



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ
Avdelningen för elektronik, matematik och naturvetenskap

För att eleverna verkar tänka bättre när de får prata

Vilka metoder kan man hitta hos lärare som främjar diskussioner i matematik

2018

Nikolina Andersson Younas

Examensarbete, Avancerad nivå, 30 hp
Grundlärarprogrammet med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 4-6
Matematik och naturvetenskap med ämnesdidaktisk inriktning

Handledare: Yukiko Asami-Johansson
Examinator: Mirko Radic

Sammanfattning: Syftet med arbetet är att söka reda på olika metoder lärare använder i klassrumssituationer för att stödja elevernas utveckling i matematiska uttryck gällande muntlig kommunikation mellan elever och lärare. Arbetet är baserat på observationer av tre lärare i årskurs 4, 6 och 9. Insamlad information från observationerna har resulterat i tre olika lektionsstrukturer och ett antal frågemodeller. Gemensamt i samtliga lektioner är att eleverna får först diskutera och berätta innan läraren blanda sig i; läraren har använt elevernas samtal för att bygga vidare och utgår på det sättet utifrån elevernas kunskaper. Vissa lektioner har fokus legat i diskussionen och elevers presentation av sina lösningar för klassen. I andra lektioner har läraren använt en specifik didaktisk metod för att stimulera diskussionen och elevernas förståelse. Samtliga lärare uttrycker att ett mål de haft är att eleverna skall få chansen att diskutera och ge uttryck för sina tankar verbalt.

Nyckelord: Diskussion, frågeteknik, lektionsstruktur, kollegialt lärande, ZPD.

1 INLEDNING	2
1.1 Bakgrund	3
1.2 Litteraturgenomgång	3
1.2.2 IRE, en modell.....	3
1.2.3 IRF - en variation av IRE	3
1.2.4 Frågetekniker.....	4
1.2.5 Vygotskijs sociokulturella syn	5
1.3 Syfte och frågeställningar.....	8
2 METOD	9
2.1 Urval.....	9
2.2 Datainsamlingsmetoder	9
2.3 Procedur	9
2.4 Analysmetoder	11
2.5 Etiskt tillvägagångssätt.....	11
2.6 Metoddiskussion.....	11
3 RESULTAT	13
3.1 Vilka metoder kan återfinnas hos lärare i deras försök att stödja diskussioner i matematik?	13
3.1.1 Lektionsstruktur A.....	13
L1	13
L3	14
3.1.2 Lektionsstruktur B.....	14
3.1.3 Lektionsstruktur C.....	15
3.1.4 Frågemodeller.....	15
Frågor från lärare inför att en lösning skulle presenteras av eleverna	15
Frågor för att följa upp resonemang	16
Frågor vilka användes när elever uttrycker fel resonemang eller olika lösningsresultat.	16
Frågor vilka användes för att få elever att hjälpa varandra.	16
3.2 Hur motiverar lärarna sina val av metoderna?	16
4 DISKUSSION	18
4.1 Olika lektionsstrukturer och frågemodeller.....	18
4.2.1 Den kulturella kontexten och utgångspunkt i elevernas kunskap	19
4.2.2 Att formulera sina tankar.....	19
4.2.4 Att vara ledare	20
4.2.4 ZPD	20
4.2.5 IRF en struktur?.....	21
4.3 Tillförlitlighet	21
4.4 Slutsats	22
4.5 Förslag till förbättring eller vidare forskning	22
REFERENSER	24
BILAGOR	25
Bilaga 1 – Kompletterande intervjufrågor	25
Bilaga 2 - Informationsbrev med förfrågan.....	26

1 INLEDNING

Vuxna brukar ofta säga att tala är silver och tiga är guld i situationer när vuxna anser att barn är för pratsamma, men vad har det för mental påverkan? Rakt motsatt uttrycker många att de 'tänker högt' eller att andra gör det, vilket är ett vardagligt sätt att kalla det för när någon talar högt för sig själv medan de funderar på något. Personligen pratar jag ofta högt för mig själv när jag tänker och upplever att tankeprocessen går bättre när jag gör det. Detta är precis vad även den välkände pedagogikteoretiska tänkaren Vygotskij uttryckte i sambandet:

” Real concepts are impossible without words, and thinking in concepts does not exist beyond verbal thinking. That is why the central moment in concept formation, and its generative cause, is a specific use of words as functional "tools.” (Vygotskij, 1986. s. 107)

Citatet får mig att anse att det borde läggas mycket tid på dialoger och diskussioner i klassrummen, av anledning att många lär sig på det viset. Ändå upplever jag att det är svårt att finna klassrum där ivriga diskussioner om matematik försiggår. Matematikundervisningen kan tyckas ha legat isolerad i ett tidsvakuum när utvecklingen av klassrumsdiskussioner betraktas, eller också har förändringarna inte blivit tillräckligt uppmärksammade. Det finns handledande hjälp att få om diskussioner i klassrumssituationer, då det finns gott om handledande didaktisk litteratur och olika vetenskapliga studier att använda sig av men det är inte det som intresserar mig i detta arbete. Det jag intresserar mig för är praktiken i klassrummet, vad som verkligen försiggår där. Frågor som intresserar mig är; hur ser undervisningen ut i de klassrum där det pratas och diskuteras? En lärare med 'pratigt i klassrummet' upplever jag arbeta i motvind, med tanke på att de flesta lärare verkar eftersträva ett 'lugnt klassrum' och jag uppfattar det vara en sorts indikator på hur kompetent läraren är. Att jag upplever att lärare i pratiga klassrum arbetar med ett visst motstånd kan inverka på hur uppmärksammade deras pedagogiska och didaktiska metoder ser ut; det är möjligt att detta kommer i skymundan. Hur gör då de lärare vilka faktiskt verkar arbeta med att elever ska få tänka högt i matematikundervisningen? Hur ger läraren uttryck för att denne förstått att det är viktigt att elever får chans att uttrycka sig?

Förändringar i den svenska skolans styrdokument får mig att fundera ytterligare över vad som påverkar elevernas utveckling genom undervisningen. Enligt Pettersson och Wester (2014) har den svenska skolan haft en nedgående resultattrend i matematikämnet bland elever i grundskolan, under 90-talet och första årtiondet under 2000-talet, men senare studier tyder på att trenden har vänt. I den senaste undersökningen TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), som är en internationell studie för att följa och jämföra olika länders elevresultat i matematik, presenterar Skolverket (2017a) i en sammanfattande text av undersökningen, en uppgång i elevers matematikresultat i Sverige. Uppgången har skett sedan den förra undersökningen 2011. Samma år, 2011, presenterades en ny läroplan för svensk grundskola. I samtal med lärare på olika grundskolor har jag förstått att de största skillnaderna mellan den förra och den nyare läroplanen för grundskolan, Lpo 94 och Lgr 11, är att den nya är något mer strukturerad. Lärarna upplever att Lgr11 (Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011) tydliggör och lägger större vikt på vad eleverna förväntas utveckla under skolgången i kontrast till Lpo 94 (Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94).

Genom att titta närmare på vad Lgr11 (Skolverket, 2017b) säger om elevers kunskaper i matematik skapas en inblick i att muntlig diskussion måste äga rum någonstans. Där framställs en tydlig bild av att eleverna förväntas få chansen att utveckla ett matematiskt tänkande (Ibid.;13). Tänkande i sig skapar ingen diskussion, men det är oerhört svårt att veta vad en elev tänker om eleven inte pratar och då är det näst intill omöjligt att avgöra om eleven tänker

matematiskt. En viss motrespons till diskussioner i klassrummet kan fås från dem vilka anser att elevers matematiska kunskaper kan undersökas vid provtillfällena; dock är majoriteten av provtillfällena utformade att testa bara en del av det elever kan. Strandberg (2006) förklarar komplexiteten med att elever ger upphov att kunna olika saker i olika förhållanden och att prov i sådana fall borde utformas efter det förfarandet. Till exempel visar elever olika kunskaper när de får lösa uppgifter med en annan person, när de får lösa uppgifter med fuskklappar och när de skall lösa uppgifter helt egenhändigt. Den förklaring Strandberg ger stödjer att elever är i behov av att föra någon sorts konversation för att visa den kapacitet som inte framkommer i enskilt utförda uppgifter. Är talet dessutom sammanvävt med progression av tankebanor, vilket Vygotskij menar i citatet på föregående sida, är det än mer värdefullt att låta elever prata för att lärare skall behärska stötta utvecklingen på rätt sätt.

Hur lärare bör stödja eleverna för att främja tankeutvecklingen genom att prata är däremot en annan fråga, enligt min mening finns det inte något sorts recept på bäst fungerande metod. I denna studie önskar jag därför undersöka vilka metoder som finns i klassrummen för att gynna elever att prata matematik.

1.1 Bakgrund

Aktuella läroplaner för grundskolan (Skolverket, 2017b) visar tydligt redan i förskoleklass att matematik är ett ämne vilket ska främja elevers nyfikenhet, intresse och förståelse. Eleverna ska bland annat utmanas genom att de ska få resonera sig fram till olika slutsatser (Skolverket 2017b; 21). Lgr11 uttrycker också liknande utgångspunkter för årskurs 1–9:

”Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang. Eleverna ska genom undervisningen också ges möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer och hur dessa kan användas för att kommunicera om matematik i vardagliga och matematiska sammanhang.
 .../ Genom undervisningen ska eleverna även ges möjligheter att reflektera över matematikens betydelse, användning och begränsning i vardagslivet, i andra skolämnen och under historiska skeenden och därigenom kunna se matematikens sammanhang och relevans.” (Skolverket 2017b. s. 56)

Stycket är taget direkt ur den reviderade upplagan av Lgr11 (Skolverket 2017b) och visar tydligt vad den kommunikativa och reflektiva delen ska ha för avsikt i undervisningen.

1.2 Litteraturgenomgång

1.2.2 IRE, en modell

IRE är förkortning av *Initiativ-Respons-Evaluering* och är en modell Liberg (2014) beskriver likt en handlingskedja. Läraren beskrivs vara utlösaren, alltså den som sätter igång kommunikationen, eleven är den som ger respons till läraren, och detta ger olika resultat för evaluering. Läraren evaluerar elevens respons och väljer hur hon/han ska fortsätta kommunikationen. Om eleven till exempel skulle svara felaktigt på en fråga behöver läraren omvärdera sin fråga i förbindelse till elevens svar och kan få läraren att fortsätta ställa följdfrågor. Om eleven däremot svarar korrekt kan läraren välja att ställa följdfrågor till även det. IRE-modellen kan verka mycket kortsiktig helt beroende på om läraren väljer att fortsätta kommunikationen eller inte

1.2.3 IRF - en variation av IRE

En variant till IRE-modellen beskrivs av Skott, Jess, Hansen och Lundin (2010) vilka beskriver utifrån Lampert (2001 i Skott, et al 2010), Cobb (1997 *ibid.*) och Stephan (2000 *ibid.*).

Varianten av IRE-modellen kan användas för att vidga kommunikationen genom att utmana den traditionella strukturen för deltagande genom att påverka initiativet - I:et - och evalueringen - E:et - vilket är de delar läraren har övervägande inverkan på. Inverkan kan formas att inte bara forma elever som försöker att memorera och reproducera ett visst tillvägagångssätt och resultat; utan forma förutsättningar för elevernas egna formuleringar för de mest sannolika lösningarna genom att argumentera. Ett initiativ kan vara till exempel vara formade som öppna frågor som enligt Häger (2011) ger flera svarsalternativ eller kräver lite längre svar. Genom att använda öppnafrågor kan svaren bli varierade och öppnar upp för vidare diskussion; dock förlorar läraren kontrollen genom att ge ett vidare svarsregister till skillnad från traditionellt upplägg av IRE med slutna frågor som inte kräver utvecklade svar (Skott et. al 2010). Evalueringen, E:et, kan påverkas av uppföljningen av responsen från eleven och kan formuleras för att vidare utveckla motivationen till svaret. Istället för en slutgiltig evaluering kan E:et bytas ut mot ett F som står för *feedback* istället och kan motivera ytterligare respons från eleven. Kort sagt står varianten IRF för; I - öppna frågor från läraren, R - elevers respons, F - lärarens feedback till eleven som öppnar för vidare respons.

1.2.4 Frågetekniker

Hur en fråga är ställd kan påverka hur svaret framställs och olika frågetekniker kan med fördel användas av lärare för att stödja elever. Genom att använda olika frågetekniker beskriver McCarthy, Sithole, McCarthy, Cho och Gyan (2016) hur lärare kan förvänta sig olika respons. Här är en rad olika frågetekniker de har sett användas i deras studie:

- Probing and follow-up, where different types of questioning are used to further investigate students' answers; and these were used to perform the functions of both "reply" and "assess" which include questioning the correct responses, and or questioning the incorrect responses of students;
- Leading questions that intend to direct students' responses, where leading questions here also refer to scaffolds;
- Checklisting, where the teachers proceeded from one question to the next with little regard for the students' responses, which include questions with "verbal checkmarks";
- Student-specific questioning, which teachers used to gain floor for students. (McCarthy, Sithole, McCarthy, Cho och Gyan 2016. s. 84)

Författarna menar att det finns stora fördelar med att kunna hantera olika frågetekniker som ett stöd till eleverna och frågetekniker kan med fördel utvecklas när lärare är väl förtrogna med hur de fungerar (ibid.). Studien visar också att olika frågetekniker inte bara kan användas enskilt utan de är förankrade med varandra. Till exempel undersökande frågor, uppföljningsfrågor och ledande frågor (från probing, follow-up och leading), som bygger vidare på varandra. Till exempel beskriver studien ett tillfälle när en lärare ställde en undersökande fråga, fick ett svar som verkade rätt, men genom att läraren ställde följdfrågor upptäckte hon/han att eleven missuppfattat saken och ställde då ledande frågor för att leda eleven till rätt antaganden istället. När det gäller de studentspecifika frågorna (student-specific questioning) visade studien att dessa frågor hade en tendens att även egga fler elever att delta, vilket i studien förklaras med att när läraren dirigerar frågor till elever kan samtliga elever förvänta sig få frågan (ibid.).

Adams (1998) indikerar i sin text *Ask, don't tell* förtjänsten användandet av frågetekniker ger i förhållande till undervisning där metoder rent av framställs utan elevers större inverkan. Hon beskriver stora fördelar med att fråga och betonar vikten av att elever får vara med och interagera verbalt med lärare. Vidare indikerar hon att frågor i högre grad än påståenden genererar elevers användande av det verbala språket (ibid.; 5)

1.2.5 Vygotskijs sociokulturella syn

Vygotskij kan beskrivas som den sociokulturella traditionens fader eftersom den i stort baserar sig på hans åskådning av den komplexa människan. Hans intresse handlade om ”högre psykologiska förmågor” (Säljö 2014, s.298), vilka inte kunde förklaras med den allmänt ledande psykologiska teorin om betingning baserad på Pavlovs forskning. Vygotskij menade att de högre psykologiska funktionerna *varseblivning, uppmärksamhet, minne och tänkande* är säregna mänskliga förmågor. Dessa förmågor är helt beroende av det kulturella arvets påverkan (Skott, Jess, Hansen och Lundin 2008). Tydligare formulerat är det Vygotskij egentligen intresserade sig för här är hur människor tar till sig, ”approprierar” (Säljö 2014; 298), ”medierande redskap” (Säljö 2014;298). Hur människor approprierar medierande redskap visar sig i också förmågan att uttrycka de högre funktionerna.

I det sociokulturella perspektivet anses ingen möta världen direkt, utan genom medierande redskap. De medierande redskapen är någon form tecken, verktyg eller något annat som hjälper människor att tolka den värld de möter (Strandberg 2006). Dessa redskap anses vara inlärd via det kulturella och sociala sammanhang som människor växer upp med. Säljö (2014) beskriver två olika sorts medierande redskap människor använder sig av; materiella – så som olika fysiska verktyg, till exempel en penna att skriva med – och språkliga – vilka avser begrepp och tecken, till exempel de bokstäver med vilken denna text är skriven. Båda varianterna av medierande redskap är kulturellt föränderliga, vilket innebär att de inte har samma betydelse för människor ur olika kulturella sammanhang (Säljö 2014). Hur den kulturella kontexten påverkar beskriver Säljö (2014) handla om något som sker på två nivåer - först i ett socialt sammanhang, sedan inom individen – som sedan kan ge uttryck i individens aktivitet.

De medierande faktorerna är inte fasta, utan de är socialt föränderliga då den kulturella kontexten är föränderlig. Detta visar att det sociokulturella inte enbart handlar om psykologi eller biologi utan att det även handlar om sociala sammanhang (Säljö 2014). För att förtydliga vad detta innebär, har till exempel det svenska alfabetet som språkligt medium, inte samma betydelse för en person i Indien där de har ett helt annat alfabet, devanāgarī. Det är inte ens säkert att det svenska alfabetet skulle uppfattas som bokstäver för personen i Indien. På samma sätt har inte en penna samma betydelse för en analfabet, som för en person som skriver dagbok varje dag. Ännu tydligare blir bilden i nedan stående exempel där materiella medium presenteras och de kunskaper som är kopplade till materiella saker. Till exempel en smed, som har kunskap om metallers egenskaper och använder ett smidjärn i sitt arbete; smeden skulle förlora värdet totalt om smidjärnet och kunskaperna togs bort, han/hon kan då inte längre utföra sitt arbete (Säljö 2014).

Vygotskijs föreställning om språkliga och materiella medium stannade inte vid detta, utan han menade att detta formar endast det faktum att vi kan agera och tänka. Han beskrev den praktiska intelligens små barn utvecklar med vilken de kan lösa enkla problem. Barnen beskrivs använda språket som uttryck för att lösa en uppgift, där talet i sig verkar vara en ingång till att kunna komma till nästa steg i processen och verkar hjälpa barnen att lösa uppgiften. Vygotskij menar vidare att talet inte är uttryck för en redan formad tanke, utan det är ett verktyg för att forma den (Skott, Jess, Hansen & Lundin 2008). Vygotskij hade en förankrad syn mellan konceptinlärning och att tala som gjorde det omöjligt att behärska den ena utan den andra (se citatet i början av inledningen). Skott et al (2008) förklarar att Vygotskijs tankar kretsade kring att språket är det viktigaste verktyget för att utveckla högre mentala funktioner (Skott, Jess, Hansen & Lundin 2008). Vardagligt språk kan ha normal funktion utan att barn har en konkret

beskrivning av dess formella betydelse och behöver inte träna upp användningen av dessa ord för att kunna hantera dem korrekt. Däremot, är vetenskapligt språk, liksom många begrepp vilka lärs ut i skolan, mer beroende av barns insikt av bakomliggande kontext för att kunna användas rättmätigt. Exempelvis kan ord avsett för olika familjemedlemmar förstås, utan att behöva sätta sig in i definitionen av ordets betydelse. Vetenskapligt språk fordrar formuleringar, överläggning och testas i bruk, innan syftet med detta kan nyttjas på rätt sätt (Ibid.). Antydning är att barn i skolan behöver diskutera ämnesbegrepp i skolan för att kunna tillgodogöra sig förståelsen för deras användning. Det räcker emellertid inte att läraren överför sin förståelse av begrepp och visar hur denne använder dem för att eleverna ska kunna äga samma förståelse. Skott et al. (2008) citerar Vygotskijs egna ord:

Practical experience also shows that direct teaching of concepts is impossible and fruitless. A teacher who tries to do this usually accomplishes nothing but empty verbalism, a parrotlike repetition of words by the child, simulating a knowledge of the concepts but actually covering up a vacuum (Vygotskij 1986. s. 150)

Citatet beskriver att det är omöjligt att förstå sig på ett ämne när det talas om direkt, alltså när en lärare presenterar ett ämne utan försök att förbereda genom att skapa en sorts förförståelse för ämnet. De lärare som ändå försöker lära ut ämnen till elever som saknar förkunskaperna producerar inget annat än elever som försöker memorera vilket ser ut som kunskap men i själva verket är tomma ord då det inte finns någon förståelse bakom. Detta visar att kunskapen inte är transaktionell. Kunskap kan bara ägas av en individ om denne lägger stor kraft och är engagerad för att övervinna den till sin egen och det finns inga genvägar (Skott, Jess, Hansen & Lundin 2008). Det finns däremot ett sorts mentalt område eller tillstånd lärare med rätt stöd kan hjälpa elever att nå för att själva upptäcka och erövra kunskaper. Leif Strandberg beskriver i boken *Vygotskij i praktiken – Bland plughästar och fusklappar* (2006) zone of proximal development, förkortat ZPD, vilket på svenska blir ”den proximala utvecklingszonen”. Vad detta innebär är förankrat med den inlärningsteori vilken är tillämpbar för all utveckling; när en person erövrat kunskaper finns det andra beslätade kunskaper vilka då kommer inom räckhåll. Skott et al (2008) antyder att arbetet med ZPD är tillämpningsbart i allt arbete mellan elever och lärare, likväl elever emellan. I praktiken innebär det att en elev vilken till exempel erövrat kunskapen att behärska multiplikation, är steget inte långt från att även erövra kunskapen att behärska division. Strandberg beskriver olika gruppprocesser som kan stödja elever att arbeta i ZPD, när elever till exempel får lösa uppgifter tillsammans behöver de dela med sig av sina kunskaper och de då lär sig av varandra (ibid.). Strandberg ger tydliga tips om att elever borde söka upp en ”fiffig kompis” som kan hjälpa dem, eller att läraren ger grundliga instruktioner som vägleder, vilket handlar om att finna en plats för lärande, att befinna sig i ZPD.

Ett sätt att lära sig kan också vara att imitera, vilket kan vara motsägelsefullt i kontrast till att efterhärmaning inte är av läromässigt skäl. Den funktion imitation fyller är inom vissa ramar begränsade enligt Vygotskij och kan förklaras mellan kontrasten att formas efter den kulturella kontexten och att apa efter handlingsscheman (Strandberg 2006). I matematik till exempel gynnar det inte eleven att imitera om denne inte förstår vad den håller på med, eleven behöver ha en förförståelse, bli mött där den befinner sig kunskapsmässigt, för att imitation av näst kommande steg ska ha något syfte. När elever förstår ett område kan läraren visa eleven vidare och detta kan skapa ett syfte eleven kan ha användning för, men när eleven inte förstår blir det tomma handlingar vilka döljer ett vacuum, som i citatet ovan. Citatet nedan beskriver istället vad som sker när eleven får rätt sorts stöd, av en kompis eller en lärare som möter eleven på rätt sätt kunskapsmässigt. Det beskriver att det en elev får hjälp med att förstå och göra idag, ligger inom räckhåll för att eleven skall kunna behärska det egenhändigt imorgon.

”what is in the zone of proximal development today will be the actual developmental level tomorrow-that is, what a child can do with assistance today she will be able to do by herself tomorrow.” (Vygotskij, 1978. s. 87)

Citatet speglar i vilket förhållande ZPD existerar; mitt i en lärande fas när en person äger en kunskap och håller på att skapa förståelse för en besläktad kunskap med hjälp av någon annan som redan äger kunskapen. Förhållandet kan existera mellan elever, där en elev (en fiffig kompis) delar med sig av det den kan till en som är på väg att lära sig, eller mellan elev och lärare där läraren liksom den kunnigare eleven delar med sig, eller stödjer med hjälp av frågor (Strandberg 2006).

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att skapa en inblick i vilka metoder några lärare använder i sitt arbete med att främja diskussioner i matematik, med fokus på lärare som uttryckligen använder arbetar med framåsyftande diskussioner i klassrumssituationer. På vilket sätt stödjer lärare elevers utveckling av det matematiska språket i syfte att kommunicera och frambringa sina tankar om matematik?

- 1) Vilka metoder kan återfinnas hos lärare i deras försök att stödja diskussioner i matematik?
- 2) Hur motiverar lärarna sina val av metoderna?

2 METOD

2.1 Urval

I denna undersökning har jag observerat tre lärare, vilka nämns vid pseudonym i denna undersökning. Den lärare som jag observerade först kallas – L1, den andra läraren - L2 och den tredje läraren - L3. L1 observerade jag under tre lektioner i två klasser i årskurs 4, L2 observerade jag en lektion med en klass i årskurs 6 och slutligen observerade jag L3 tre lektioner; två i två olika klasser i årskurs 6 och en klass i årskurs 9. Skolorna där jag observerat ligger i Mellansverige på två olika skolor i två angränsande kommuner. De tre olika lärarna fick jag tips om från andra personer som tidigare har arbetat eller arbetar just nu på samma arbetsplats som de tre lärarna. De klasser som jag har observerat i har lärarna valt ut.

2.2 Datainsamlingsmetoder

I denna undersökning har jag använt mig av observationer för att samla information. För observationerna har jag valt en kvalitativ studieteknik för att det har varit lämpligast då jag inte haft något statistiskt intresse (Holme & Solvang 1986. s. 92). Kvalitativ studie innebär att jag i observationerna tittat mer på helheten av ett fåtal utvalda observationstillfällen, vilket öppnar upp för individuella olikheter mellan de observerade lärarna. Svagheterna med denna teknik är att det kan öppna upp för en bredare tolkning som försvårar möjligheterna att urskilja det representativa från den enskilde lärarens inverkan, men i detta arbete är det just de enskilda sociala processerna jag är intresserad av att titta närmare på (ibid).

Under observationerna har jag valt att ta fältanteckningar som den huvudsakliga datahanteringsmetoden. Fältanteckningar är de anteckningar jag gör under själva observationen och dessa behöver vara så sakliga och korrekta som möjligt enligt Holme och Solvang (ibid.). För att underlätta för mig själv har jag också valt att använda mig av ljudinspelningar under observationerna. Ljudinspelningarna kräver ett godkännande från föräldrar för att få genomföras och då det inte är möjligt att veta hur pass många föräldrar som godkänner har detta valts att användas endast som komplement.

För att komplettera det jag skriver i mina fältanteckningar har jag också valt att använda mig av intervjuer, med lärarna, i de fall jag ansett att det behövs. Detta för att förtydliga lärarens syfte med olika tillvägagångssätt och andra saker som kan uppkomma som frågetecken.

2.3 Procedur

I tidigare studier bestämde jag mig för att jag ville göra ett arbete inom matematikdidaktik och kom tidigt in på att jag skulle vilja undersöka olika diskussionsmetoder. Först när projektplanen började utvecklas föll bitarna på plats för vad jag ville göra i mitt arbete. Jag planerade att skapa en enkät vilken jag skulle få lärare på ett antal skolor att medverka i och genom svaren hitta några lärare som jag kunde skicka förfrågan om att få observera. När jag berättade om mitt arbete för bekanta fick jag höra av tre stycken att de kände lärare vilka de trodde skulle passa till mitt undersökningsområde. Först var det en bekant vilken arbetar på samma skola som en lärare, L2, som hon tipsade om, och tog på sig ansvaret att fråga. Redan ett par dagar senare fick jag ett sms med två e-postadresser på två lärare jag kunde fråga, då den läraren hon hade frågat först i sin tur hade tipsat om ytterligare en lärare, L3, som han tyckte kunde passa. Den andra bekanta pratade jag med för att fråga om något helt annat, men kom att nämna mitt arbete som hon reagerade på. Hon kände nämligen en som hon trodde arbetade utifrån mycket grupparbete och som hon beskrev som en person jag kunde ha nytta av, vilken var L1. Lika som den förra kontakten så hjälpte även denna mig med första kontakten och ett par dagar senare

skickade hon L1s e-postadress. Även en tredje bekant tipsade om lärare när vi diskuterade och jag fick där kontakt med två andra lärare vilka jag kontaktade, men dessa sorterade jag bort efter att ha pratat med dem, av urvalsskäl. Samtliga lärare har jag berättat för vilket syfte jag har med studien och vad jag önskat observera och information angående ljudinspelningarna jag önskat göra. Lärarna har tilldelats informationen i ett mail eller via ett formulär (se Bilaga 2).

Alla de tre lärarna som har deltagit i studien kontaktades ungefär samtidigt och alla svarade de inom en vecka. De tre lärarna hade sportlovsvecka på olika veckor och vilket gjorde att när jag svarade igen för att boka tid och datum var det två lärare, L2 och L3, som inte svarade först en hel vecka senare då de var tillbaka på arbetet igen. L1 skickade svar innan lovet att hon skulle kontakta föräldrar angående mitt informationsbrev med om förfrågan om att få spela in ljud under lektionstid. Efter detta tog det en hel vecka innan vi hördes igen då det tog tid för föräldrar att höra av sig. Lika så tog det tid för L2 och L3 när de skickade min förfrågan till föräldrarna.

L1 bokade jag tid med för att komma och observera den 15 mars. Med L2 och L3 bokade jag in observation under vecka 12. Jag hade även pratat med lärarna om det var möjligt att få en intervju med dem efter lektionerna, vilket jag fick godkänt på. Inför observationen hade jag skaffat en liten diskret anteckningsbok med hårda pärmar för att kunna anteckna när som helst och var som helst, även stående.

När det var dags att observera L1 var jag på plats i god tid för att hinna hälsa på L1 och förbereda mig inför observationerna. Under första lektionen blev jag först presenterad av L1 och jag fick även själv berätta vem jag var och vad jag skulle titta på. Eleverna mötte mitt ärende med nyfikenhet (även om L1 sagt att hon redan förberett eleverna) som ledde till att jag fick svara på lite frågor, därefter startade lektionen igång. Jag såg till att hålla mig på sidan, för att inte vara i vägen för någon men samtidigt tillräckligt nära för att kunna höra nästan alla elever. Medan jag antecknade stod jag upp hela tiden för att ha lätt för att kunna röra mig i klassrummet vilket jag behövde göra när eleverna fick börja diskutera. När jag lyssnade på en grupp där L1 pratade med eleverna var jag noga med att visa att jag bara tittade och lyssnade på L1 för att eleverna skulle se att jag inte intresserade mig för deras aktivitet. Vidare var jag noga med att inte vara för närgången och ofta tittade jag på avstånd på läraren då jag tror att det gjorde att elever inte lade lika mycket märke till mig då som om jag hade stått strax intill gruppen L1 pratade med. När L1 pratade till hela klassen stod jag ofta på samma ställe, synligt för alla elever, men på sidan som jag nämnde tidigare, för att eleverna skulle uppleva att de hade uppsyn över mig. Även när elever presenterade stod jag på detta ställe. När jag gick omkring i klassrummet var det för att kunna höra bättre vad L1 sa när hon gick runt mellan eleverna under deras diskussioner. På det sätt jag här beskrivit hur jag agerade under observationen förhöll jag mig under alla de andra observationstillfällena också.

Både L1 och L3 kom fram till mig och berättade om sina tillvägagångssätt och syfte med olika tillvägagångssätt mitt under observationen och efter lektionens slut. Även L2 berättade om sitt arbetssätt men det först efter lektionens slut. Detta berättande har jag antecknat och använt som underlag i resultatet.

En skillnad mellan observationerna är att jag under L1s lektioner fick en del funderingar som jag upplevde att jag behöver ta upp för att fråga läraren om, dock kunde jag inte intervjua L1 på plats, därför skickade jag henne frågorna per mail i efterhand när jag gått igenom mina anteckningar (se Bilaga 1).

2.4 Analysmetoder

När jag analyserade mina fältanteckningar analyserade jag först varje lektion för sig *univariat bearbetning*; var lektion för sig. Sedan undersökte och jämförde jag anteckningar från en lärares alla lektionspass som jag observerat; *multivariat bearbetning* (Olsson & Sörensen, 2001, s. 118). För att göra detta markerade jag först allt lärarna sagt för att kategorisera vad det var för sorts uttalanden - kommando, frågor, påståenden – och sedan underkategorisera dessa i vilka sammanhang de användes. Vidare renskrev jag fältanteckningarna där jag tydligare delade upp texten för att lättare kunna se om det användes någon specifik struktur. När jag gjort detta använde jag mig sedan av ett fenomenografiskt (Marton & Booth, 2000) tillvägagångssätt för vidare analys där jag jämförde de olika lektionspassen och olika lärares metoder, vilket innebär att jag vid analysen samlade fenomen och vid jämförelsen kategoriserade jag dem efter likartade strukturer (Marton & Booth, 2000). Här kunde jag då kategorisera olika lektionsstrukturer och frågemodeller.

Vid analys av lärarnas berättande förhöll jag mig till att strukturera upp vad de hade sagt i punkter, utan att ändra om innehållet och vara noggrann att inte bryta ut något ur dess sammanhang. Sedan sorterade jag bort delar som inte var av relevans för denna undersökning. Sist skrev jag om det lärarna sagt för att endast återberätta vad de hade sagt, men med kortare meningar.

På liknande vis som fältanteckningarna analyserade jag ljudinspelningarna och dessa jämfördes med fältanteckningarna som hörde till respektive lektionspass jag hade spelat in. Ljudinspelningarna har endast använts som komplement till fältanteckningarna och det är endast ett fåtal situationer där jag uttryckt otydlighet i anteckningarna som jag använt mig av det ljudinspelade materialet.

2.5 Etiskt tillvägagångssätt.

Lärarna i denna undersökning fick pseudonym vilket var för att jag ville säkra att resultaten inte skulle kunna knytas till en individ (Vetenskapsrådet 2017). De klasser som jag har observerat har elevernas föräldrar i förväg fått kännedom om att jag skall komma och observera och samtliga elever ska ha fått med sig en lapp med förfrågan om att spela in ljud. Då jag endast fick två klasser med full svarskvot med godkännanden från vårdnadshavare är det också endast dessa två som har spelats in. Vidare valde jag att använda mig av en öppen observationsteknik (Holme & Solvang 1986), då det lämpar sig bäst eftersom observationerna var i skolor (Vetenskapsrådet 2017). Det sätt jag agerade på under observationerna var för att minimera min inverkan på lektionerna så mycket som möjligt för att behålla ett så autentiskt klimat som möjligt. Detta innebar (som också finns berättat i proceduren) att jag önskade att alla skulle veta vem jag var så ingen behövde fundera på vem jag var - *öppen observationsteknik* – och jag höll mig avsides för att inte ta plats i klassrummet. Även om jag rörde mig i klassrummet när jag observerade och antecknade för att lättare kunna höra vad som sades, höll jag mig på avstånd för att inte inverka på resultatet. När jag analyserade anteckningarna och ljudinspelningarna förhöll jag mig så objektivt som möjligt och inga personuppgifter eller bestämda platser har röjts.

2.6 Metoddiskussion

Den förändring som skedde mellan det planerade enkätarbetet där ett urval av lärare skulle göras respektive att jag plötsligt fick tips var en positiv förändring då det finns svårigheter med att finna observationsobjekt via enkäter. De fördelar detta kom med var att jag inte behövde göra färdigt enkäten och det arbete det hade varit att analysera svaren för att få in ett antal möjliga observationsobjekt. Enkäten hade även kunnat sluta i att jag inte hade fått in några

observationsobjekt vilket i sig hade varit ett enormt nederlag för hela studien och en ny plan hade behövt göras. Även de tips om lärare som eventuellt skulle kunna passa för studien som jag fick hade kunnat leda till detta eftersom det inte fanns någon garanti för deras medverkan. Därmed kan min metod anses vara bristfällig ur fler synpunkter.

Den öppna observationsteknik jag valt kunde ha givit ett icke autentiskt resultat om elevgruppen inte accepterat eller känt sig bekväm med min närvaro vilket också Holme och Solvang (1986) beskriver som en nackdel. Däremot om jag blivit accepterad som observatör, ger det en större frihet för mig, eftersom jag då kommer förväntas att göra det jag är där för att göra (ibid. s. 111). Att jag valde detta var delvis för den risk det kan innebära i en dold observation där jag kunde ha blivit misstänkliggjord då jag uppenbart är en ny individ att förhålla sig till i klassrumssituationen för eleverna och läraren och det hade varit svårt att försöka låtsas vara där i ett annat syfte.

De brister som finns med att föra fältanteckningar är att det är möjligt att missa information, och missuppfatta vad läraren säger, dock är det en metod vilket inte kräver tillstånd från föräldrar till elever. En videoinspelning eller ljudupptagning kan få med mer information, men det kräver tillåtelse från samtliga medverkande elevers föräldrar oavsett om de är objekt för fokus i observationen eller inte. Fältanteckningar är på så vis en bra teknik för att samla information. Utöver fältanteckningar önskade jag använda mig av ljudinspelningar och skickade ut lappar om detta till föräldrar via lärarna. Det var endast två klasser där alla föräldrar svarade och godkände förfrågan och därför har jag bara spelat in i dessa två klasser, även om de andra klasserna hade en majoritet av godkännanden men svarsfrekvensen inte var 100%. Detta gjorde att jag valde att inte använda ljudinspelningarna till denna undersökning då det blir icke jämförbara källor mellan en lektion med ljudinspelning och en med fältanteckningar.

3 RESULTAT

Inledningsvis presenterar jag resultatet genom att besvara frågeställningen, en fråga i taget. Första frågeställningen: Vilka metoder kan återfinns hos lärare i deras försök att stödja diskussioner i matematik? Detta besvaras genom att presentera de funna strukturerna med förklaringar till i turordning. Den andra frågeställningen: Hur motiverar lärarna sina val av metoderna? Presenteras genom ett referat av lärarnas uttryck.

3.1 Vilka metoder kan återfinnas hos lärare i deras försök att stödja diskussioner i matematik?

De lärare jag har observerat har visat sig använda sig av ett antal olika strukturer för sina lektioner vilka jag kommer börja med att presentera. Jag har valt att kategorisera dem efter likheter mellan lektionsstrukturerna. Efter de olika lektionsstrukturerna finns olika frågekategorier presenterade.

3.1.1 Lektionsstruktur A

Denna lektionsstruktur använde sig L1 och L3 av men med vissa mindre skillnader och därför har jag valt att presentera båda uppläggen efter varandra, även om de är snarlika. Alla de tre lektioner jag observerade L1 använde hon sig av denna struktur, som var i klass årskurs fyra. L3 använde sig av strukturen i två lektionspass i två olika klasser, vilka båda var årskurs sexor. Jag presenterar här momenten i strukturen i kronologisk ordning.

L1

- 1) L1 presenterade problemet.
- 2) Eleverna fick individuellt tänka på problemet.
- 3) Eleverna diskuterade med bordskamrat
- 4) L1 gav i uppgift till elever att tjuvlyssna/tjuvkika på andra elever.
- 5) L1 gick runt och diskuterade och ställde frågor till grupper.
- 6) L1 avbröt diskussionerna
- 7) L1 pekade ut en grupp som skulle presentera sin lösningsmetod.
- 8a) L1 lät gruppen ta hjälp av annan grupp i klassen de själva valde.
- 8b) L1 ställde följdfrågor till lösningsmetoderna.
- 9) Elever diskuterade framför klassen sin lösning.
- 10) L1 sammanfattade lösningen.

Den här strukturen är den som L1 använder i alla sina lektioner. Strukturen följde en uppgift och det presenterades flera uppgifter under varje lektion. Det som varierade var tiden för elever att tänka själva i moment 2, första gången fick de 1,5 minut på sig och övriga tillfällen ca 40 sekunder. Moment 3 varierade också i tid, första gången fick eleverna ca 5 minuter till diskussion och de övriga gångerna ca 3 minuter. Från att eleverna började presentera sin lösning fram till att läraren sammanfattade lösningen, kunde ta lite olika lång tid i de olika momenten. Totalt tog varje uppgift 10 till 14 minuter från början till slut. I gruppernas presentation av deras lösning ställde L1 frågor till nästan alla grupper för att framhäva förtydliganden om de bilder de använde för att presentera sin lösning och deras matematiska lösningsmodell. Under diskussionsdelen var större delen eleverna engagerade.

De två lektioner L3 hade i två klasser i årskurs 6 presenteras här under. De skillnader som har gjort att jag valt att presentera lektionspassen för L1 och L3 i olika delar syns i momenten där L1 har två moment mer än L3. I moment 4 finns ett extra moment L1 visade, och där moment 5 representerar samma som moment 4 i L3s lektioner. Även det näst sista momentet i L1s

struktur skiljer sig, där L1 låter en diskussion framträda mellan eleverna som presenterar uppgiften, detta moment finns inte heller hos L3.

L3

- 1) L3 presenterade problemet.
- 2) Eleverna fick individuellt tänka på problemet.
- 3) Eleverna diskuterade i grupp
- 4) L3 gick runt och lyssnade och ställde frågor till grupper.
- 5) L3 avbröt diskussionen, repeterade problemet.
- 6) L3 pekade ut en grupp vilka fick presentera sin lösningsmetod.
- 7a) L3 valde ut en annan grupp för att hjälpa den första.
- 7b) L3 ställde följdfrågor till lösningsmetoderna.
- 8) L3 sammanfattade problemet och den lösning det fått.

Överlag låg fokus på diskussionerna i grupperna och i deras presentation av lösningsmodell. Några få ljudliga diskussioner när elever hjälpte varandra avslöjade att eleverna förtydliga syftet med uppgiften och detta i sin tur, ha hjälpt närliggande diskussionsgrupper att förstå frågan.

Det var ett sammantaget rådande diskussionsklimat bland grupperna. I gruppernas presentation av deras lösning ställde de båda lärarna frågor till de flesta grupper för att få fram förtydliganden i deras lösningar vilket drev eleverna att utveckla sina formuleringar och i vissa fall att även använda mer matematiska begrepp. Eleverna förklarade med hjälp av att verbalt illustrera och många tog hjälp av tidigare kända fakta de arbetat med.

3.1.2 Lektionsstruktur B

L2 följdes under en lektion och har en struktur vilken skiljer sig något mer från L1 och L3 och presenteras här i eget block.

- 1) L2 presenterade uppgift.
- 2) Elever fick betänketid och tid att diskutera med en bänkkamrat.
- 3) L2 stoppade diskussion och pekade ut en elev att lösa uppgiften.
- 4) Elev berättade hur denne gått till väga.
- 5) L2 pausade elevens beskrivning och skickade vidare till en annan elev.
- 6 a) En annan elev fick fortsätta på frågan.
- 6 b) En annan elev fick berätta vad den förre eleven menade.
- 7) L2 pausade elev.
- 8 a) L2 gav feedback till eleverna om deras tankegång.
- 8 b) L2 frågar klassen om någon annan gjort lika/olika.
- 9) L2 repeterade den rätta lösningen genom att använda korrekt matematiskt språk.

I moment 2 fick eleverna en kort betänke- och diskussionstid, som längst 2 minuter. Det hände att läraren pausade eleven och skickade vidare till en annan elev innan den förre svarat färdigt. När läraren skickade vidare en fråga hände det att den andra eleven, moment 6, fick försöka jämföra sitt svar med den förre eller ibland även direkt försöka förklara vad den förre eleven menade. I moment 7 pausar läraren även denna eleven för att sedan antingen ge feedback till eleverna eller fråga klassen om de kan finna likheter/olikheter med deras lösningar. Felaktiga svar kommenterade inte läraren på utan skickade frågan vidare och skickade ibland tillbaka frågan igen till samma person som däremellan fått höra en annan elevs lösning. Sedan avslutade L2 med att sammanfatta den rätta lösningen men med korrekt matematiskt språk (så som bland

annat *division* istället för *delat med*). Feedback var bland annat att läraren repeterade vad eleven sagt och ställde frågor som förtydligade tillvägagångssättet.

3.1.3 Lektionsstruktur C

Det sista lektionspasset med L3 var i en årskurs nio som hade en något annorlunda struktur i jämförelse med de andra lektionerna med L3 och presenteras därför här nedan som en egen lektionsstruktur.

- 1) L3 presenterade uppgift.
- 2) Eleverna diskuterar med bordskamrater.
- 3) L3 pekar ut grupp med elever som berättar deras lösning.
- 4) Elever berättar tillvägagångssätt.
- 5 a) L3 ställer förtydligande frågor.
- 5 b) L3 rådfrågar klasskamrater.
- 6 a) L3 rättar misstag.
- 6 b) Klasskamrater berättar sina tillvägagångssätt.
- 7) L3 berättar korrekt lösningsmodell.

Denna lektionsstruktur är rätt lik Lektionsstruktur A, dock finns skillnader i momenten 5 och 6, där det finns alternativa följder beroende på vad som berättades i moment 4. Om svaret i moment 4 inte riktigt var vad L3 förväntade sig använde hon följdfrågor för att leda eleven mot rätt sätt och efter det rättade hon eleven om hon fann något större misstag. Om svaret i moment 4 däremot var i stort sett i enlighet med vad L3 förväntade sig, vände hon sig till klassen som fick fortsätta att lösa uppgiften. Av den tid uppgifterna hade var ca $\frac{1}{4}$ fördelad till elevernas diskussion och $\frac{1}{2}$ av den totala tiden till moment 5–7. Det sista momentet slutade alltid med att L3 berättade den korrekta lösningen oavsett om det framkommit eller inte i elevernas uttalanden.

3.1.4 Frågemodeller

Frågemodeller är olika frågor lärarna använt vid specifika tillfällen under lektionerna. De olika specifika tillfällena beskrivs under varje rubrik för varje modell. Jag har valt att presentera frågorna i tur och ordning efter den lärare vilken ställt frågan, med början med L1, sedan L2 och sist L3.

Frågor från lärare inför att en lösning skulle presenteras av eleverna

Här presenteras de frågor lärarna har använt för att starta igång samtal med eleverna eller starta igång deras presentation av deras lösning, efter att de har fått fundera en stund på ett problem och/eller diskuterat detta med en kamrat.

- L1: Hur skulle det [lösningen] kunna se ut?
- L2: [elevs namn] vad förlängde du med?
- L2: Är det någon som vill försöka?
- L2: Är det någon som vågar tycka att det är något som är svårt?
- L3: Kan någon berätta hur ni resonerade?
- L3: Ni har gjort lite olika och det är bra, för då behöver vi bli övertygade om vilken [lösning] som stämmer, va?
- L3: Har ni kommit fram till något?
- L3: Hur gör vi?

Frågor för att följa upp resonemang

Lärarna använde frågor till att följa upp det elever just presenterat genom att ställa frågor om det eleverna berättade om. Frågorna kunde vara riktade tillbaka till eleverna som just berättat eller till andra elever. När läraren riktade sig tillbaka till elever som just berättat var frågorna undersökande, för att ta reda på tillvägagångssätt, detaljer eller tankeprocesser. När läraren riktade sig till andra elever var frågorna jämförande som till exempel ”gjorde ni lika?” (L2). Några av de frågor lärarna använde sig av i dessa tillfällen finns representerade här.

- L1: Hur många tänkte att det skulle vara just 4 väggar?
- L2: Fick ni samma svar?
- L2: Gjorde ni lika?
- L2: Vad blir det i täljaren och nämnaren?
- L2: Har ni kommit fram till om det är lika mycket?
- L2: Vad har ni för nytta av det här? [att kunna förlänga bråk]
- L3: Ah, du tänkte att hälften är $\frac{4}{8}$ och det [pekar på deras bild] var ju mindre?
- L3: Tänker du i fjärdedelar?
- L3: Men ni tänker att ni först delar i fem delar?
- L3: Finns det något annat sätt att skriva detta på nu när vi ser det här?
- L3: Hur kom du fram till det?

Frågor vilka användes när elever uttrycker fel resonemang eller olika lösningsresultat.

När en elev uttryckte ett felaktigt resonemang brukade lärarna inte uttrycka rakt ut att det var fel, utan använde sig av frågor som fick elever att gå igenom sina lösningar och resonemang och själva undersöka de lösningar de använt. De fick även chansen att jämföra med en annan elevgrupp för att se sina olikheter.

- L1: Hur skulle det kunna se ut om ni ger ett exempel?
- L2: Hur gjorde ni? Fick ni samma svar?
- L2: Nu gick du för fort, kan du ett steg till [i en lösning eleven presenterar och visar på tavlan]?
- L3: Hur tänkte du då? Skriv upp på tavlan.
- L3: Då undrar jag, har ni tagit med roten ur?
- L3: Men det är konstigt att det blir så olika [svar] om alla skriver lika; vad skrev ni?
- L3: Ni avrundar väl på slutet?

Frågor vilka användes för att få elever att hjälpa varandra.

När elever inte själva kom fram till trovärdiga resonemang och/eller resultat uppmärksammade läraren eleverna om att de behöver hjälp för att lösa uppgiften. Detta gjorde läraren genom att fråga eleverna om vem de ville ta hjälp av eller tillfråga en annan elev(-grupp) direkt om att hjälpa den som var i behov.

- L1: Vem vill ni ta hjälp av?
- L1: Vilken grupp ställer upp?
- L2: Kan någon testa o hjälpa?
- L2: [Elevs namn] kan du berätta hur han tänkte?
- L2: Och hur tänkte du? [i ett problem där en annan elev behöver hjälp]
- L3: Kan ni ta det [beskrivning av lösningsmodell] så kan vi alla lära oss av er?

3.2 Hur motiverar lärarna sina val av metoderna?

I denna sektion kommer jag återberätta de data som tillhör den andra frågeställningen, med hjälp av lärarnas kommentarer under observationerna och i diskussion efter respektive lektionspass, samt med hjälp av kompletterande intervjufrågor. Inledningsvis kommer L1s syfte

introduceras, därefter L2 och sedan L3, avslutningsvis kommer gemensamma syften sammanfattas.

L1 berättade att hon har gått en kurs för kollegialt lärande vilket även inkluderar hur lärare kan arbeta med det kollegiala lärandet till fördel för gruppabetande strukturer med elever i skolan. Hon uttryckte att det kollegiala lärandet är centralt för att *svaga* elever skall få möjlighet att ta del av andras erfarenheter, vilket också stödjer *starkare* elever då de får verbalisera kunskaper och på så vis befästa dessa. Till exempel vid ett tillfälle då ett elevpar började berätta och illustrera sin lösning vid tavlan, hände det att de fastnade i lösningen och var i behov av hjälp för att komma vidare, de pekade då ut en annan grupp vilka kom fram till tavlan och presenterade sin lösningsmodell av samma problem. Det första elevparet fick då stå kvar vid tavlan med syfte, enligt L1, att dessa skulle kunna följa dragen i den andra gruppens lösning bättre och det hade kunnat skapa en utvecklande diskussion. Det uttryck för tankegångar elever förmedlar i processen berättade L1 vara underlättande för den insikt lärare behöver för att ge elever rätt framåtsyftande stöd och feedback. Stödet förklarade L1 vara det läraren gör för att elever ska komma vidare i en sorts matematisk insikt och feedback är det läraren uttryckte till eleven vilket eleven kan arbeta vidare med. Hon förklarade också att arbetssättet var relativt nytt men att hon arbetat med formativa diskussioner tidigare och det finns skäl baserade på hennes erfarenhet för att elevernas tankar verkar formuleras bättre när diskussionstillfällena ges. L1 uttryckte också att en del frågor hon ställde var formulerade för att provocera elever att tänka på tidigare kunskaper, andra frågor var formulerade för att handleda elever och några för att eleverna skall komma underfund med att det finns fler lösningsmodeller.

L2 beskrev sitt arbetssätt utifrån att elever behöver ge uttryck för tankar för någon och att den förste att bepröva tankarna med kan vara läraren eller andra elever. Anledningen till att behöva ge uttryck för tankar är att detta ibland formas i uttalandet och att det inte är givet att dessa har en form innan. L2 ansåg att med arbetssättet han arbetade efter var det lättare att följa upp dem som är i störst behov av stöd när det är tid att börja att räkna i böckerna.

L3 uttryckte att de ofta arbetar i grupper och att eleverna är vana vid att ta hjälp av varandra. Att arbeta med hjälp av diskussioner i grupp vilka sedan lyfts i klassen är en bra metod för att också leta fram missförstånd och rätta till dem, uttryckte hon. När elever inte pratar i ett ämne kan det vara av den anledning att de inte förstår, menar hon. L3 uttrycker också att hon bär på en viss erfarenhet, som påverkar det förhållningssätt hon bemöter elevers felaktiga svar på. Det är viktigt att skapa en zon av förtroende där eleverna är beredda att dela med sig och lära nytt. Hon menar att det är nyttigt för att elever att vara beredd på att dela med sig och lära sig och att det är grundläggande för att ens kunna lära sig.

Gemensamt för lärarna är att de anser att förståelse hänger ihop med att uttrycka sig verbalt och att elever pratar innebär också att eleverna är beredda att pröva sina tankar och sin förståelse för ämnet.

4 DISKUSSION

I detta kapitel kommer jag diskutera först de funna resultaten och sedan diskutera resultaten i förhållande till teorin. Några ord som återkommer använder jag några förkortningar av, så som när jag hänvisar till de olika lektionsstrukturerna. De förkortningarna är följande:

Lektionsstruktur A (L: A)

Lektionsstruktur B (L: B)

Lektionsstruktur C (L:C)

4.1 Olika lektionsstrukturer och frågemodeller

I denna del diskuteras resultaten i kapitel 3.1 och jag kommer här bryta ner resultaten efter de mest karaktäristiska dragen.

I Lektionsstruktur A, L: A, valde jag att skriva upp två olika varianter där det fanns smärre skillnader. Att jag ändå valde att lägga dem under samma kategori beror på att de karaktäristiska dragen är de samma; eleverna diskuterar en uppgift och fick sedan presentera sin lösning. Även om det fanns andra moment runt omkring var diskussionen och presentationen det väsentliga i hela strukturen och skulle efter detta kunna kallas *diskutera och presentera*, för att reflektera vad innehållet i L: A egentligen handlar om.

Den andra strukturen, L: B, hade även den fokus på att diskutera, men det finns några drag i den som gjorde den unik bland de andra strukturerna. När elever fått ordet att berätta om sin lösning valde läraren att pausa eleven för att skicka ordet vidare till en annan elev. Detta skapade en helt annan ordning i jämförelse med L: A. Ordningen föll liksom bort och fokuset kom att bli att när läraren pausade en elev kunde vem som helst komma att bli näste person som berättade. Utifrån detta kan denna struktur kallas *Pausa och skicka vidare*.

L:C hade ett liknande tillvägagångssätt som L: A, men jag valde att placera dessa skilda från varandra i resultatet då jag ville markera dess skillnader. I denna struktur diskuterar eleverna och presenterar, men den stora skillnaden mot tidigare struktur som gör att jag anser att detta är en egen struktur är att fokuset befinner sig inte på att presentera sina lösningar utan på att finna 'den korrekta lösningen'. Momenten 5–7 som kom efter presentationen där läraren ställer frågor och klasskamrater la fram sina lösningar har ett större fokus än den först utpekade elevgruppens presentation. *Sökande diskussioner* skulle vara ett lämpligare namn för denna struktur, då de sökte efter en viss typ av svar.

Hur de olika frågemodellerna kan karakteriseras har jag försökt klargöra redan genom de rubriker jag använt i resultatet men kan sammanfattas för att förtydliga vad det är jag sett i varje modell. *Frågor från lärare inför att en lösning skulle presenteras av eleverna* var de frågor läraren använde för att starta igång elevernas berättande direkt efter att de fått diskutera (eventuellt efter att de fått tänka själva en stund som i L: B), detta var de FÖRST ställda frågorna till olika lösningar. Då dessa frågor alltid ställdes först skulle de kunna kallas för något kortare som *startfrågor*. De frågor jag valde att kalla *Frågor för att följa upp resonemang* i resultatet var frågor lärare använde som motiverade eleverna att förtydliga vad de just berättat genom att forma frågorna som undersökande frågor där detaljer, tankeprocesser eller tillvägagångssätt undersöktes. Men dessa uppföljningsfrågor kunde också rikta sig till andra elever som då var formade för att eleverna skulle titta på sina egna lösningar och att reflektera över skillnader och likheter i sitt svar respektive de förra elevernas svar. Dessa frågor skulle kortare kunna kallas

uppföljningsfrågor på grund av dess nyss beskrivna karaktär. När det gäller *Frågor vilka användes när elever uttrycker fel resonemang eller olika lösningsresultat* är dessa också en sorts uppföljningsfrågor, dock användes dessa bara när något verkade ha gått fel i uträkningen eller i resonemanget och skulle kortare kunna kallas *felsökande frågor*. Den sista frågetypen *Frågor vilka användes för att få elever att hjälpa varandra*, består egentligen av två olika sorters frågor. Det är frågor som riktar sig till de elever som behöver hjälp och dessa frågor talar om för dem att det är dags att ta hjälp av någon annan nu. Sedan var det frågor som riktar sig direkt till en annan elev/elevgrupp för att motivera dessa att hjälpa till. Dessa frågor kom upp när elever stötte på problem och skiljer sig från felsökande frågor genom att det som efterfrågas är hjälpen och inte felsökandet. Möjligen kan dessa kortare kallas *hjälpökande frågor*.

4.2.1 Den kulturella kontexten och utgångspunkt i elevernas kunskap

Samtliga lektionsstrukturer hade den funktionen att de följde en uppgift. När eleverna fullföljt en uppgift och läraren sammanfattat och gav en ny uppgift, innebar detta att strukturen började om från början igen, och följde varje moment åter igen genom fullföljandet av den nya uppgiften. I det sociokulturella perspektivet finns en grundtanke, att alla lär sig först ur ett socialt kulturellt betingat sammanhang – en kulturell kontext – där individen börjar med att uppleva det som sker, sedan upprepas detta internt i individen och sedan kan individen ge uttryck för det, som den nu lärt sig. Individen imiterar, men det imiterade måste ske först. Det är också troligt att ju fler gånger något upplevs, desto fastare blir kunskapen om det. Den struktur lärarna använt kan ses som en kulturell kontext - ett socialt sammanhang – som upprepas. Varje gång strukturen upprepades kan det uttryckas att den kulturella kontexten upprepades och varje gång hände något i individen/eleven, som han/hon sedan kunde ge uttryck för. Om något hände i individen vid varje upprepning finns möjligheten att eleverna förstod lite bättre vad som skulle göras, och blev lite bättre på det de gjorde, efter varje gång.

I L: A och L:C, när eleverna fick diskutera var det den egna kunskapen och kamratens kunskap eleverna hade tillgodo. På det viset baserades hela uppgiftens utgångspunkt på vad eleverna själva kunde behärska. Liknande var det i L: B, men där diskuterade inte alla med en kamrat innan, utan den första elevens svar blev helt utifrån den egna förståelsen av uppgiften. Utifrån den hittills beskrivna utgångspunkten är det tydligt att läraren använt ett upplägg på strukturerna som gör det möjligt att utgå från elevens egna erfarenhet, vilket är precis det Vygotskij menar är grunden för att kunna utveckla kunskap; att först börja där eleven är för att han/hon ska kunna utveckla förståelse. I L: A och L:C hade eleverna grupper att dela med sig av sina idéer i, dock hade läraren inte bestämt grupperingarna, vilket innebär att risken finns för att elever hamnade i diskussionsgrupper där deras kunskaper var likartade. Under dessa förhållanden finns risken att eleverna inte hade något att lära av varandra; att de inte kunde komplettera varandra och föra diskussionen framåt. Däremot i L: B var det läraren som förde ordet vidare från en elev till en annan. Läraren kunde därigenom göra medvetna val för vem som fick kommentera på en annans lösning. Om läraren känner eleverna tillräckligt för att veta ungefär hur dem ligger till kunskapsmässigt kan det arbetssätt L2 använde sig av i L: B vara fördelaktigt för att arbeta vidare med ZPD (se sektion 1.2.5). Hade L1 och L3 använt sig av medvetna gruppkonstruktioner skulle dessa likväl ha en god chans att fungera fördelaktigt.

4.2.2 Att formulera sina tankar

När eleverna diskuterade i L: A och L:C fick eleverna chansen att först försöka formulera sina tankar innan de skulle presentera lösningen för klassen, jämför med Vygotskij's föreställning om att verbalt formulera tankar. I moment 3–8 för L: B var själva processen att formulera

lösningen en sorts kollektivt högt tänkande där elever fick fylla i åt varandra, hjälpa varandra och berätta vad andra tänkt. Det är osäkert vilken struktur som varit mest givande åt individen ur det sociokulturella perspektivet, dock är det klart att L: A och L:C gav fler aktiva elever då det under L: B oftast var en elev i taget som pratade. En annan skillnad är att L: A och L:C på ett annat sätt krävde att eleverna försökte sätta ord på sina tankar än vad L: B gjorde. Genom att eleverna i L: A och L:C blev placerade i grupper blev de också inbjudna att delta mer aktivt och ge uttryck för sina tankar i grupperna. I L: B däremot är risken att bara de elever som fick utrymme att prata de som faktiskt utförde någon aktivitet.

4.2.4 Att vara ledare

Ledaren ska utgå från elevers tidigare kunskaper enligt Vygotskij. Ledarrollen som L1, L2 och L3 tagit sig an överensstämmer med sociokulturella perspektivet på vad en ledare skall göra. Lärarna i denna studie lät elever först försöka lösa uppgifterna utan att lärarna själva hade visat hur det skulle gå till. Enligt Vygotskij, ska en lärare stödja eleven att komma vidare; dessa lärare använde sig av elevernas lösningar för att gå vidare med uppgiften genom att blanda in andra elever, eller använda sig av de många frågemodellerna för att stödja elevens egna tankegång. Dessa lärare sammanfattade även uppgifterna med hjälp av elevernas slutsatser. I de fall när elever var väldigt fel ute brukade framför allt L3 i L:C sammanfatta lösningar genom att gå igenom dem korrekt, men även L2 hade en tendens att rätta elever på detta sätt och visa *rätt tillvägagångssätt*. Genom att L2 och L3 visade den rätta metoden på detta sättet gav de även chansen till de elever vilka behövde någon att imitera, som Vygotskij nämnt, vilket är ett sätt att lära sig. L3 var mer frekvent med att visa den korrekta lösningen, men hennes lektion med årskurs 9 hade även den inriktningen, att finna rätt metod. L2 var lite mindre frekvent i L: B, men den balans han hade mellan att använda sig av elever som visade och berättade och att själv sammanfattade och ställde frågor visar en balans där han inte tog över för mycket och elever bara imiterar utan att förstå. L3 kan i kontrast till L2 ha varit för reglerande, men hennes roll visar även att hon var aktiv i att stödja elevernas tankeprocess. I L:C i moment 5 och 7 gav L3 detta halva lektionsstrukturens tid och det var under denna stund som L3 ställde följdfrågor och gav kommentarer till de presenterade lösningarna (moment 4) lösningen och eleverna fick hjälpa varandra. Faktum är att ingen av lärarna använde sig av genomgångar (i dessa observationer) där elever riskerat att inte förstå utan bara försökt att memorera för att imitera. Alla de observerade lärarna har mycket noga låtit elever först ge uttryck för sina lösningar, och där också givit en ingivelse om var de är i kunskapsutvecklingen, och därefter har lärarna valt hur de ska gå vidare.

Alla lärarna har tagit nytta av det stöd frågor, andra elevers hjälp eller korta korrigerande instruktioner kan ha. L2 till exempel lät bli att kommentera när elever var fel ute, utan pausade och skickade vidare till annan elev. När en annan elev gett en korrekt lösning kunde läraren ibland passa tillbaka frågan till den första eleven igen (som haft fel) som nu fick chansen att försöka igen efter att ha hört andra elevers lösningar. L2 ger på detta sätt chansen att ändra om sitt svar vilket innebär att det också är okej att ha fel när man pratar det inte är permanenta ord utan man får chansen att göra om.

4.2.4 ZPD

Lärarna i denna studie har arbetat väldigt mycket i enlighet med ZPD (se sektion 1.2.5), oavsett om de är medvetna om det eller inte. Olika moment som indikerar på detta är först och främst de momenten (2–3) i samtliga lektionsstrukturer som utgår ifrån elevernas egna kunskaper. Lärarna använder också frekvent andra elever till hjälp som i sin tur får chansen att reflektera över sina tankar i förhållande till andras uttalanden, de får också vara den fiffiga kompis som man kan få hjälp av. L2 gjorde det väldigt tydligt för eleverna att de skulle reflektera över andras uttalanden när han bad dem att förklara vad någon annan menat, i detta fall är det mer än de

egna tankarna som ska formuleras. Vidare så använde sig alla lärarna av frågor för att undersöka vad eleven menat, för att stödja eleven att omvärdera sina tankar. Slutligen använde de alla sig av elevernas svar för att sammanfatta lösningen i de allra flesta fall. I de fall när stödet lärarna använde för att få elever att *komma rätt* inte räckte till så sammanfattade i alla fall L3 i L:C med en korrekt lösning, vilket visar att lärarnas attityd till att ge eleverna svaren kom i sista hand, men att de använde den möjligheten när det behövdes.

4.2.5 IRF en struktur?

Den struktur L2 använder sig av skulle enkelt kunna jämföras med IRF-modellen (se sektionen 1.2.3). L2 tog initiativet (I_1), elev svarade (R_1) och L2 bollade vidare (I_2) och annan elev svarade (R_2), L2 gav feedback (F). Däremot bollade L2 med många olika elever inte bara till samma elev vilket gör systemet än mer komplext. L1 och L3 däremot förde samtal med eleverna där de frågade dem stödfrågor, och vid dessa tillfällen kan likheter med IRF, men inte i själva lektionsstrukturen för arbetet. Även de andra strukturerna genomsyras av IRF då läraren i samtliga fall är den som initierar diskussionen och eleverna ger respons på olika sätt - i diskussion och presentation – läraren väljer formativt hur denne skall svara eller skicka vidare frågan. Dessa lärare verkar av fynden arbeta aktivt formativt.

4.2.6 Funna frågemodeller respektive frågetekniker

De funna frågemodellerna kan mycket väl kopplas till de inledande studierna om frågetekniker. Undersökande frågor McCarthy et al (2016) beskriver, kan likställas med *Frågor från lärare inför att en lösning skulle presenteras av eleverna* då de innebär i princip samma sak, frågor som har ett undersökande syfte i början av ett problemområde. *Frågor för att följa upp resonemang* kan på liknande vis jämföras med följdfrågor, visserligen ingick undersökande frågor och uppföljningsfrågor under samma kategori enligt McCarthy et al (ibid.), då även följdfrågor kan ha ett undersökande syfte, vilket också framkommer i denna studie. Även *Frågor vilka användes när elever uttrycker fel resonemang eller olika lösningsresultat* är en sorts följdfrågor, och här urskiljs nog den största skillnaden på följdfrågor och undersökande frågor om man ser till denna studies resultat. Det blir en stor skillnad då dessa frågor även kan vara utformade som ledande frågor eller likväl involvera andra elever. Dock finner jag ingen direkt motsvarighet till *Frågor vilka användes för att få elever att hjälpa varandra*, utom då dessa är direkta personfrågor, men annars upplever jag att det är en egen kategori utan direkt koppling till den tidigare litteraturen och borde enligt den inledande delen i diskussionen kallas för hjälpsökande frågor.

4.3 Tillförlitlighet

Studiens tillförlitlighet är begränsad av den kvalitativa datainsamlingsmetoden vilken har fokuserat på ett fåtal lärare och lektionspass. Detta kan ha skapat ett överanalyserande vilket gör det svårt att återskapa ett liknande scenario, samtidigt är det just denna helhetsanalys som legat till grund för resultatet i studien där resultatet inte är menat att uppfylla kvantitet.

Eftersom jag avstod från ett urval av lärare insamlade med enkät och istället utgått från de tips jag fick i början av studiens uppstart är det möjligt att de lärare jag observerat inte alls passar för studiens syfte, då detta skulle kunna ha avlästs i enkätsvaren. Jag anser ändå att de resultat som studien gett återspeglar forskningsfrågorna mycket väl. Däremot kan min bristfällighet i att konsekvent följa min ursprungsplan även äventyra andra delar av tillförlitligheten i studien,

som till exempel att jag i stort sätt använt mig av lärarnas berättande istället för strukturerade intervjuer där jag förslagsvis kunde ha spelat in dialogen.

4.4 Slutsats

Den resa som detta arbete lett mig in på har haft en pendlande bana mellan vad det innebär att läraren stödjer elever att utveckla sina tankar i verbala sammanhang och min förutfattade mening om vad det innebär. I det inledande skedet trodde jag att lärare måste prata mer med eleverna, och att läraren är den som kontinuerligt borde föra en dialog med eleverna. Mina förväntningar var att de lärare som stödjer eleverna, har en sorts struktur som stödjer att lärarna pratar och diskuterar mycket med eleverna, men så har inte fallet varit; visst har lärare fört dialog med eleverna men det har inte varit det huvudsakliga stödet. De lektionsstrukturer jag funnit har varit didaktiskt planerade av läraren, och läraren har varit den som fördelat talan mellan elever (speciellt i L: B) men har även inflikt med inlägg. Lärare har visat sig använda flera metoder, dels i form av strukturella upplägg, där denna studie funnit tre modifikationer i form av Lektionsstruktur A, -B och -C. Lärarens huvudsakliga roll i strukturerna har varit att stödja elevers diskussion med varandra och genom att eleverna får presentera sina lösningar har läraren fått tillfälle att ställa frågor och diskutera kort med eleverna. I många situationer visar läraren användandet av frågor på ett målmedvetet sätt med specifika ändamål och genom dessa har läraren fört sin dialog med eleverna. De funna lektionsstrukturerna kan stödja elevernas möjligheter att utveckla sin förmåga att resonera, trots att de inte överensstämmer med den uppfattning jag hade innan arbetet. Strukturerna upplever jag ger fullt stöd åt elevens utveckling och har på så vis ändrat den uppfattning jag hade om vad det innebär att stödja elevers möjligheter att utvecklas, även i generella drag.

Lärarna i den här studien har visat sig ha många likheter med idealen i Vygotskijs teori (se sektion 1.2.5), i motivationen av deras val. Bland annat uttryckte lärarna (i likhet med Vygotskij); att elever kan ha hjälp av en mer kompetent kompis, att elevers tankar formas när de uttrycker genom att tala det de tänker på, att elever behöver få tillfälle att bepröva sina tankar och att det är centralt för läraren att kunna hjälpa elever på rätt sätt utifrån elevers kunskaper. Även om Vygotskij var aktiv för mer än ett halvt sekel sedan upplever jag att hans teorier är högaktuella i det moderna skolarbetet och att det syns i undersökningsfynden. Slutligen tror jag att med den inriktning som syns i de observerade lektionerna, kommer det sociokulturella perspektivet fördjupas i skolans utövande till fördel för eleverna.

4.5 Förslag till förbättring eller vidare forskning

Denna studie hade kunnat göras bredare om jag vid observationstillfällena hade lagt fokus på vad även eleverna gjorde och sa mer. Jämförs detta arbete med studien Jacobsen Bjørkås och Bulien (2010) gjorde, kan motsatta perspektiv upptäckas. De fokuserade på vad eleverna sa och denna studie fokuserade på vad lärarna sa och gjorde. Dessa båda arbeten hade kunnat göras på ett annat sätt och som skapat en större förståelse av sammanhang om undersökningsområdet hade varit dubbelriktat; att undersöka både lärare och elevers aktivitet. Hade jag använt mig av ett perspektiv där jag kunnat jämföra till exempel frågemodellerna med elevers respons hade frågornas funktionalitet kunnat lyftas fram. Att ha skapat en frågeställning med en fråga riktad till att undersöka lärarnas aktivitet respektive en fråga riktad till elevernas aktivitet hade kunnat göra arbetet mer omfattande och skapat en djupare förståelse för sammanhanget. För fortsatta studier är användandet av strategier för att se till både lärarens och elevens aktivitet ett utvecklande ändamål som kan ge ett större djup av förståelse. Förslag till förbättring är även att för att bygga upp en mer tillförlitlig struktur att i högre utsträckning följa ursprungsplanen. Strukturerade intervjuer hade även varit bra att följa upp med och då spela in det som sagts, det

skulle kunna ha givit en mer sammanhängande dialog som hade varit lättare att citera. För framtida arbete kommer jag kunna ha användning för de olika strukturer jag i denna undersökning har funnit i då de funna modellerna är enkla att tillämpa och anpassa till den egna undervisningen.

REFERENSER

- Adams, N. H. (1994, March). *Ask, don't tell: The value of asking young children questions*.
- Jacobsen Bjørkås, Ø. & Bulien, T. (2010) Elevers utforskningar i matematikksamtalet i klassen. *Tidsskriftet FoU i praksis*, 4(3), s. 23-37.
- Holme, I.M. & Solvang, B.K. (1986). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- McCarthy, P., Sithole, A., McCarthy, P., Cho, J., & Gyan, E. (2016). *Teacher Questioning Strategies in Mathematical Classroom Discourse: A Case Study of Two Grade Eight Teachers in Tennessee*. USA. *Journal Of Education And Practice*, 7(21), 80-89.
- Pettersson, D. & Wester, A. (2014) Skolan i världen – internationella kunskapsmätningar. I Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (red.) *Lärande, Skola, Bildning: grundbok för lärare*. 3, [rev. och uppdaterade] utg. Stockholm: Natur & -kultur, ss. 491-518.
- Skott, J., Jess, K., Hansen, H.C. & Lundin, S. (2010). *Matematik för lärare. Delta, Didaktik*. Malmö: Gleerups Utbildning.
- Skolverket (2017a). *TIMSS 2015: svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2017b). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2017*. Stockholm: Skolverket.
- Strandberg, L. (2006). *Vygotskij i praktiken: bland plugghästar och fusklappar*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.
- Säljö, R. (2014) Den lärande människan – teoretiska traditioner. I Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (red.) *Lärande, Skola, Bildning: grundbok för lärare*. 3, [rev. och uppdaterade] utg. Stockholm: Natur & -kultur, ss. 251-309.
- Vetenskapsrådet (2017). *God forskningssed* [Elektronisk resurs]. (Reviderad utgåva). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Vygotsky, L. S (1978) *Mind in society*. Harvard University Press, London.
- Vygotskij, L.S. (1986). *Thought and language*. [Rev. ed.]. Cambridge, Mass.: MIT Press.

BILAGOR

Bilaga 1 – Kompletterande intervjufrågor

Nedan presenteras de frågor jag använt mig av i den kompletterande intervjun med L1.

Intervjufrågor till L1

- Hur kommer det sig att du använder frågor du inte inväntar svar på?
- Vilket syfte har de frågorna?
- Hur bestämmer du vilka frågor eller i vilka situationer du ska invänta svar eller inte vänta på svar?
- När du ställer följdfrågor, vad anser du är viktigt att tänka på när du formulerar dem?
- När du tar hjälp av klasskamrater, vad tycker du är viktigt att tänka på då?

Bilaga 2 - Informationsbrev med förfrågan

Hej.

Detta är en förfrågan om du har möjlighet att delta i min studie, vänligen läs informationen nedan.

Jag heter Nikolina Andersson Younas och är studerande vid Högskolan i Gävle. Just nu arbetar jag med mitt examensarbete vilket är en undersökande studie i hur lärare samtalar och vilka metoder lärare använder för att stödja elevers matematiska språkliga utveckling och de tankemönster som ligger bakom valen som görs. Syftet bakom min studie ligger i det centrala innehållet för matematik som tar upp att elever ska utveckla förmågan att föra matematiska resonemang och argumentera logiskt, samt de kunskapskraven för att kunna diskutera i årskurs 7-9. Det jag hoppas att denna studie kommer kunna bidra med är att uppmärksamma några tillvägagångssätt funna i autentiska miljöer till stöd för mig och andra vilka önskar berika sitt undervisningsregister i området jag undersöker.

I denna undersökning önskar jag observera lärare (inte elever) och även få möjlighet att kort intervjua läraren. Jag kommer ta fältanteckningar under observationen och intervjuerna och önskar spela in lärarens röst om jag får tillåtelse. Alla som deltar i studien kommer vara anonyma och kommer inte kunna spåras med hjälp av insamlat material. De som kommer kunna ta del av den insamlade informationen är min opponent, andra forskare och andra behöriga. Efter examensarbetets genomförande arkiveras allt arbetsmaterial på Högskolan i Gävle. Arbetet kan slutligen bli publicerat på Digitala Vetenskapliga Arkivet (DiVA). Mitt undersökningsområde syftar inte på att uppmärksamma läraren eller eleverna utan de metoder som kan finnas hos läraren och detta kommer presenteras i resultatet, detta innebär att det inte finns något sätt att identifiera deltagarna på.

Om du kan tänka dig att delta kan du med trygghet avbryta ditt deltagande närhelst du önskar, utan att särskild förklaring behöver anges. Om du önskar mer information är jag studieansvarig tillsammans med min handledare Yukiko Asami-Johansson.

Nicolina Andersson Younas

Student

epost: tfk11nan@student.hig.se

telefon: XXX

Yukiko Asami-Johansson

Handledare

epost: Yukiko.AsamiJohansson@hig.se