Syfte

Syftet är att undersöka om filmer med matematiska situationer definierade på flera språk bidrar till elevers begreppsutveckling och om det påverkar deras attityd till ämnet.

1.2 Frågeställningar

- På vilka sätt kan filmer där matematiska begrepp och matematiska procedurer som visas i dynamisk form bidra till elevers läranderesultat och attityd till ämnet?
- Vilken betydelse har parallellt användande av modersmålet och andraspråket för elevers attityd och begreppsutveckling?

1.3 Disposition

Denna studie är uppdelad i sju huvuddelar. Huvudrubrikerna är introduktion, bakgrund, teoretiskt ramverk, metod, resultat, diskussion, slutsats samt referenser. Under huvudrubrikerna finns underrubriker för att tydliggöra innehållet. Närmast följer bakgrunden, där språkets betydelse för lärande och film som redskap i undervisningen diskuteras. Kapitel tre redogör för det teoretiska ramverket för den här undersökningen. Kapitlet därefter beskriver den metod och tillvägagångssätt som undersökningen baserats på. Därpå presenteras och redovisas undersökningens resultat. Detta följs av kapitel sex, där diskuteras undersökningens syfte och frågeställningarna utifrån den insamlade empirin som avslutas med slutsats och förslag till fortsatt forskning.

2. Bakgrund

2.1 Språkets betydelse för lärande

Språket är signifikant för all inläring, språket leder barns utveckling framåt och har en avgörande betydelse för begreppsutveckling och förmåga att skapa tankestruktur (Sterner, 2000). Språkutveckling i svenska skolan bör ske i alla ämnen, inte bara i svenskundervisningen och en betydande del av eleverna i skolan har en flerspråkig bakgrund vilket kan innebära att språket har en stor betydelse av all inläring. Det är viktigt att vara positivt inställd till elevernas språk och det krävs medvetet arbete av läraren. Det är också betydelsefullt att eleven får möjlighet att uttrycka sig. Om eleven tidigare har gått i skolan finns det kanske redan en begreppsapparat, detta förutsätter dock inte att eleven kan översätta och förstå dessa begrepp på svenska (Skolverket, 2016).

Om en elev inte förstår kontexten eller innebörden av vissa begrepp kan det leda till allvarliga konsekvenser som i sin tur kan påverka elevens självkänsla och intresse för ämnet. Parszyk (1999) påpekar att det går att urskilja mönster som pekar på att de elever som tycker att ett ämne är tråkigt och ointressant ofta överensstämmer med elever som har språksvårigheter. Vilket i sin tur kan påverka den generella motivationen inför ämnet. Vidare diskuteras att barn har en inre motivation, men att den grundläggande läs- och skrivinläringen kan påverka motivationen. Om dessa elever ständigt får arbeta med uppgifter som de saknar förutsättningar för att klara av kommer de lättare att ge upp och den generella attityden till ämnet kan därigenom försämrast radikalt.

De språkliga svårigheterna som kan orsaka sämre förståelse av undervisningsinnehållet kan reduceras för de elever med svenska som andraspråk genom att införa och tillåta elevers modersmål tillsammans med andraspråket i undervisningen. Rönnberg och Rönnberg (2001) anser att flerspråkiga elever förstår ämnesspecifik undervisning bättre på sitt modersmål men att andraspråket inte ska uteslutas, utan det allra bästa är att använda dem parallellt. Det bästa för flerspråkiga elever är att de får möjlighet att använda sitt modersmål i större utsträckning, för att inte hejdas i sin kognitiva utveckling.

2.2 Film som redskap i undervisningen

Danielsson (2002) diskuterar i sin avhandling på vilka sätt elever kan gynnas av att använda filmer som lärande redskap i undervisningen och benämner det som mediepedagogik. Syftet med att använda sig av media i undervisningen är att det ska fungera som ett verktyg för inspiration och i sin tur främja elevers lär- och utvecklingsprocess. Att använda sig av filmer som en del av undervisningsmaterialet utvecklar barns verbala språkutveckling på grund av att ord, bild, ljud och rörelse samordnas (Danielsson, 2002). Film är ett effektivt kommunikationsmedium eftersom flera av våra sinnen berörs av det rörliga mediet, vilket medför att budskapet lättare når fram till oss.

Farkell-Bååthe (2000) argumenterar för filmer som ett effektivt kommunikationssätt men påpekar att det finns många faktorer som avgör om filmer och datorer generellt ska fungera som ett värdefullt pedagogiskt hjälpmedel och menar att syftet för användningen är avgörande. Meningsfullheten vid användandet blir avgörande för när, var och hur vi brukar tekniken. Farkell-Bååthe (2000) menar att elever i

allmänhet är positiva till filmer och annan datorstödd undervisning men att sättet du som pedagog använder redskapet påverkar både kunskapseffekterna och inställningen till ämnet.

Filmer fungerar också som ett effektivt sätt för att visualisera undervisningsinnehållet. Visualisering innebär ett åskådliggörande av komplexa, flerdimensionella sammanhang genom uttryckssätt som anpassats för människans synsinnen. Lingefjärd och Ghosh (2016) menar att visualisering är en grundläggande aspekt av elevers begreppsinläring och tillgången till dagens dynamiska teknik underlättar visualisering eftersom den har möjlighet att presentera flera sammanhörande objekt samtidigt, som dessutom kan presenteras i rörelse. Dynamiska program öppnar upp för undersökande och skapar miljöer där eleverna kan upptäcka samband och förstå innebörden av begrepp på ett effektivt sätt (Lingefjärd & Ghosh, 2016). Dessutom ges eleverna möjlighet att konstruera ny kunskap genom egna undersökningar och därmed tillägna sig kunskap på ett konstruktivistiskt förhållningssätt, eleverna kan på så sätt delta i aktiviteten istället för att vara passiva mottagare av informationen.

I många länder och däribland Sverige, utnyttjas inte tillgången till datorer i tillräckligt stor utsträckning. Trots tillhandahållandet av teknik är många lärare tveksamma till att använda det i sin undervisning. Lingefjärd och Ghosh (2016) menar att anledningarna till detta kan variera men en av aspekterna till detta kan vara att många saknar lämplig orientering och färdighet i hur programmen ska användas. En annan aspekt som bidrar till minskat användande av tekniken är den tid och ansträngning som krävs för att lära sig att använda ett nytt verktyg. Detta kan bidra till att den meningsfullheten som Farkell-Bååthe (2000) menar krävs för att datorer ska fungera som ett värdefullt pedagogiskt verktyg, inte uppnås. Men om lärare och elever ges tillgång till en film att visa och pausa i undervisningen istället för att lära sig ett helt nytt program, så kan det kanske fungera utan stora insatser.

3. Teoretiskt ramverk

Det här kapitlet inleds med en kort beskrivning av det socialkonstruktivistiska synsättet som är grunden för bland annat förmågan kommunikation och Tall och Vinnars (1981) teori om begreppsbyggnad. Sedan beskrivs kommunikation och Tall och Vinnars (1981) teori mer ingående och representerar det teoretiska ramverket för den här undersökningen.

3.1 Socialkonstruktivism

Utifrån det socialkonstruktivistiska synsättet ses förhållande mellan utveckling och lärande som dialektiskt, vilket innebär att utvecklingen sätter gränser men att undervisningen kan flytta på dessa gränser (Carlgren, 1999). Synsättet på lärande och vikten av samspel och kommunikation som medel för lärande är idag mycket aktuellt och framhålls av både forskare i pedagogik och i läroplanen. Socialkonstruktivismen fokuserar på individens upplevelser, tankar och vilja där språklig kommunikation och språket ses som en sann representation av individers mentala värld. Utifrån det socialkonstruktivistiska perspektivet är alltså kommunikation och språket i sig väsentligt och det mest elementära för vår mentala och personliga utveckling.

3.2 Språk och kommunikation

Sfard och Kieran (2001) har studerat den verbala kommunikationen och har kommit fram till att det inte ska tas för givet att människor lär sig enbart genom att samtala med varandra. Författarnas syn på kommunikation innebär att det finns en så kallad sändare som försöker få en mottagare att förstå en tanke eller ett budskap. I de fall som mottagarens reaktion möter sändarens förväntningar har kommunikationen uppfyllt sitt syfte, vilket innebär att kommunikationen kan ses som effektiv. De menar att om ett samtal ska vara effektivt måste samtliga deltagare i samtalet ha ett gemensamt kommunikativt fokus. Verbal kommunikation kan med andra ord endast ses som effektiv om alla som deltar i samtalet talar om samma sak och känner sig säkra på att de menar samma sak då de använder samma ord (Sfard & Kieran, 2001).

Även Ryve och Nilsson (2010) diskuterar mottagare och sändare i kommunikationen och beskriver det som att mottagaren har en aktiv roll i kommunikationen. Mottagarens tolkning baseras på personliga referensramar och hur sändarens avsikter uppfattas. De avsikter som någon har med kommunikationen kan dock inte enbart ses som något kopplat till den enskilde individen utan något som utvecklas och förändras i samspelet mellan sändare och mottagare. På samma sätt som Ryve och Nilsson (2010) diskuterar personliga referensramar lyfter Sfard och Kieran (2001) fram vikten av att ha i åtanke att all bedömning av ett samtals effektivitet bygger på personliga tolkningar och att olika individer kan göra olika tolkningar av samma konversation.

Den språkliga kommunikationen påverkas alltså av individers olika tolkningar, vilket innefattar individens tänkande. En faktor att ta hänsyn till vid studerandet av tänkande som kommunikationsform är det som Sfard och Kieran (2001) kallar för medierande redskap. De används som hjälpmedel för att kommunicera och forma kommunikationens innehåll. Medierande redskap är intellektuella och fysiska redskap som människor kan använda för att tolka, förstå och agera i sin omvärld. De intellektuella redskapen används för att skapa sammanhang och för att förstå omvärlden, bland dessa ses till exempel språket som ett viktigt verktyg. De fysiska redskapen är föremål som kan användas tillsammans med de intellektuella för att utveckla förståelsen (Säljö, 2000). Lärare och elever använder sig dagligen av

kommunikation som ett hjälpmedel för interaktion i klassrummet. I undervisningssituationer är det läraren som har det yttersta ansvaret över kommunikationen i undervisningen, vilket innebär att läraren ansvarar för när, vem, på vilket sätt och vad som ska kommuniceras. Denna kommunikation kan ses dels som en socialiserande faktor och dels som det rena redskapet för elevernas inlärningsprocess. Det är viktigt att dessa två kommunikativa perspektiven samverkar för att nå den mest gynnsamma utvecklingen för alla parter.

Olteanu (2016) diskuterar i sin avhandling att språk inte är identiskt med kommunikation, men språkets kommunikativa funktion är en väsentlig del i en undervisningssituation. Dessutom är språket väsentligt för att elever ska kunna komma in i den nya kulturen. En ny kultur kan till exempel innebära att flytta till ett annat land eller komma in i den nya kulturen inom matematiken. Olteanu (2016) menar att vi bör reflektera kring möjligheterna som erbjuds eleverna för att kommunicera innehållet på lektionerna. På så sätt kan lärare skapa bättre förutsättningar för lärande, istället för att enbart konstatera att kommunikationen inte fungerar i den svenska skolan. Även Säljö (2000) argumenterar för vikten av god kommunikation och lyfter fram betydelsen av begreppsförståelse i relation till kommunikation. Språket är barns viktigaste redskap för att uppnå en effektiv kommunikation och det kräver en god begreppsförståelse. Olteanu (2016) och Säljö (2000) är eniga om att det är lärarens uppgift att finna utvecklade arbetssätt för att uppnå effektiv kommunikation och inför detta krävs det att läraren skapar förutsättningar för den lärande att utveckla begreppsförståelse.

3.3 Begreppsbild och begreppsdefinition

Tall och Vinner (1981) formulerar ett antal idéer om begrepp och begreppsinsläring i matematik och introducerade termerna begreppsbild (concept image) och begreppsdefinition (concept definition) som ett sätt att förklara det matematiska tänkandet hos elever.

Uttrycket begreppsbild (concept image) definieras som den kognitiva struktur som en individ associerar till ett visst begrepp. Den kognitiva strukturen runt ett begrepp beskrivs bland annat som en symbol eller som mentala bilder och dessa begreppsbilder ändras exempelvis utifrån erfarenheter. Vi utvecklar en hel begreppsbild för ett givet begrepp i hjärnan, Tall och Vinner (1981) beskriver det som den totala kognitiva struktur som är associerad med begreppet som omfattar alla mentala bilder, tillhörande egenskaper och processer.

We shall use the term concept image to describe the total cognitive structure that is associated with the concept, which includes all the mental pictures and associated properties and processes. (Tall & Vinner, 1981, sid.152)

Även individens intuitiva idéer om begreppet innefattas i strukturen. Enligt Tall (1991) är intuition kognitiva strukturer som är influerade av individens tidigare erfarenheter och definierar begreppet på följande sätt:

Intuition is a global resonance in the brain and it depends on the cognitive structure of the individual, which in turn is also dependent on the individual's previous experience. (Tall, 1991. sid 5)

Begreppsdefinition (concept definition) är enligt Tall och Vinner (1981) en beskrivning av ett begrepp i sitt språkliga uttryck, en fras som matematikläraren kan använda för att specificera ett begrepp. Ibland kanske vi använder fel fras för att definiera eller beskriva ett begrepp. De begrepps bilder vi använder oss av för att hantera begrepp inom matematiken skiljer sig ofta från formella matematiska definitioner.

Vidare hävdar Tall och Vinner (1981) att varje enskild individ genererar en begreppsdefinition för sin egen begrepps bild, en så kallad begreppsdefinitions bild (concept definition image), den betecknar alltså då den enskilde individens definition av begrepp. Vanligtvis har individen skapat en begrepps bild första gången som den stött på något begrepp och det är inte säkert att den någonsin har haft möjligheten att ta till sig den formella begrepps definitionen. Det är heller inte säkert att individen någonsin tar till sig den formella begrepps definitionen, vilket i sin tur kan försvåra förståelsen av mer abstrakta matematiska begrepp i framtiden. Elever har ofta med sig icke matematisk förförståelse av de begrepp de kommer i kontakt med i matematiken. Denna förförståelse har starka kopplingar till erfarenhet och kan vara väldigt varierande (Tall & Vinner, 1981).

3.4 Talls tre matematiska världar

Tall (1991) menar att matematiskt tänkande är fullständigt relaterat till de kognitiva processer som ger upphov till matematisk kunskap. Tall (2004) föreslår modellen tre matematiska världar, som syftar till att beskriva den kognitiva utvecklingen som gestaltar matematisk förståelse. Modellen delar in den matematiska kunskapen i dessa tre olika världar och dessa världar har inte någon hierarkisk relation till varandra, förutom för individens kognitiva utveckling. Modellen kräver inte heller att individen går igenom dessa världar i någon viss ordning för att få en högre begrepps förståelse, det kan snarare ses som en lägesbeskrivning av elevens samlade kognitiva bilder av det matematiska begreppet. Talls (2004) modell om tre matematiska världar utgår från ett konstruktivistiskt perspektiv och bygger på tidigare forskning om begrepps bildning i matematik.

Den första världen är den perceptionsgrundade världen och kan beskrivas som den matematik som vi kan uppleva och förstå. Denna växer fram ur vår föreställning av vår omvärld och består av vårt sätt att tänka om olika saker som vi uppskattar med våra sinnen, antingen genom verkliga upplevelser och erfarenheter eller genom att visualisera. Detta gäller alltså inte enbart verkliga objekt i vår fysiska värld utan också våra mentala världsbilder (Tall, 2004). Den perceptionella världen kan exemplifieras genom att de flesta av oss har en begrepps bild av till exempel en cirkel, att den är rund och kan förekomma i olika storlekar och färger. Det har vi inte lärt oss genom skolundervisning utan genom observationer i den fysiska världen. Denna matematiska värld innefattar alltså de begrepp som vi har upptäckt genom våra egna iakttagelser i den reella världen, det vill säga den kunskap som vi skaffat oss genom betraktelse med hjälp av våra sinnen.

Den andra världen är den proceptuella-symboliska matematiska världen, som består av de symboler och handlingar som vi utför då vi till exempel manipulerar inom algebra. Centralt i denna värld är begreppet procept, som består av första delen av process och slutet av concept. Begreppet procept används för att beskriva en central del i förståelsen av matematiska begrepp. Det är förmågan att kunna uppfatta

matematiska symboler som begrepp och samtidigt som delar i en process. Exempelvis så kan $3+5$ uppfattas som en process, det är då frågan om addition, alternativt kan det uppfattas som ett begrepp, det är då frågan om en summa. Tall (2004) beskriver att när individen befinner sig i denna värld kan den använda sig av och reflektera över det matematiska symbolspråkets funktion, innebörd och tillämpning.

Den tredje och sista matematiska världen är den axiomatiska, det vill säga den formella världen. Här hanteras begreppen formellt med symboler, definitioner och satser. Utifrån givna antaganden om förhållanden och relationer mellan matematiska objekt byggs axiomaterade strukturer upp som ligger till grund för matematiska teorier (Tall, 2004). Till exempel anses en slutsats vara sann om den grundar sig på satser och visas med ett formellt bevis. Här kan nya begrepp definieras och dess egenskaper kan förklaras genom teorier.

Då alla individer befinner sig på olika kunskapsnivåer speglar sig detta också i begreppsinnläringen. Den lärande rör sig mellan de olika världarna beroende på begreppets innebörd och vilken matematisk mognad individen har uppnått och kan alltså förflytta sig mellan de olika världarna under tiden som de lär sig nya begrepp. I tillägg kan individer ta olika vägar mellan de tre världarna och det är därför stora skillnader på hur vi tillgodogör oss nya begrepp (Tall, 2004).

4. Metod

I detta kapitel kommer det beskrivas hur undersökningen har gått till, hur vi har arbetat med materialet, vilken undersökningsmetod som har använts och huruvida den är kvalitativ eller kvantitativ. Vidare kommer undersökningsgrupp, datainsamling och databearbetning att diskuteras. Till sist förs en metoddiskussion.

4.1 Undersökningsmetod

4.1.1 Tillvägagångssätt

Tre elever med somaliska som modersmål har deltagit i undersökningen under fyra veckors tid. Eleverna går i 5:e klass och under studiens gång har vi främst arbetat med area och skala. De ligger på olika språkliga nivåer och har bott i Sverige tio, sju och ett år. Vi arbetade i ett grupprum där inga andra elever befann sig och varje tillfälle inleddes med att jag visade en film på min dator och förklarade dess innehåll, vi hade inte tillgång till någon projektor. Varje gång studerade eleverna filmerna flera gånger och jag pausade och förklarade under filmernas gång. Dessa filmer kan lätt spridas till eleverna så att de kan titta fler gånger hemma eller visa för sina föräldrar, det gjordes dock inte i mitt fall utan eleverna hade enbart tillgång till filmerna när de var tillsammans med mig. De fick sedan arbeta utifrån deras vanliga arbetssätt i matematik, som är enskilt arbete med uppgifter i matematikboken. De filmer som vi har haft som introduktion vid varje tillfälle är korta filmer där matematiska begrepp och matematiska procedurer visas i dynamisk form med hjälp av GeoGebra. GeoGebra är ett gratis program som finns att ladda ner på internet och som dessutom är användarvänligt. Filmerna är en kommunikativ ingång där det finns en grafisk representation som kanske inte alltid kommer fram i klassrummet.

De begrepp som behandlas står utskrivet både på svenska och somaliska. Skolverket (2004) har utformat en resurs där matematiska begrepp översätts och finns tillgänglig på flera olika språk som lärare eller elever kan använda som redskap för att förstå innehållet i matematikundervisningen. Det är ett häfte, på svenska och på det egna modersmålet som innehåller översättningen av de matematiska begreppen. Nedan visas en bild (bild 1) från en av de filmer som har använts.

(Bild 1) Filmen finns tillgänglig på: https://youtu.be/GgnPI_Wvkk0



4.1.2 Observation

I undersökningen användes observation som metod, eftersom den metoden tillämpas när något ska iakttas eller undersökas med sinnena för att få en uppfattning om vad som händer i omgivningen. Patel och Davidson (2003) menar att observation är en metod som kan användas för att inhämta information och användas av oss alla i det vardagliga livet, men att det även är en metod som är användbar i en vetenskaplig process men måste då uppfylla vissa krav. Den vetenskapliga processen måste till exempel vara systematisk planerad, alltså den får inte vara slumpmässig. Observation som metod används ofta när vi vill undersöka beteenden i naturliga situationer och med hjälp av anteckningar kan vi tolka och analysera det som skett.

Det finns olika typer av observation, strukturerad och ostrukturerad. I undersökningens genomförande tillämpades ostrukturerad observation som innebär att vi som observatörer kontinuerligt skriver ner vad som händer vid observationen. Denna typ av observation tillämpas när vi har en klar uppfattning om syftet med observationen men det saknas en detaljerad plan för observationen. Innan vi utför den ostrukturerade observationen påpekar Patel och Davidson (2003) vikten av att ha en god teoretisk bakgrund, detta krävs för att veta vilka personer och vilken eller vilka situationer som ska observeras samt hur mycket tid som krävs för utförandet.

Holme och Solvang (1997) beskriver öppen och dold observation. En öppen observation innebär att deltagarna är medvetna om och accepterar att de blir observerade medan deltagarna i en dold observation är omedvetna. I undersökningen genomfördes en öppen observation då deltagarna var medvetna och införstådda med att jag gör en kartläggning av vissa faktorer som rör gruppens sätt att fungera. En öppen observation kan bidra till att undersökningen genomförs på ett mer naturligt sätt eftersom det naturliga sättet bidrar till att de deltagande är mer accepterande, vilket i sin tur kan ge större utrymme till att fokusera på det som ska iakttas (Holme & Solvang, 1997).

I alla observationsstrategier blir observatören en del av en social gemenskap, vi påverkar och blir påverkade av omgivningen bara genom att vi finns där. De observationsstrategier som författarna också diskuterar är om vi deltar aktivt eller passivt. Förutom att vara endera passiv eller aktiv tar Holme och Solvang (1997) upp ett tredje alternativ, vilket är den här undersökningens observationsstrategi. Då är observatören aktiv när det gäller utformningen av gruppens verksamhet – observatören går in i en ledarroll. Det är observatören som styr dess aktivitet och utövar en tydlig påverkan. Holme och Solvang (1997) beskriver det som en mer manipulerande form av observation och menar att detta förhållningssätt inte passar så bra om man vill ha en så autentisk bild som möjligt av gruppen. Däremot kan det vara bra och nödvändigt när vi till exempel vill studera gruppens reaktioner och agerande i olika situationer, vilket den här studien vill.

En kvalitativ undersökning är att upptäcka företeelser, att tolka och förstå innebörden av livsvärlden eller att beskriva uppfattningar och beteenden (Patel & Davidson, 2003). Resultatet av en kvalitativ undersökning redovisas i form av en skriftlig text och efter kategorier. Denna undersökningsform används främst för att beskriva mänskligt beteende till skillnad från en kvantitativ undersökning som används för att samla in siffermässig data. Denna undersökning består alltså av kvalitativa observationer.

4.2 Urval och deltagare

Jag har observerat tre elever i årskurs 5, samtliga elever har svenska som andraspråk och somaliska som modersmål. Det var nödvändigt att eleverna hade samma språk som modersmål för att studien skulle vara möjlig att utföra. Anledningen till att deltagarna bestod av tre elever var för att kunna fokusera och observera på ett mer fördjupat sätt, som eventuellt hade varit svårare om antalet elever hade varit fler.

4.3 Datainsamling

Datainsamlingen bestod av en elevgrupps attityder och deras provresultat, både före och efter användandet av tekniken som användes i utförandet. Detta var ett medvetet val eftersom alla dessa delar behövdes observeras för att få ett så utförligt resultat som möjligt. Under varje tillfälle skrev jag ner elevernas attityd, åsikter, kommentarer och hur de löste sina uppgifter. Förutom elevernas beteenden så antecknade jag mina egna reflektioner och hur jag i min observationsroll upplevde situationen. Totalt blev det tolv timmar observation och genomfördes under tolv olika tillfällen, fördelat på fyra veckor. Jag antecknade även elevernas humör den dagen för att lättare komma ihåg upplevelsen inför sammanställandet av resultatet.

4.4 Analys av data

Efter varje observationstillfälle skrev jag rent mina anteckningar, då de ofta bestod av stödord. En del anteckningar och information sorterades bort i analysen, på grund av att de bestod av irrelevant information för mitt syfte. De teman som informationen delades in i var: attityd till ämnet, attityd till verktyget, attityd till modersmålet, matematisk förståelse och provresultat samt övrigt, där temat ”övrigt” representerade den information som sorterades bort inför resultatsammanställningen. Det beskrivna tillvägagångssättet kan ses som ett exempel på den analysmetod som Braun och Clarke (2006) beskriver som tematisk analys, som kännetecknas av att mönster i den empiri som samlats in identifieras, analyseras och rapporteras. Det första steget i analysen var läsning och transkribering av materialet, som sedan följdes av skapande av kategorier som utvecklades till teman. Därefter gjorde jag en kontroll av att dessa teman fungerade i relation till empirin för att slutligen fortsätta analysen och sedan påbörja en förfining av mina valda teman.

4.5 Metoddiskussion

Som tidigare nämnt baseras undersökningens empiri på observationer. Observation innebär att vi under en längre eller kortare tid är tillsammans med, eller befinner oss i direkt anslutning till, medlemmarna i den grupp vi ska undersöka. Denna metod har därför den mest intima relationen till undersökningsenheterna vilket också medför att metoden ställer stora etiska krav (Holme & Solvang, 1997). En nackdel med observationer är risken för felaktiga antaganden och tolkningar av en situation, även svårigheten med att mäta värdering, attityder och känslor. Utifrån undersökningens syfte var observation det mest lämpliga valet och resulterade i att undersökningens frågeställningar kunde besvaras.

I undersökningen tillämpades ostrukturerad observation som innebär att observationen saknar en detaljerad plan. När vi observerar utan att ha ett observationsschema eller en detaljerad plan kan det resultera i att vi missar viktig information som kan vara relevant för undersökningens resultat. När vi använder en ostrukturerad observation krävs en klar uppfattning om syftet och en god teoretisk bakgrund, vilket jag anser att undersökningen har och kunde därför utföras med

ostrukturerade observationer. Inför undersökningen var tanken först att använda strukturerade observationer för att inte riskera att missa väsentlig information men jag inser efter undersökningens genomförande att relevant information som användes i resultatet framkom just på grund av att observationerna var ostrukturerade.

Att utföra en öppen observation bygger på att vi är accepterade av den grupp vi ska observera, därför var observationsgruppen väl införstådda med vad undersökningen gick ut på och att de kände tillit till mig. En öppen observation öppnar upp för en mycket större frihet än vad en dold observation gör eftersom den som observerar inte är en i gruppen, utan förväntas tvärtom att uppfylla de krav som ställs på en observatör. Det innebär att vi som observerar kan gå omkring fritt och ställa frågor utan att bli ifrågasatta. Holme och Solvang (1997) diskuterar att samtidigt som en öppen observation kan bidra till att undersökningen genomförs på ett mer naturligt sätt finns det risk för att deltagarnas agerande påverkas eftersom de är medvetna om att de är observerade. Istället för att agera naturligt finns det risk för att de anpassar sitt beteende efter vad de tror att observatören förväntar sig av dem.

Eftersom jag som observatör var aktiv när det gällde utformningen av gruppens verksamhet var jag delaktighet på ett sätt som kan ha påverkat gruppen. Om vi istället hade velat få en så autentiskt bild som möjligt av gruppen hade jag behövt vara mer passiv. Ett alternativ skulle kunna vara att jag fungerade enbart som passiv observatör och att elevernas matematiklärare genomförde samma typ av lektioner. Det var dock inte möjligt i det här fallet och dessutom har jag fått tagit del av kunskap som blir nyttig för mig inför min kommande lärargärning.

4.6 Etiska överväganden

Vid genomförandet av studien har eleverna informerats om studiens syfte och att deltagandet är frivilligt. Eleverna var införstådda med att deltagandet inte påverkar bedömning eller betyg i ämnet. De blev också informerade om att de kunde avbryta sin medverkan när som helst. För att förhindra identifiering av de medverkande anges varken skola eller namn deltagarna.

4.7 Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet

Patel och Davidson (2003) beskriver att en god validitet definieras som att vi bör vara säkra på att vi undersöker det vi avsåg att undersöka. Utifrån undersökningens syfte har den här studien undersökt vad den faktiskt ville undersöka: att undersöka om filmer med matematiska situationer definierade på flera språk bidrar till elevers begreppsutveckling och om det påverkar deras attityd till ämnet. Att ha hög reliabilitet innebär att undersökningens mätinstrument och metod är tillförlitlig och resulterar i liknande resultat vid olika undersökningstillfällen i lika omständigheter. Att utföra ett examensarbete inom lärarutbildningen skapar inte förutsättningarna för att uppfylla alla krav på validitet och reliabilitet i samma grad som på forskarnivå.

Trost (2010) menar att validitet och reliabilitet är starkt kopplade till den kvantitativa forskningstraditionen och att det kan vara problematiskt att använda båda begreppen inom kvalitativa studier. Inom en kvalitativ analys kan vi däremot skapa djupare förståelse. Att studien enbart innefattar tre elever påverkar dess generaliserbarhet. Resultatet är därför inte generaliserbart till andra elever utan kan snarare bidra med en möjlig beskrivning av elevers begreppsinsläring. Samt en beskrivning av attityd till verktyg som kan användas inom matematikämnet.

5. Resultat

I detta kapitel presenteras resultaten från min undersökning. Under analysen av materialet framträdde fyra teman som redovisas här. De består av ”attityd till ämnet”, ”attityd till verktyget”, ”attityd till modersmålet”, ”matematisk förståelse och provresultat”. Efter fyra veckors användande av verktyget genomförde hela klassen ett geometriprov som utformades av deras matematiklärare. Provet bestod av fem delar, vilka var: geometriska begrepp, skala, symmetri, area och uppskattning.

Den första tabellen (tabell 1, se s.17) redovisar först resultatet på hela geometriprovet jämfört med elevens medelvärde på matematikprov gjorda det senaste året, tabellen visar till sist eventuell ökning eller sänkning i procentform. Den andra tabellen (tabell 2, se s.17) redovisar provresultatet inom de områden som vi har arbetat med, vilka är area och skala. På samma sätt jämförs elevens medelvärde på prov gjorda det senaste året i jämförelse med provresultaten inom de specifika områdena area och skala, eventuell ökning eller sänkning visas även här i procentform. De tre deltagande elevernas resultat beskrivs var och en för sig utifrån samtliga teman. De tre elever som har deltagit i studien är:

- Elev 1, bott i Sverige i tio år
- Elev 2, bott i Sverige i sju år
- Elev 3, bott i Sverige i ett år

5.1 Elev 1

5.1.1 Attityd till ämnet

Vid första mötet uttryckte denna elev att matematik är tråkigt och att det mesta inom ämnet är lätt. Eleven tycker att ämnet är tråkigt på grund av arbetssättet och menar att de aldrig får arbeta med några roliga övningar. Eleven önskar att de fick möjlighet till grupparbeten och uppgifter som inte består av att arbeta enskilt i matematikboken. Eleven säger under första mötet ”När vi har matte så vet jag att jag kommer vara trött under den lektionen för det händer aldrig något kul eller spännande... matteboken är verkligen inte spännande”. Under de första observationstillfällena sitter eleven en stor del av tiden och tittar in i väggen och visar ingen direkt motivation till undervisningsinnehållet eller att lösa uppgifter hämtade från läroboken.

Efter två veckors arbete med filmade genomgångar av area och skala frågar eleven flertal gånger när nästa matematiklektion är och eleven vill lösa uppgifter i läroboken. Den här inställningen kvarstår de resterande veckorna som vi arbetar tillsammans. Eleven uttrycker sig och säger att: ”jag tycker att matte är ganska tråkigt men ibland kan det ju vara kul när man jobbar med uppgifter och man märker att man har koll på hur man ska göra, så kan man ju hjälpa andra som inte förstår också... det är kul”. Eleven kommer fram till mig under en av våra sista lektioner och säger: ”alltså, jag menar egentligen inte att jag inte tycker om matte... jag menar bara att det är ganska tråkigt att jobba i matteboken hela tiden”.

5.1.2 Attityd till verktyget

Elevens respons är positiv när jag berättar att jag kommer att använda mig av filmer som introduktion under varje lektionstillfälle. Vi använder filmerna i introduktionen av lektionen istället för att jag har en genomgång på tavlan. Eleven vill pausa, spola tillbaka och titta igen och säger ”det här är mer verkligt, vår mattelärare är inte så bra på att rita...” ofta under lektionerna frågar eleven om vi kan se på filmen igen, eleven tycker om att kunna pausa för att sedan fortsätta. Vid ett tillfälle säger eleven ”det är ju väldigt smart att man kan pausa, för till exempel när läraren har genomgång på tavlan så kanske inte alla har fattat men man kan ju inte säga åt läraren att göra om det flera gånger”.

Under ett av tillfällena arbetade vi med skala och eleven säger när videon spelas upp: ”Jaha, där är skalan 1:2 och då är den mindre än när den är 1:4”. Eleven berättar att när skalan ändras samtidigt som bilden så blir kopplingen tydligare mellan skalan och storleken på rutan. Eleven uttrycker flertal gånger att filmerna är bra eftersom det blir mer verkligt. Filmen finns tillgänglig på: https://youtu.be/GgnPI_Wvkk0

5.1.3 Attityd till modersmålet

Eleven berättar att begreppen som är uttryckta på somaliska inte är nödvändiga, men det gör ingenting att de finns med och menar att det säkert är bra för andra. Eleven har inga svårigheter med språket och upplever att begreppen är mer begripliga uttryckt på svenska på grund av att eleven inte har kommit i kontakt med begreppen uttryckta på somaliska tidigare. Trots att de somaliska beteckningarna inte fyller någon funktion rent kunskapsmässigt vill eleven under varje lektionstillfälle berätta för mig hur orden ska uttalas på somaliska och skrattar glatt åt mig när jag säger fel. Eleven blev på det sättet mer delaktig i undervisningen.

5.1.4 Matematisk förståelse och provresultat

Eleven har inga uppenbara kunskaps- eller språksvårigheter i matematikämnet och det märks att eleven har lätt för matematik. Eleven stöter sällan på problem i arbetsuppgifterna och behöver egentligen ingen hjälp för att klara av det som krävs. Medelvärdet av elevens provresultat det senaste året är 80 %. I den första tabellen (tabell 1) ser vi att elevens resultat på hela geometriprovet var 80 %, alltså ingen förändring. Den del av provet som enbart redovisar områdena area och skala (tabell 2) visar också ett provresultat på 80 %, det vill säga ingen förändring.

5.2 Elev 2

5.2.1 Attityd till ämnet

Denna elev säger första gången vi träffas ”det kanske är bättre om du testat det här med någon annan, jag är så dålig på att räkna”. Eleven beskriver matematikämnet och säger att matematik är kul när det är lätt, men det händer väldigt sällan att eleven känner så. Eleven nämner ingenting om själva arbetssättet, utan menar att matematikämnet är svårt oavsett vilka arbetsuppgifter de får. Även denna elev nämner spel som verktyg i undervisningen och säger att ”om man spelar ett spel så gör det inte lika mycket om man inte är så bra, utan då vågar man mer och det är inte lika jobbigt”.

Eleven är engagerad under lektionerna och vill gärna klara av arbetsuppgifterna hämtade från läroboken. Flertal gånger påpekar eleven för mig att matematikämnet är viktigt och bra att kunna men att det krävs träning. Eleven säger ofta ”det är jobbigt att ha matte eftersom att det tar längre tid för mig än för alla andra att lära mig”. De två sista veckorna som vi arbetar tillsammans avtar elevens påpekande om att vara sämre än någon annan i klassen eller att det är jobbigt. Eleven säger under det sista lektionspasset ”det har inte varit så jobbigt med matten nu som det brukar för vi jämför liksom inte vem som är bäst eller snabbast”.

5.2.2 Attityd till verktyget

Eleven är positivt inställd till att använda filmer i undervisningen och vill att vi ska se på en film direkt. Jag får pausa filmerna ofta och förklara samtidigt för att eleven ska förstå vad som händer och vad filmerna försöker förklara. Eleven frågar mig efter varje tillfälle hur nästa film kommer att se ut. Även denna elev säger att ”filmerna är så bra för att det blir verkligt, då är det lättare att förstå”. När vi arbetar med området area försöker jag förklara begreppet och ge exempel på olika typer av areor och hur de kan se ut. Eleven säger ”jo men jag vet visst vad area är, det är när man tar den här sidan multiplicerat med den andra sidan”.

Det är när filmerna visas som den här eleven är som minst stressad och inte tänker på vad andra i omgivningen gör. När vi ser på en film som behandlar area-enheter säger eleven ”då kan ju area se ut hur som helst. Alltså den här bänken... bänkens area är alltså hela bänkskivan. Då kan man ju räkna ut area på nästan allt möjligt... så länge man har en miniräknare”. Eleven vill gå fram till tavlan och visa för de andra hur uppgiften kan lösas. Filmen om area-enheter finns tillgänglig på:

<https://www.youtube.com/watch?v=eu8f3fO9-fQ>

5.2.3 Attityd till modersmålet

Eleven reagerar positivt när jag berättar att modersmålet ska inkluderas i undervisningen. Eleven frågar om andra elever på skolan som har samma modersmål också får vara med och säger att det är roligt att jag har valt somaliska. Eleven förstår mestadels de begrepp som är inkluderade i filmerna uttryckt på svenska men beskriver att det är bra att begreppen står med även på somaliska och säger ”ibland är man lite osäker på ordet och då kan man dubbelkolla på det somaliska ordet... så att man vet att man har tänkt rätt”. Jag ser att eleven ibland mimar orden på somaliska och uttalar de sedan på svenska. Även denna elev vill att jag ska lära mig de somaliska beteckningarna och hur de ska uttalas.

5.2.4 Matematisk förståelse och provresultat

Enligt gruppens matematiklärare har denna elev svårt att nå kunskapskraven i matematik och under det här arbetet har jag märkt att ett multiplikationstal som till exempel sex gånger två kan kräva mycket tid. Eleven behöver ofta räkna på fingrarna eller rita upp antal på ett papper för att komma fram till rätt svar. Eleven behöver ofta hjälp för att klara av det som krävs. Medelvärde av elevens provresultat det senaste året är 30 %. I den första tabellen (tabell 1) ser vi att elevens resultat på hela geometriprovet var 40 %, alltså en ökning med 10 %. Den del av provet som enbart redovisar områdena area och skala (tabell 2) visar ett provresultat på 50 %, det vill säga en ökning med 20 %.

5.3 Elev 3

5.3.1 Attityd till ämnet

Eleven tycker att matematik är roligt och relativt lätt. Eleven berättar att många andra ämnen i skolan är svårare men att matematik också kan vara svårt och säger ”matte är också svårt ibland, men i matte är det ju mer siffror än bokstäver och det är samma överallt i hela världen”. Eleven tycker att det är bra att arbeta med arbetsuppgifter hämtade från läroboken. Lekar och spel vill även denna elev inkludera oftare i undervisningen men menar att tyst och enskilt arbete i läroboken känns bäst.

Denna elev är delaktig och engagerad men oftast tyst under lektionerna och tycker att det är jobbigt att beskriva på vilket sätt uppgifterna har lösts. Under de sista två veckorna med filmade genomgångar av area och skala räcker eleven självmant upp handen och vill förklara hur en uppgift kan lösas och hur eleven har tänkt. Eleven säger upprepade gånger till mig ”jag vill förklara och visa men jag tycker att det är jobbigt att prata och ibland förstår jag inte själv. Det är inte för att jag inte tycker om matte”. Elevens matematiklärare kommer fram till mig sista veckan under arbetet och menar att det märks en tydlig skillnad på elevens attityd på lektionerna.

5.3.2 Attityd till verktyget

Elevens första reaktion till att använda filmer i matematikundervisningen är inte lika positiv som de övriga i gruppen. Eleven säger ”det blir säkert kul men ibland hänger man inte med och jag gillar mer att arbeta själv”. När vi väl har introducerat filmerna ändrar eleven inställning och tycker att de är bra att vi använder dem. På samma sätt säger denna elev att det blir lättare att förstå innehållet för att filmerna är mer verkliga än när någon ritar på tavlan eller från en bild i en lärobok. Eleven vill se på filmerna flera gånger i rad och vill förklara för mig vad som händer i filmerna. Eleven vill också få bekräftat att förklaringen är korrekt och försöker gärna förklara igen, om det inte blev rätt första gången. Eleven har svårt att förstå innebörden av många begrepp och har haft svårigheter med att förstå begreppet ”area” under flera lektionstillfällen. När vi arbetar med filmen som behandlar rektangelns area står bland annat begreppen ”yta” och ”höjd” utskrivet på somaliska. Efter användandet av den filmen diskuterar samtliga elever att innebörden av area och att arean och omkretsen ibland blir samma summa och funderar hur det kan komma sig. Denna elev säger då ”ja, men dusha (som betyder yta på somaliska) är det som är inuti rektangeln, det är ju inte samma sak... då är alltså det arean... och ibland blir area och omkrets samma summa, men det är ju inte samma sak” Eleven förklarar vidare och säger att ”yta är något som täcker ett visst område eller den ytan som får plats där, som en fotbollsplan till exempel”. Därefter vill eleven komma fram till tavlan och rita och förklara för gruppen hur uträkningen går till och vad begreppet area innebär. Eleven visar förståelse för vad yta innebär i sammanhanget förstår därefter vad area innebär. Filmen som behandlar rektangeln area finns tillgänglig på: https://youtu.be/hS_z6mbAGao

5.3.3 Attityd till modersmålet

När jag berättar att filmerna kommer att behandla area och skala men även inkludera begrepp uttrycka på somaliska blir eleven glad. Eleven undrar om jag kan någon somaliska och säger att ”somaliska är ett jättefint språk och jag ska försöka lära dig så mycket jag kan”. Vid varje tillfälle vill eleven ge mig ett nytt begrepp som jag ska komma ihåg och uttala rätt tills nästa gång vi ses. I användandet av filmerna säger eleven att alla begrepp är lättare att förstå uttryckta på somaliska, förutom de orden

som är helt främmande som till exempel ”area-enhet”. Eleven säger ”om orden inte hade stått med på somaliska hade det varit mycket svårare”. I elevens förklaringar används begreppen uttryckta på somaliska istället för svenska.

5.3.4 Matematisk förståelse och provresultat

Eleven visar inga tecken på märkbara svårigheter i matematik, utan löser arbetsuppgifterna hämtade från läroboken på ett bra sätt. Det som blir svårare för eleven är textbaserade arbetsuppgifter som inte enbart består av siffror. Eleven behöver ingen direkt hjälp för att klara det som krävs, utan önskar mer min bekräftelse på att arbetsuppgiften är löst korrekt. Medelvärdet av elevens provresultat det senaste året är 40 %. I den första tabellen (tabell 1) ser vi att elevens resultat på hela geometriprovet var 60 %, alltså en ökning med 20 %. Den del av provet som enbart redovisar områdena area och skala (tabell 2) visar ett provresultat på 75 %, det vill säga en ökning med 35 %.

(Tabell 1)

Elev	Resultat det senaste året (medelvärde)	Resultat: geometriprov	+ / -
1	80 %	80 %	+/- 0 %
2	30 %	40 %	+ 10 %
3	40 %	60 %	+ 20 %

(Tabell 2)

Elev	Resultat: det senaste året (medelvärde)	Resultat: area och skala	+ / -
1	80 %	80 %	+/- 0 %
2	30 %	50 %	+ 20 %
3	40 %	75 %	+ 35 %

6. Diskussion

I detta kapitel diskuteras undersökningen i relation till dess syfte och frågeställningar. Syftet var att undersöka om filmer med matematiska situationer definierade på flera språk bidrar till elevers begreppsutveckling och om det påverkar deras attityd till ämnet. För att uppfylla undersökningens syfte formulerades två frågeställningar, vilka var:

- På vilka sätt kan filmer där matematiska begrepp och matematiska procedurer som visas i dynamisk form bidra till elevers läranderesultat och attityd till ämnet?
- Vilken betydelse har parallellt användande av modersmålet och andraspråket för elevers attityd och begreppsutveckling?

Undersökningens syfte har uppfyllts genom att vi har undersökt om filmer med matematiska situationer definierade på flera språk bidrar till elevers begreppsutveckling och om det påverkar deras attityd till ämnet. För att uppfylla syftet har vi utifrån frågeställningarna konstaterat att filmerna som visar matematiska begrepp och matematiska procedurer i dynamisk form har bidragit till elevernas läranderesultat och attityd till ämnet, på olika sätt och nivåer. Även det parallella användandet av modersmålet och andraspråket har haft betydelse för elevernas attityd och begreppsutveckling. Resultatet visar att samtliga elevers attityd förbättrades genom användandet av filmerna och modersmålet. Konstaterandet att det har förbättrat elevernas attityd är delvis utifrån mina upplevelser men också utifrån kommentarer från deras matematiklärare. Att de somaliska beteckningarna stod utskrivna bidrog till ökat engagemang hos samtliga elever, medan de var nödvändiga för Elev 3.

Säljö (2000) menar att lärarens uppgift är att finna utvecklande arbetssätt för alla elever och att alla elever ska erbjudas möjligheter att utvecklas utifrån sina förutsättningar. Elevernas attityd till matematikämnet var skilda inför undersökningen men det går ändå att botten i det som Säljö (2000) argumenterar för. Elev 1 menar att arbetssättet i matematik är enförmigt, vilket resulterar i att denna elev associerar matematikämnet med trötthet och den generella motivationen blir därför väldigt låg. Elev 2 visar direkt tecken på osäkerhet, vilket blir tydligt när eleven säger ”det kanske är bättre om du testar det här med någon annan, jag är så dålig på att räkna”. Trots att eleven är motiverad och har en bra inställning på lektionerna påverkas den inre motivationen. Det blir uppenbart att Parszyks (1999) argument om att den grundläggande läs- och skrivinlärningen kan påverka motivationen, stämmer i det här fallet. Elev 2 får ofta arbeta med uppgifter som eleven saknar förutsättningar för att klara av, vilket har lett till att eleven lättare ger upp och den generella attityden till ämnet har försämrats. Parszyk (1999) menar också att de elever som inte förstår kontexten eller innebörden av vissa begrepp kan påverka elevens självkänsla och att det ofta hör ihop med elever som har språksvårigheter. Detta argument blir exemplifierat hos Elev 3, då eleven inte vill prata under lektionerna och helst vill arbeta enskilt med uppgifter hämtade ur läroboken. Eleven menar att ämnet i sig inte är tråkigt, utan att det är jobbigt att förklara muntligt och att eleven själv inte alltid förstår innehållet.

Ett exempel på hur begreppet "area" blev begripligt för Elev 3 kan diskuteras utifrån Tall och Vinnars (1981) idéer om begreppsbyggnad. När vi talar om begreppsbyggnad har vanligtvis individen skapat en begreppsbyggnad första gången som den stött på något begrepp men kanske inte tagit till sig den formella begreppsdefinitionen. Om personen i fråga inte förstår begreppet på grund av språkliga aspekter blir det nästintill omöjligt, vilket drabbade Elev 3 när vi arbetade med area. Vi använde oss av filmen som behandlar rektangelns area där bland annat begreppet "yta" stod utskrivet, både på svenska och somaliska. Eleven förstod att area har och gör med yta. Elevens begreppsbyggnad, alltså den kognitiva struktur som eleven associerar till begreppet, är att area är yta eller område. Den begreppsbyggnad som eleven använder sig av för att beskriva begreppet skiljer sig från den formella matematiska definitionen, vilket är vanligt när vi talar om begreppsdefinition. Tall och Vinner (1981) menar att varje enskild individ genererar en begreppsdefinition för varje specifik begreppsbyggnad, en så kallad begreppsdefinitionsbyggnad, som betecknar elevens definition av begreppet. Elevens begreppsdefinitionsbyggnad är: "yta är något som täcker ett visst område".

Det är intressant att utifrån Talls (2004) tre matematiska världar se hur eleverna rör sig mellan dessa världar. Ett exempel är när Elev 2 går från den perceptionsgrundande världen till den proceptuella-symboliska världen, eleven säger "då kan ju area se ut hur som helst. Alltså den här bänken... bänkens area är alltså hela bänkskivan. Då kan man ju räkna ut area på nästan allt möjligt...". I den första världen, den perceptionsgrundade, alltså den upplevda världen har eleven en uppfattning om vad area är och att det är kopplat till mätning. Därefter upptäcker eleven att det även går att mäta area på ojämna figurer och eleven inser att area nästan går att mäta på allt möjligt. Eleven befinner sig då i den symboliska världen. Eleven förstår att räknesättet kan generaliseras och har då rört sig mellan dessa två världar. Det är svårt att säga exakt när eleverna rör sig mellan världarna men vi vet att det har skett eftersom vi kunde se en utveckling i elevens förståelse. Något hände och filmerna hade en bidragande orsak, det är dock svårt att säga att det enbart berodde på filmerna. Utifrån min upplevelse kunde vi se att eleverna rörde sig mellan de olika matematiska världarna, men det är svårt att sätta fingret på exakt när det sker.

Elevernas attityd till ämnet inför undersökningen var alltså, som tidigare nämnt skilda. Inställningen till att använda filmer som introduktion i undervisningen skiljde sig också något åt, då Elev 1 och Elev 2 var väldigt positiva medan Elev 3 var lite skeptisk. Detta kan bero på att elev 3 känner sig mest bekväm med att arbeta enskilt med uppgifter hämtade från läroboken, där eleven kan arbeta och fundera i sin takt. Inställningen hos Elev 3 ändrades dock ganska snabbt och efter första introduktionen av filmerna är samtliga elever positiva till användandet och menar att innehållet blir lättare att förstå på grund av att det blir mer verkligt.

Danielsson (2002) menar att syftet med att använda sig av media i undervisningen är att det ska fungera som ett verktyg för inspiration, vilket det också resulterade i den här undersökningen. Samtliga elever var nyfikna och uppskattade filmerna eftersom tekniken bidrog till visualisering. Lingefjärd och Ghosh (2016) argumenterar för att teknik underlättar visualisering eftersom den har möjlighet att presentera flera sammanhörande objekt samtidigt och därmed kan elever förstå innebörden av begrepp på ett effektivt sätt. Samtliga elever uttrycker sina åsikter om filmerna som överensstämmer med både Lingefjärd och Ghosh (2016) och Danielssons (2002) argument om att filmer utvecklar en bättre förståelse på grund av att ord, bild och

rörelse samordnas, vilket i sin tur medför att budskapet lättare når fram till oss. Trots att vi kan fastställa att filmerna fungerade som ett verktyg för inspiration är det svårt att säga att enbart det bidrog till den förbättrade attityden. Tre elever fick möjlighet att arbeta tillsammans med mig, utan att bli störda och tillgången till stöd var tillgänglig på ett annat sätt än vad det vanligtvis är, vilket också kan ha haft en positiv påverkan gällande elevernas attityd.

På vilket sätt vi kommunicerar innehållet blir avgörande i elevernas inlärningsprocess. Jag håller med Säljö (2000) om att språk är barns viktigaste redskap för att uppnå en effektiv kommunikation, samtidigt anser jag att redskapen som erbjuds för att uppnå en effektiv kommunikation är avgörande. Olteanu (2016) menar att lärare bör reflektera kring möjligheterna som eleverna erbjuds för att kommunicera, istället för att enbart konstatera att kommunikationen inte fungerar. Modersmålet och filmerna som kommunikationsform erbjöd samtliga elever möjligheter att skapa förståelse för innehållet, vilka kan ses som effektiva medierade redskap (Sfard & Kieran, 2001).

I den här undersökningen har jag själv upptäckt möjligheterna, att med datorns hjälp visualisera matematiken. Figurerna i innehållet finns redan på datorn, det är möjligt att visa förändringar med bara ett klick och det går att pausa, zooma in och zooma ut. Min tid och energi kan flyttas från att rita figurer på tavlan till att faktiskt diskutera figurerna. Jag skulle vilja påstå, att enkelt kunna modifiera figurer och andra matematiska objekt dynamiskt underlättar och stimulerar det hypotetiska tänkandet. Om vi jämför följande undervisningssituationer:

- 1) Läraren har ritat en figur på tavlan och frågar eleverna ”vad skulle hända med figurens area om vi kunde dra upp det här hörnet?”
- 2) Läraren har ritat samma figur i ett dynamiskt program på datorn och frågar eleverna ”vad kommer att hända med figurens area när vi drar upp det här hörnet?”

De elever som befinner sig i undervisningssituation 2 kommer då att få se vad som händer, medan eleverna i undervisningssituation 1 kommer att få lärarens beskrivning på vad som skulle hända. Det som händer i den andra situationen är att eleverna får ett visuellt svar på frågan som jag tror, stimulerar eleverna på ett bättre sätt och bidrar till att eleverna i förväg tänker till själva. Själva vetskapen om att vi snart kommer att få se vad faktiskt händer anser jag kan öka elevernas motivation till att tänka själva och därmed ökar aktiviteten hos eleverna. Jag anser också att datoranvändandet ger mer utrymme för diskussion i klassrummet eftersom datorprogram som visar vad som händer med olika figurer i olika situationer lättare bjuder in till hypotetiska frågor, som i sin tur kan leda till ökad diskussion om matematik i klassrummet.

Vi kan inte utifrån det här resultatet dra några slutsatser som är bevisade eller garanterade. Provresultatet för Elev 1 visade ju faktiskt ingen förändring. Elev 2 fick möjlighet till extra stöd, vilket kan ha resulterat i att förståelsen ökade. Jag som lärare hade enbart tre elever att fokusera på, vilket möjliggjorde att jag var tillgänglig på ett annat sätt än om jag hade haft 25 elever att fokusera på. Elev 3 hade tillgång till mig som faktiskt hade tid att visa och diskutera begreppen uttryckta på somaliska, vilket jag kanske inte hade haft möjlighet till om det var en hel klass, där dessutom det kan finnas fler modersmål än enbart svenska och somaliska. Själva användandet av

filmerna kan också ha fungerat som inspiration på grund av att det var något nytt och spännande, som i sin bidrog till en förbättrad attityd hos eleverna. Detta är några aspekter som vi självklart kan diskutera och ifrågasätta, men istället för att diskutera på vilka sätt det eventuellt inte främjade elevernas lärande fokuserar vi istället på vad det faktiskt utvecklade.

Trots att provresultatet för Elev 1 inte förändrades så märktes en förändring gällande elevens attityd. Engagemanget ökade under lektionerna och eleven uppskattade att filmerna gjorde innehållet mer verkligt och vill gärna se på filmerna upprepade gånger. Eleven har inga språkliga svårigheter, vilket märktes under lektionstillfällena, dock bidrog begreppen uttrycka på somaliska till att eleven blev mer engagerad. För Elev 2 förbättrades attityden på det sättet att eleven började tro mer på sig själv och klarade av att lösa uppgifter hämtade från läroboken. Elevens provresultat på hela geometriprovet visar en ökning med 10 % och elevens provresultat på den del som enbart redovisar area och skala visar en ökning med 20 %. Utifrån det kan vi konstatera att arbetssättet gynnade eleven och resulterade i ett ökat läranderesultat. Det mest utmärkande gäller för Elev 3, där elevens provresultat på hela geometriprovet ökade med 20 % och den del av provet som enbart redovisar area och skala visar en ökning med 35 %. Eftersom denna elev har svårigheter med språket blir det tydligt att det parallella användandet av modersmålet och andraspråket har hjälpt elevens begreppsutveckling och därmed uppnått ett högre resultat. Det parallella användandet av språk i kombination med hur filmerna visar sambanden mellan begreppsbyggande och begreppsdefinition resulterade alltså i en ökning med hela 35 % på provresultatet och en klar förbättrad attityd och självkänsla.

Även fast många lärare är skeptiska eller kanske inte innehar tillräckliga kunskaper i om hur datorer kan användas på ett effektivt sätt i undervisningen, så bör vi lärare i alla fall testa och se om det kan bidra till en bättre kvalitet på undervisningen, som i sin tur kan reducera känslan som många elever har, att matematikämnet är så abstrakt. Det som filmen visar kan nog inte återskapas med papper eller penna eller med krita och tavla, åtminstone inte på den korta tid som filmen visar detta. Jag vill påstå att det här arbetssättet också kan resultera i ett deltagande för de elever som saknar grundläggande förståelse för svenska. Resultatet i den här undersökningen visar att det hjälpte eleverna, på ett eller annat sätt. Eftersom det fungerade för dessa tre elever så bör det finnas fler elever som också skulle främjas av att arbeta på det här sättet, som enligt mig är ett inkluderande arbetssätt. Det är ju faktiskt det vi lärare strävar efter, att skapa en inkluderande undervisning som resulterar i en likvärdig utbildning, för alla elever.

7. Slutsats

Tillgången till dagens teknik kan medföra både svårigheter och möjligheter för undervisningen, men vi lärare bör åtminstone reflektera möjligheterna som den medför. Utifrån undersökningens resultat och diskussion kan slutsatsen dras att filmer med matematiska situationer definierade på flera språk bidrog till elevernas läranderesultat och attityd till ämnet. Det parallella användandet av modersmålet bidrog dessutom till begreppsförståelse. Trots att inte alla elever hade behov för dem somaliska beteckningarna så bidrog de till ökat engagemang och en förbättrad attityd hos samtliga elever. Eleverna uttryckte att filmer som visas i dynamisk form visualiserar innehållet så att det blir mer verklighetstroligt och på så sätt mer begripligt. Användandet av filmerna bidrog också till motivation och fungerade som ett verktyg för inspiration. Eleverna uppskattade sättet att arbeta på och dessutom uppskattade, jag som lärare, sättet att undervisa på.

7.1 Förslag till fortsatt forskning

Undersökningen som har gjorts grundar sig i att lyfta betydelsen för elevers begreppsutveckling, läranderesultat och attityd. Eftersom jag som lärare har upptäckt många fördelar med arbetssättet som användes i undersökningen hade det varit intressant att, som fortsatt forskning, även lyfta lärares upplevelse. Vi hade då kunnat undersöka på vilka sätt filmer, där matematiska begrepp och matematiska procedurer som visas i dynamisk form, kan underlätta för lärare vid genomgångar i undervisningen.

8. Referenser

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.

Carlgren, I. (red). (1999). *Miljöer för lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Danielsson, H. (2002). *Att lära med media: Om det språkliga skapandets villkor i skolan med fokus på video*. Avhandling. Stockholm: Pedagogiska institutionen.

Farkell-Bååthe, S. (2000). *Datorn som pedagogiskt hjälpmedel: effekter och erfarenheter av datorstöd i matematik*. Institutionen för individ, omvärld och lärande, Lärarhögskolan i Stockholm.

Holme, I. M., Solvang, B. K. (1997), *Forskningsmetodik: Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Studentlitteratur: Lund.

Lingefjärd, T & Ghosh, J 2016. Learning mathematics as an interplay between internal and external representations. *Far East Journal of Mathematical Education*, 16 (3), 271-297.

Olteanu, L. (2016). *Framgångsrik kommunikation i klassrummet*. Akademisk avhandling för filosofie doktorsexamen i matematikdidaktik vid institutionen för matematik, Linnéuniversitetet, Växjö.

Parszyk, I – M. (1999). *En skola för andra. Minoritetslevers upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. Stockholm: HLS Förlag.

Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.

Nilsson, P. & Ryve, A. (2010). *Focal event, contextualization, and effective communication in the mathematics classroom*. *Educational Studies in Mathematics* 74 (3), pp. 241-258. Springer: The Netherlands.

Rönnerberg, I & L (2001) *Minoritetslever och matematikutbildning*. Stockholm, Skolverket, Liberg

Sfard, A., & Kieran, C. (2001). Cognition as communication: Rethinking learning-by-talking through multi-faceted analysis of students' mathematical interactions. *Mind, Culture, and Activity*, 8(1), 42-76.

Sterner, G. (2000). *Matematik och språk*. I G. Emanuelsson m fl (red). Nämnaren TEMA, Matematik från början (kap 6). Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM.

Skolverket (2016) *Modersmålet en resurs*. Hämtad 2016-11-09, från: <http://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/amnen-omraden/matematik/relationer-larande/modersmalet-1.125655>

Skolverket (2004) *Matematik begreppsbok Sv/Somaliska*. Sahro Aden Dulle.
Hämtad 2016-11-16, från:
http://modersmal.skolverket.se/sites/svenska/images/stories/pdf/Mattebegrepp_somaliska.pdf

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Tall, D. (1991) The psychology of advanced mathematical thinking. I: D. Tall (red), *Advanced mathematical thinking* (s. 65-81). Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers.

Tall, D. (2004). Thinking through three worlds of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 5-24, Vol.20.

Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational studies in mathematics*, 12(2), 151-169.

Trost, J. (2010). *Kvalitativa intervjuer*. (4., [omarb.] uppl.) Lund: Studentlitteratur

Östman, L. (2013). "Att tillägna sig ämneskunskaper: att lära sig ett språkspel". I: Lundqvist, E, Säljö, R, & Östman, L. Scientific literacy. Malmö: Gleerups.