

## Laborativ matematik ur ett elevperspektiv

Elevens uppfattning om vilket arbetssätt som gynnar det egna lärandet

Jeanette Ranfjäll

Självständigt arbete

Huvudområde: Matematik

Högskolepoäng: 15 hp

Termin/år: Höstterminen 2017

Handledare: Tomas Nilson

Examinator: Andreas Lind

Kurskod/registreringsnummer: MA029A

Utbildningsprogram: Grundlärare åk 4-6

## Sammanfattning

Syftet med denna kvalitativa studie är att undersöka om laborativa arbetsätt hjälper elever att skapa förståelse för ett matematiskt innehåll samt att jämföra detta med tidigare forskning och undervisande lärares tankar kring detta. Genom intervjuer med både elever och pedagoger samt en observation av eleverna när de löser en uppgift har jag undersökt informanternas enskilda uppfattningar om ämnet matematik och olika arbetsätt. Resultatet visar att arbete med läromedlet är det arbetsätt som används mest. Ändå framkommer det i intervju med pedagogerna att laborativa arbetsätt hjälper eleverna att förstå det matematiska innehållet. På samma sätt uttrycker sig eleverna. De anser att de i väldigt hög grad blir behjälpta av att arbeta laborativt men att det inte är ett arbetsätt som används i särskilt hög grad, men ett arbetsätt som eleverna gärna skulle välja om möjlighet gavs.

Nyckelord: Laborativ matematik, laborativa arbetsätt, praktisk matematik

# Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>1</b>
<b>INLEDNING</b> .....	<b>3</b>
<b>BAKGRUND</b> .....	<b>4</b>
BEGREPP .....	4
HUR ELEVER LÄR .....	5
<i>Arbetsätt</i> .....	5
<i>Lärandeteorier</i> .....	6
ELEVERS INSTÄLLNING .....	7
LÄRARENS SYN .....	7
<b>SYFTE</b> .....	<b>8</b>
FRÅGESTÄLLNINGAR .....	9
<b>METOD</b> .....	<b>9</b>
METODDISKUSSION .....	11
<b>RESULTAT</b> .....	<b>14</b>
<i>Elevintervjuer</i> .....	14
<i>Observationer</i> .....	18
<i>Läraryntervjuer</i> .....	19
RESULTATANALYS .....	24
<b>DISKUSSION</b> .....	<b>28</b>
<b>SLUTSATS</b> .....	<b>32</b>
<b>REFERENSER</b> .....	<b>33</b>
<b>BILAGOR</b> .....	<b>34</b>
BILAGA 1- INTERVJUFRÅGOR ELEVER .....	34
BILAGA 2- FYRFÄLTARE .....	35
BILAGA 3- FÖREMÅLEN .....	36
BILAGA 4- INTERVJUFRÅGOR LÄRARE .....	37
BILAGA 5- MISSIVBREV LÄRARE .....	38
BILAGA 6- MISSIVBREV ELEV/VÅRDADSHAVARE .....	39

## Inledning

Utgångspunkten för denna studie grundar sig i upplevelser från min egen grundskoletid men även från personliga erfarenheter inom läraryrket. Matematik var för mig ett väldigt abstrakt ämne som var svårt att förstå sig på, det fanns inget att hänga upp det på. I stort sett all matematikundervisning utgick från läroboken och synen var att kunskapen skulle nötas in. Det blev inte förrän under de senare åren i grundskolan som förståelsen för vad jag gjort under flera år kom krypande. Under högstadiet fick vi möjligheter att testa våra matematiska problem och då få det abstrakta mer autentiskt, vilket resulterade i att matematiken blev rolig och att jag faktiskt till slut förstod vad jag gjorde. På samma sätt har jag i min profession mött elever som har svårt att förstå matematiken för att det blir för abstrakt för dem. Med laborativa arbetsätt och material har dessa elever fått möjligheten att koppla ihop det abstrakta med det konkreta och därigenom skapa sig en förståelse för vad de gör.

Pedagoger i skolan ska arbeta mot läroplanen samt kursplanerna och i matematikens syfte kan man läsa att eleverna genom undervisningen i skolan ska ges möjlighet att "utveckla kunskaper för att kunna formulera och lösa problem samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat (Skolverket, 2017, s. 56).

Om eleverna ska nå syftet med matematiken måste också ovanstående kunskaper vara konkreta för eleverna. Om det endast är abstrakta ord som inte fylls med förståelse kan konsekvensen bli att elever bara gör och inte alls reflekterar över varför.

Forskning har visat på hur lärare uppfattar elevernas lärande genom laborativa arbetsätt i matematik (se Rystedt och Trygg (2010)) men däremot finns det mindre av elevernas egna uppfattning av laborativa arbetsätt och på vilket sätt matematiken blir mindre abstrakt för dem. Detta blir också mitt syfte med studien, att ta reda på elevens uppfattning och upplevelse inom området. Jag vill därför undersöka hur eleverna uppfattar ämnet och om de upplever att de får djupare förståelse när de använder laborativa arbetsätt.

# Bakgrund

## Begrepp

Rystedt och Trygg (2010) beskriver laborativ matematikundervisning som "en verksamhet där elever inte enbart deltar mentalt utan också arbetar praktiskt med material i undersökningar och aktiviteter som har ett specifikt undervisningssyfte" (s.5). De förtydligar att begreppet abstrakt är kopplat till vår tankevärld medan det konkreta är sådant som vi faktiskt kan exempelvis se och ta på. Skolverket (2011) menar att laboration är en metod som man kan använda i undervisningen. De förklarar att laborativ undervisning ska ge eleverna möjlighet att undersöka och upptäcka matematiken, som ett komplement till läromedlet. Skolverket fortsätter med att arbetssättet handlar om att eleverna ska få skapa matematik och se att ämnet inte är statiskt. Slutligen förklaras att begreppen abstrakt och konkret är något som skapas av läraren och de anser att *konkretisera* är det ord som ska användas. Skolverket (2011) skriver "Vi menar också att konkretisering inte i sig är kopplat till material. Idén är istället att begrepp, metoder och matematiska modeller, som är svåra att uppfatta, genom konkretisering ska knytas till något som redan är bekant för, eller uppfattbart av, eleven" (s.28).

Jag kommer att förstå laborativmatematik som en helhet, där material tillsammans med undersökande arbetssätt konkretiserar innehållet i matematiken för eleverna och som i sin tur genererar en förståelse samt en koppling mellan det konkreta och det abstrakta.

Brinkkjær & Høyen (2013) förklarar socialkonstruktivism som att människan konstruerar sin egen förståelse i samspel med fysisk och social omgivning. Människan kan inte själv skapa sin egna verklighet utan detta sker genom språket och de sammanhang vi deltar i. "Verkligheten är alltså formad och tolkad av människan" (Brinkkjær & Høyen, 2013, s. 95).

Begreppet socialkonstruktivism kommer att användas som analysverktyg och kommer att förstås som att allt är en konstruktion skapat av individer. Varje individ tolkar därför olika och därför kommer tolkningen av empirin innefatta både informantens, mitt och vårt gemensamma sociala sammanhang men även

att förståelsen hos informanten och mig bygger på våra enskilda konstruktioner, alltså att vi kommer att ha olika förståelsegrunder.

Begreppen sociokulturellt och pragmatiskt kommer att förklaras under rubriken lärandeteorier. Dessa två begrepp kopplas samman med socialkonstruktivismen på grund av deras gemensamma sätt att se på lärandet i ett socialt sammanhang samt att praktiska inslag förbättrar lärandet.

## **Hur elever lär**

### Arbetsätt

Kling Sackerud (2009) påpekar att det är viktigt att lärare låter eleverna arbeta med olika representationsformer för att ge eleverna möjlighet att utvecklas. Men ytterligare saker måste tas i beaktning, för vissa elever fungerar inte detta arbetsätt, eleverna kan inte koppla det abstrakta med det konkreta. Loewenberg Ball (1993) förklarar problematiken och säger att det är en sak för läraren att skapa tydliga instruktioner och representationsformer men att hitta ett användbart sätt som ska ge resultat hos eleven är något helt annat. Det visar på vilken utmaning det är att hitta de rätta arbetsätten och material för att till största möjliga del kunna bidra till elevernas lärande och fördjupad förståelse och vikten av att läraren utvärderar vad som fungerar och ej.

Forskningen trycker på att eleverna bör få en varierad undervisning och att eleverna måste få använda sig av olika uttrycksformer i mötet med det matematiska innehållet för att nå ett resultat (Trygg, 2014). Även dagens läroplan, Lgr 11 (Skolverket, 2017), visar vikten av detta. Där står det att eleverna ska ges möjlighet att utveckla förmågan att kunna använda sig av matematikens olika uttrycksformer och när olika metoder och strategier är användbara (Skolverket, 2017). Forskning visar också att elever som konstruerar sina lösningar i matematiken (laborerar, konkretiserar, provar sig fram) löser problemet eller uppgiften bättre även om vägen dit kan vara lång. Till en början tar det längre tid för eleverna att skapa förståelse men sedan befästes detta. Att konstruera lösningar kan vara till fördel för de elever som

har problem med sitt arbetsminne, ämnet aktiverar nämligen kognitiva processer på alla matematiska nivåer. Genom att eleverna kan använda sig av olika metoder och material befästs kunskapen och eleverna kommer då få bättre förutsättningar att nå kunskapsmålen (Liljekvist, 2014). Forskning visar också att om eleven förstår den matematiska principen på djupet kommer det att generera i att eleven lär sig på ett mer effektivt sätt, men arbetssättet kräver också mer från eleven än om eleven bara nött in en regel som hen använder. Varje enskild uppgift tar längre tid att genomföra än att bara använda sig av en given lösningsmetod men trots detta så väljer många elever att använda sig av kreativa metoder när det ges möjlighet till det (Liljekvist, 2014).

## Lärandeteorier

Säljö (2011) skriver att "Den viktigaste miljön för att återskapa erfarenheter är den vardagliga samvaron med andra människor" (s. 155). Det är alltså tillsammans som människan lär och det är så som det pragmatiska och sociokulturella perspektivet lyfter fram lärandet, detta kommer också vara en del av analysverktyget.

Pragmatismen förespråkar att elever ska få möjlighet till att uttrycka sig och att arbetssätten i skolan ska innefatta grupp- och temaarbeten. Pragmatismen förespråkar också språk och kommunikation och att det är genom samtal och erfarenhetsutbyten som eleven lär (Säljö, 2011). Säljö (2011) skriver också att inom det pragmatiska tankesättet lär sig eleverna genom problemlösning som, eller som Dewey faktiskt mest är känd för "*learning by doing*" (kursiverat av källa) (Säljö, 2011, s. 175). Med detta uttryck tänkte Dewey att skolan skulle erbjuda mer konkreta arbetssätt och att detta i sin tur skulle skapa förutsättningar för alla i skolan att lära.

Vygotskij och det sociokulturella perspektivet står för att det är genom språket och samspel med andra människor som vi lär (Säljö, 2011). Säljö (2011) förklarar att det är genom medierade resurser som vi tar till oss kunskap. Dessa resurser kan komma till uttryck både språkligt eller mentalt men även i fysisk form så som en linjal. Enligt denna syn på kunskap formas människan genom det sätt som vi tar till oss kunskapen. Uttrycket "*den närmaste utvecklingszonen*" (kursiverat av källa) (Säljö, 2011, s. 179) innebär att människan ständigt

utvecklas och att det man behöver hjälp och stöttning med idag klarar vi imorgon själva. Vidare fortsätter författaren med att detta synsätt på kunskap och lärande är nära kopplat med ett social konstruktivistiskt synsätt vilket innebär att kunskaperna som människan tar till sig är uppbyggda på en social konstruktion mellan människor som man tar till sig genom interaktion.

## **Elevers inställning**

Kling Sackerud (2009) påpekar i sin avhandling att elever, speciellt i högstadiet, känner sig vara långt ifrån ämnet matematik. Där framgår det även att elever i de lägre åldrarna använder sig av konkret material men i och med elevernas stigande ålder minskar användandet. Detta kan bero på, som Liljekvist (2014) lyfter fram, att yngre elever oftare får möjlighet till utmaningar och utveckling av sina matematiska förmågor än äldre elever, eftersom att lärare till yngre elever känner sig mer säkra att utforma uppgifter och arbetsätt än de som undervisar äldre elever (Liljekvist, 2014). Detta verkar vara något som fortfarande är aktuellt då det i den senaste TIMSS rapport (Skolverket, 2016) framkommer att det är fler elever som är negativt inställda till ämnet än i den föregående rapporten. Frågan är den om det kan vara sammankopplat med att eleverna i de äldre åldrarna arbetar mindre med konkret material och lärares syn på arbetssättet som är nämnt ovan.

## **Lärares syn**

Rystedt och Trygg (2010) beskriver att de i möten med verksamma lärare ofta får bekräftat att laborativa arbetsätt gynnar elevers lärande och att eleverna tycker att det blir roligare. Lärarna beskriver också att eleverna genom arbetssättet får använda sig av många olika sinnen, att det kan öka omvärldskunskapen samt att det skapar en djupare förståelse för begreppen inom ämnet. För att resultat ska ges måste pedagogerna ha kunskaper i och om arbetssättet som de använder (Rystedt & Trygg, 2010). Loewenberg Ball (1993) förtydligar att det krävs att lärare kan förflytta sin matematiska kunskap till



alternativa representationer och utrusning. Det vill säga att även om läraren har kunskaper och förståelse i hur ett matematiskt problem kan lösas, med exempelvis en algoritm, måste läraren ha kunskaper i alternativa lösningsmetoder. Rystedt och Trygg (2010) visar också att det laborativa och konkreta materialet måste vara relevant och att arbetssättet måste användas regelbundet och under en lång tid för att ge resultat. Det betyder att lärarna måste själva ha kunskaper och erfarenheter i vilka material som fungerar till det specifika området. Rystedt och Trygg (2010) presenterar att synen på arbetssättet varierar hos lärare. Vissa pedagoger anser att arbetssättet är barnsligt medan andra pedagoger säger att de inte använder sig av arbetssättet eftersom de inte har ekonomi för att köpa in material. Medan en del pedagoger säger att material finns men att de inte använder det och att det beror till största del på att pedagogerna har för lite kunskaper i hur man ska arbeta laborativt och vilken typ av material och uppgift som passar med varandra. Men trots att pedagogers olika inställning så säger forskning att det är av största vikt att eleverna får fortsätta med olika representationsformer för att utvecklas och nå en djupare förståelse inom matematiken (Kling Sackerud, 2009).

## Syfte

Eftersom det finns en uppfattning från lärarperspektivet att laborativa arbetssätt gynnar lärandet (Rystedt & Trygg, 2010) kommer denna uppsats undersöka hur eleverna ser på detta. Forskning tar upp hur lärare uppfattar elevernas lärande genom laborativa arbetssätt i matematik men däremot finns det mindre av elevernas egna uppfattning av laborativa arbetssätt och på vilket sätt matematiken blir mindre abstrakt för dem. Jag vill därför jämföra lärarnas uppfattningar och tidigare forskningsresultat om arbetssättet med elevernas syn på ämnet matematik och laborativa arbetssätt och hur eleverna själva uttrycker att det hjälper dem att förstå. Detta blir också mitt syfte med studien, att ta reda på elevens uppfattning och upplevelse inom området.

## Frågeställningar

- På vilket sätt tycker eleverna att laborativ matematik hjälper dem göra ämnet mindre abstrakt?
- Använder eleverna arbetssättet för att förstå ämnet eller bara för att det är roligt?
- Hur väl stämmer lärarnas uppfattningar med elevernas uppfattningar kring arbetssättet?

## Metod

Forskningen kommer att grunda sig i kvalitativa studier och ur en socialkonstruktivistisk förståelse (Brinkkjær & Høyen, 2013). Den kommer även att följa god forskningssed enligt Vetenskapsrådets (2017) riktlinjer. För att uppfylla informationskravet tog jag först kontakt med rektorn på skolan både för att informera om studiens syfte men även för att få tillåtelse att göra min studie på skolan. När rektorn godkände min förfrågan utarbetade jag ett missivbrev (bilaga 5 & 6) som skickades ut genom skolans egna maillistor samt att eleverna fick med sig en utskrivna version hem. I missivbrevet, både till lärare och elevernas vårdnadshavare, informerade jag om studiens syfte samt att deltagandet sker på frivillig basis och att informanten när som helst under intervjun kunde avbryta. I missivbrevet till vårdnadshavarna fanns en talong där vårdnadshavarna fick lämna samtycke för att eleverna skulle få delta. I missivbrevet till lärarna bad jag dem meddela sitt samtycke genom antingen, mail eller telefon. I båda missivbreven framgick hur studien skulle uppfylla konfidentialitetskravet, att varken namn eller plats skulle nämnas. Det framkom även i missivbrevet hur nyttjandekravet uppfylldes, att det insamlade materialet endast skulle användas i forskningssyfte.

För att samla in empiri använde jag mig av elev- och lärarintervjuer för att ta reda på deras egna uppfattning samt att jag under elevintervjuerna kom att observera hur eleverna arbetade med matematik. Innan intervjun startade informerade jag informanterna om studiens syfte, att deltagandet var frivilligt

och att de när som helst kunde avbryta intervjun. De fick också veta att intervjuerna skulle koda och att endast jag skulle veta vem som deltagit i studien samt att materialet endast skulle komma att användas i forskningssyfte. Intervjuerna spelades in och kodades med en siffra och bokstav enligt följande; Elev 4a-d samt från 5a-e. Antalet elever var från en början tänkt att beröra 12-15 stycken i årskurserna 4-6 men slutade med att nio elever deltog i studien, ingen elev från årskurs 6 har deltagit i studien. Studien innefattar också tre intervjuer med behöriga matematiklärare i årskurserna 4-6. Två av lärarintervjuerna spelades in och utfördes på fysisk plats medan en av intervjuerna kom att ske över telefon. Två av intervjuerna kompletterades via mail. För att utföra observationen under elevintervjuerna använde jag mig av en fyrfältare (se bilaga 2) där eleven fick använda sig av symboler, material, skrift och bild för att lösa uppgiften 142-59. Eleven skulle arbeta med alla fyra metoder som fanns representerade, dock fick eleverna själva välja det material de ville använda sig av från en materiallåda (se bilaga 3) som jag plockat ihop. Elevintervjun (se bilaga 1) utgick från att eleven berättade om hur denne uppfattar matematiken och om det var något arbetssätt som gjorde att ämnet blev lättare respektive svårare. Genom att jag observerade elevens arbetsgång kunde jag också se hur eleven arbetade i de fyra olika fälten och analysera huruvida det var en vanehandling eller om den verkade forcerad. Lärarintervjuerna (se bilaga 4) var även de uppbyggda på ett liknande sätt förutom att de inte arbetade med fyrfältaren. Utgångspunkten för intervjutillfällena var att det skulle bli ett samtal med öppna frågor.

Resultatet analyseras med hjälp av en socialkonstruktivistisk synvinkel samt lärt teorierna pragmatism och sociokulturellt perspektiv. Bakgrunden till undersökningen är sammansatt av tidigare forskning som behandlar laborativa arbetssättet och dess syfte samt lärandeteorier kring elevers lärande. Bakgrunden kommer att fungera som ett stöd i den avslutande diskussionen där resultatet diskuteras tillsammans med bakgrund, syfte, frågeställningar och teorier.

## Metoddiskussion

Själva urvalsprocessen av skola och årskurser valdes av praktiska skäl. Skolan kunde inte ligga för långt ifrån mig geografiskt för att elevintervjuerna med observation skulle kunna genomföras samt att i mitt utbildningsområde rör jag mig inom årskurs 4-6, därav också valet av klasser. Eriksson-Zetterquist & Ahrne (2015) betonar att själva forskningsfrågan har en stor inverkan på urvalet. De poängterar att själva urvalet inte har en lika stor roll i kvalitativa studier så som i kvantitativa men att det är viktigt att resonera kring detta när resultatet presenteras. Urvalet sker genom att först välja en plats och sedan personer som ska ingå.

Urvalet av elever beror huvudsakligen på två punkter. För det första ska vårdnadshavare godkännt medverka samt att eleven finns inom det åldersspann jag intresserar mig av. Urvalet kom att ske genom att jag slumpvis valde ut elever som lämnat in samtycke från vårdnadshavare, det kom att röra sig om 4 respektive 5 elever från varje åldersgrupp som var intressant för min studie. Urvalet blev således inte manipulerat då ingen kunnat påverka vem eller vilka som skulle finnas med för att ge ett resultat (Eriksson-Zetterquist & Ahrne, 2015). Jag tänkte att undervisande lärare inte kunde, om jag gjorde urvalet, påverka huruvida eleverna som valdes ut var starka respektive svaga i ämnet matematik, då detta inte är mitt intresseområde och inte heller bör påverka ett framtida resultat. Urvalet av undervisande lärare blev inte så stort då urvalet görs på en liten skola. Detta kan problematisera då en eventuell skolkultur kan påverka svaren.

Antalet 12-15 elever, som var tanken från början, var för att göra studien mer trovärdig. Eriksson-Zetterquist & Ahrne (2015) tar upp att urvalet bör nå ett minimum på 6-8 personer för att resultatet ska bli tillräckligt oberoende. De poängterar även att fördelen med att göra kvalitativa studier är att antalet intervjuer kan korrigeras allt eftersom. Antalet tilltänkta elever kom inte att uppnå de antal jag från början tänkt men jag kom att få ett deltagande på nio stycken, vilket också känns tillräckligt för att svaren från intervjuerna ska bli oberoende av varandra.

Själva intervjun var utformad med öppna frågor, där elevens erfarenhetsvärld och känsla skulle få komma till uttryck. Mitt intresseområde var inte att få

kvantitet utan kvalitet från intervjuerna. Fördelen med kvalitativa intervjuer är att man kan jobba med öppna frågor (Eriksson-Zetterquist & Ahrne, 2015). Vidare skriver författarna att det positiva med att använda sig av "kvalitativa intervjuer är att man kan anpassa frågorna och den ordning man ställer olika frågor" (2015, s. 38). Det blev därför lättare att föra ett samtal som blir mer naturligt. Eftersom forskningsfrågor skulle besvaras blev intervjun konstruerad av mig som intervjuare och det resultat jag fick av intervjun kom sedan att tolkas av mig. Eriksson-Zetterquist & Ahrne (2015) lyfter fram detta och beskriver denna metod som "en guidad konversation" (s. 38) där den som utför studien vill höra vilken mening som framkommer under intervjutillfället.

Att intervjua elever som är minderåriga kräver vårdnadshavares godkännande samt att intervjun ligger på elevens förståelsegrund. Källström Carter (2015) tar upp precis detta och hon lyfter också fram vikten av att faktiskt inkludera barn i forskningen och ta in deras perspektiv. Dock poängterar författaren att det är av största vikt att noga avväga när det är nödvändigt eller ej att låta barn medverka i intervjuer. I detta fall, där eleven inte tar någon skada eller intresseområdet inte rör sig utanför ämnet matematik, bedömde jag som forskare att intervjua som metod blev ett bra alternativ. Källström Carter (2015) lyfter också fram att barnets mognad i vissa fall kan spela in och att mognad kopplas till erfarenheter. I denna studie är intresseområdet endast erfarenhetsvärlden kring ämnet matematik och de arbetsätt och förståelse för sitt egna lärande det intressanta och som Källström Carter (2015) skriver "Därmed blir barns specifika erfarenheter det intressanta, även om de kanske generellt är mindre erfarna än vuxna" (s. 73).

Något som är viktigt när intervjuer ska genomföras med barn är att informanten (eleven) och den som utför intervjun är på samma förståelsegrund och att den även anpassas efter situationen (Källström Carter, 2015). Därför inleddes varje intervjusituation med vilka rättigheter informanten har samt vad intervjun skulle innefatta samt att jag tydliggjorde att inga svar hade några rätt eller fel. Ett förutspått problem som kunde tänkas uppstå var att ord som exempelvis *arbetsätt* inte skulle förstås på samma sätt, vilket då i så fall skulle komma att behöva förklaras. Beroende på hur det förklaras kunde det tänkas att även berättelsen från informanten skulle bli påverkad. På samma sätt kan så ske under det övriga samtalet. Källström Carter (2015) beskriver också att det kan vara fördel att låta informanten, speciellt när denne är ett barn eller ung, att

göra något under själva intervjusituationen för en mer avslappnad stämning. I och med att intervjun inte bara handlar om vad informanten berättar utan också om vad denne gör när denne arbetar med fyrfältaren så blir intervjusituationen mer avslappnad.

Lärlarintervjuerna kom att ske i form av ett samtal kring de öppna frågor som ställdes på precis samma sätt som elevintervjuerna. Innan intervjun inleddes fick informanten information om dennes rättigheter, vad studien berör och att intresset ligger i informantens egna erfarenheter där det inte finns några rätt eller fel. Eriksson-Zetterquist & Ahrne (2015) tar upp att det är viktigt att man som forskare visar att intresset ligger i informantens synpunkter och erfarenheter. Problem som kan uppstå i och med dessa intervjuer är att informanten försöker ge ett svar som denne tror att jag vill ha eller att tiden blir för knapp och svaren blir alldeles för smala. Två av lärlarintervjuerna skedde på plats och kunde därför spelas in, medan en av intervjuerna skedde per telefon och blev därför inte inspelad. Två av intervjuerna är även kompletterade genom mail. Att ha i åtanke är att de inspelade intervjuerna har jag haft en möjlighet att gå tillbaka till medan den som kom att ske över telefon endast är anteckningar från mig vilket kan påverka resultatet.

Lalander (2015) skriver att det är viktigt att informanten känner sig trygg och inte observerad. I den observation som genomfördes kom den att ske i direkt anslutning till intervjusituationen. Förhoppningen var att en trygghet hade byggts upp under samtalet. Informanten skulle, genom att använda sig av fyrfältaren, uttrycka olika ting för att svara på mina forskningsfrågor. Här var det inte intressant i vilken miljö det utspelar sig. Självklart kan den konstlade intervjumiljön påverkat hur informanten arbetade, samtidigt som det blev tydligt hur bekväm informanten var med att använda sig av olika metoder.

Valet av tolkningsverktyg, att se det ur en social konstruktivistisk synvinkel, gör att jag faktiskt valt bort andra tolkningsbara vägar och att detta kan påverka mitt resultat. Valet av analysverktyg och teoretiska bakgrunder är delvis valda utifrån tidigare forskning kring ämnet, vilket gör att jag redan från start har valt ett synsätt. Resultatet kan komma att bli annorlunda om studien testas utifrån andra analysverktyg. Analysverktyget har redan från en början sagt att jag förstår allt som en socialkonstruktion och att förståelsen mellan mig och informanten kan tolkas olika trots att vi ingår i samma sociala sammanhang.

## Resultat

Jag kommer att inleda med elevintervjuerna samt de observationer jag gjorde när eleven arbetade med fyrfältaren för att sedan avsluta med lärarnas svar.

### Elevintervjuer

Intervjun (se bilaga 1) inleddes med att alla informanter fick veta vilka rättigheter de hade och vilket som var syftet med intervjun. Sedan fick alla informanter börja med att beskriva vad de tyckte om ämnet matematik och på vilket sätt det kunde vara lätt eller svårt med ämnesinnehållet. Sammantaget visade det sig att elever i årskurs 4 och 5 tyckte att ämnet är roligt men att det ibland kunde vara svårt med vissa moment och att det då inte blev så roligt längre.

”Vissa delar är svår. När de inte gå bra blir de inte särskilt roligt” (Elev 4a)

Samma känsla framkommer i nästan hälften av elevintervjuerna medan den andra halvan uppskattar sin matematiska förmåga som tillräcklig för att anse det matematiska innehållet vara lätt.

När vi fortsätter samtalet och riktar in det på vilket arbetsätt de använder krävs det ofta en förklaring på vad arbetsätt kan vara innan själva intervjun kan fortsätta. När detta skett första gången väljer jag att benämna detta som *Hur arbetar du med matematiken? Brukar ni jobba på något annat sätt?* och slår därför ihop fråga två och tre med varandra till viss del förutom att jag i intervjun väljer att fokusera på informantens egna reflektion över sitt lärande. Informanten får ta ställning till huruvida andra arbetsätt, än det vanligaste, är *bara roligt* eller *hjälp dig att förstå*.

Det som framkommer i alla intervjuer är att läroboken är det arbetsmaterial och arbetsätt som används till övervägande del samt att arbetet sker inne i klassrummet. Avvikande från detta var att tre av eleverna i årskurs 5 tar upp att de ibland arbetar i grupper eller par samt att alla elever i årskurs 5, utom en, tar upp att det finns extra uppgifter som de gör utöver arbete i matteboken. I

vissa fall har eleverna fått arbeta med konkreta material och laborativa arbetssätt men det framgår tydligt att detta arbetssätt inte sker i lika stor utsträckning som arbete i läroboken.

När eleven fick berätta om de använder eller har använt material och andra arbetssätt framkom det att eleverna till största del använt sig av laborativa arbetssätt när de gick på lågstadiet (årskurs 1-3). I övervägande del av fallen kopplas det specifikt till årskurs 3. Ändå så är det många som kommer på att de faktiskt jobbat med föremål och andra arbetssätt under pågående årskurs.

”Ja, vi har använt mycke föremål när vi ha, äääh, gjort om geometri” (Elev 4a).

En annan informant i samma årskurs bekräftar detta och berättar att det inom detta arbetsområde rör sig om mer än bara läromedlet. De får söka, pröva och använda andra föremål för att förstå geometriska figurer. Ett annat matematiskt innehåll som innefattar andra arbetssätt än bara boken är längd. En del av dessa praktiska och laborativa inslag är direkt kopplade till läromedlet eller de extra uppgifter som finns. En elev berättade;

”Vi håller på med alnar” (Elev 5c).

Eleven fortsatte att beskriva att de då får mäta olika föremål i klassrummet med hjälp av enheten aln.

När jag försökte ta reda på hur eleverna får visa sina kunskaper för sin lärare framkom det i intervjuerna med eleverna från årskurs 4 att eleverna muntligt får prata om matematik, ibland visa på tavlan hur de löst uppgifter men att det till största del handlar om det skriftliga med symboler som innefattar diagnoser. Däremot så berättade eleverna i årskurs 5 att de utöver ovan nämna även ritar bilder och använder sig av ord. Detta kommer delvis även fram i den observation som sker när eleverna arbetar med fyrfältaren (se bilaga 2 samt resultat av observation). En elev berättade,

”Vi räknar ju egentligen åsså räknar vi kanske två, tre sidor i boken å sen lämnar vi in den på rättning...(...) Å sen kommer dom bara å typ rättar felen...(...) de är diagnosen.” (Elev 4b)



En annan elev förklarade för mig hur hen muntligt får visa att hen kan och förklarar när denne får använda sig av detta sätt,

”De är när hon vill se eller veta hur ja gjort...(…) då typ måst ja berätta.” (Elev 5a)

När mina informanter arbetade med fyrfältaren (bilaga 2) bad jag dem berätta om någon gång som de arbetat med material på matematiklektionen och om de tyckte arbetssättet hjälpte dem att förstå innehållet. Jag ville också veta vilket arbetssätt eleverna själva föredrar och deras tankar kring detta. Åtta av nio informanter kopplade direkt material inom matematiken till de tidigare skolåren, årskurs 1-3, och att materialet till stor del var tiobasmaterial och pengar. Alla elever kunde återge något tillfälle när de använt sig av andra arbetssätt och material. I några av intervjuerna framkom att andra material hade använts, så som pärlor och klippa och klistra material. En elev beskrev väldigt tydligt hur denne under de tidigare skolåren hade haft problem med taluppfattningen och att arbetet med material hjälpte hen att förstå. Eleven sa,

”Jag tyckte det var bra, det visades i slutet att det lyckades” (Elev 5b).

Samma elev beskrev också hur de fick gå längst ett måttband för att förstå hur långt människans tarmsystem faktiskt är. En annan elev berättade om när klassen arbetade med talet tiotusen och en annan när de arbetade med geometri.

”Då vare jag å en grupp som skulle (...) samla ihop tiotusen pärlor” (Elev 4d).

”I trean då vi jobbade mycke me former å sånt då ..(..).. då hade vi (..) några veckor då vi varje mattelektion satt å vek former...(…)... Vi vek pyramider å tetraeder å kuber å så fick vi rita på dem...(…)... Rätblocket blev en, ett mjölkpaket” (Elev 4c).

I intervjun framkom att alla elever, utom en, tyckte att material hjälpte dem att förstå men även att det var ett kul avbrott i den vanliga undervisningen. En elev sa,

”Jag ser och förstår mycke mer”. (Elev 5d)

Eleven förklarade att hen slapp i huvudet visualisera uppgiften utan fick nu en möjlighet att se och ta på materialet. Två elever förklarade,

”.....bra att man kan blanda båda” (Elev 5b).

”De är lite lättare när man ha sakerna brevi sig än att bara tänka” (Elev 4d).

Elev 5b förklarade att materialet hjälper till att visa och skapa förståelse men att matteboken gör att eleven får tänka mer. Elev 4d berättade också under intervjun att matematiken kan bli lite lättare om de får komma bort från boken och flyttas ut ur klassrummet för att;

”... gå ut å bara räkna saker å så.” (Elev 4d).

En annan elev berättade att denne gärna skulle arbeta mer praktiskt då det oftast är arbete i läroboken. När vi pratade om vad hen tror om huruvida det påverkar inläringen svarade hen,

”Men det är väl lika mycke kunskap i båda!” (Elev 5c).

Några av eleverna valde inte föremål som arbetssätt utan inriktade sig mer på symboler.

”Symboler går fortast å är effektivast” (Elev 4b).

”I matteboken själv, de går fortare.” (Elev 5e)

Elev 4b beskrev att andra arbetssätt tar tid och att hen vill att det ska gå fort. På samma sätt uttryckte sig Elev 5e som valde att arbeta med läromedlet men eleven sa också att om det funnits föremål och material inne i klassrummet skulle hen ha arbetat mer med det.

Den elev som uttryckte att materialet eller andra arbetssätt inte hjälpte hen kunde istället tänka sig att räkna matematik utanför klassrummet, helst utomhus för att det skulle vara kul. Om material fanns i klassrummet skulle denna elev kanske kunna tänka sig använda dem.

## Observationer

Under intervjun så får eleverna jobba med en fyrfältare (se bilaga 2). Syftet med denna var att se om eleverna kunde använda sig av olika metoder för att lösa ett matematiskt tal och för att analysera hur bekväma de verkade vara i användningen med material och andra arbetssätt.

Eleverna fick lösa symbolrutan med antingen huvudräkning eller algoritm. Två av nio elever valde att använda sig av huvudräkning medan de andra gjorde en uppställning för att lösa uppgiften. Eleverna gjorde detta snabbt och säkert.

I rutan som innefattade föremål (se bilaga 3) valde sex elever (sju egentligen men en elev ändrade sig och bytte) att arbeta med kuber (tiobasmaterial). Under förloppet med att lösa uppgiften 142-59 blev det en aning svårare än de som använde sig av pengar. Eleverna som jobbade med tiobasmaterialet valde att fylla ut sina 100 med plattan med 10x10 rutor och sedan använda sig av tiostavar och en-kuber eller enkronor. Problem uppstod när de skulle växla och de viste inte riktigt hur de skulle hantera plattan med 100. Däremot så uppstod detta problem inte bland de lever som valde pengar, de kunde lättare växla och visualisera lösningen. En elev använde sig av miniräknare för att lösa uppgiften (mer om detta i analysen). Och två av eleverna använde sig av kulramar för att lösa problemet. De elever som använde sig av dessa gjorde på två olika sätt för att lösa problemet och de fick inte heller några problem med tiotalsövergångar. Det märktes att eleverna som använde sig av pengar och tiobasmaterialet valde detta för att de var mest bekväma med det (detta var också något som framkom i intervjun).

I rutan som innefattade ord skulle eleverna beskriva talet. Alla elever löste detta utan några problem. Något som utmärkte sig var att det endast en elev som använde sig av uttrycket *mer*

”Malin har sprungit 142 m medans Per har sprungit 59 m. Hur mycket mer har Malin sprungit?” (Elev 5e).

De andra eleverna använde uttryck som *Hur många är kvar* med inslag av något *namn, jag* eller *du*.

När eleverna skulle rita en bild som anknöt till uppgiften 142-59 var det många elever som till en början hade svårt att veta hur de skulle börja men efter en stunds funderande löste de uppgiften. Två av eleverna ritade bilder som var direkt kopplade till den text de skrivit tidigare, vilket gav bilder som i sin enskildhet inte helt självklart skulle skapa någon förståelse för någon annan. I övrigt användes olika sätt att visualisera på. Det fanns bland annat pengar, påsar med tal i och ringar. Generellt så visade eleverna inte någon direkt säkerhet när de skulle illustrera utan de fick tänka till.

## Lärointervjuer

Lärointervjuerna inleddes med att jag tackade för att den enskilda informanten ställde upp på intervju samt att jag förklarade syftet med intervjun. Vidare fick informanten information om att studien kommer följa god forskningssed och att denne kommer förbli anonym. Informanterna (Lärare 1 & 2) godkände att intervjun spelades in. Intervjun med Lärare 3 skedde över telefon.

Intervjun fungerade på samma sätt som med elevernas, att frågorna var öppna och att läraren skulle få berätta så mycket som möjligt med stötning av följdfrågor (se bilaga 4).

Varje intervju inleddes med att informanten fick fundera kring elevers generella uppfattning kring ämnet matematik. Svaren kom att bli lite annorlunda. Lärare 2 beskrev eleverna som entusiastiska till ämnet men hen beskrev också,

”Dom tycker att de är svårt” (Lärare 2).

Denne förklarade att det ofta är subtraktion och begreppen som är det som gör att eleverna känner att det blir svårt med ämnet. Medan Lärare 1 hade en annan syn på det och beskrev att ämnet kan skapa en typ av trygghet i form av att de ofta vet vad de i förväg ska arbeta med.

”Ja tror ändå att de flesta tycker att det är ganska bra med matte. Därför att matte är ju (...) det följer ju som ett mönster...(...)” (Lärare 1).

Lärare 3 håller med om att eleverna tycker att det är roligt och nämner även att ämnet är varierande i innehåll och att arbetsformerna också är olika.

Vad det gäller arbetsätt så berättade Lärare 1 att de ofta startar med en gemensam genomgång och att eleverna sedan får jobba med innehållet i form av arbetsblad, detta i direkt i anslutning med genomgången. Eleverna jobbar själva eller med kompis. Sedan fortskrider arbetet med att eleverna enskilt arbetar i sina läroböcker och de elever som är snabba har tillgång till extra uppgifter och böcker. Lärare 2 berättade att det är viktigt att vid varje lektionstillfälle förklara målet med lektionen och målen med området innan eleverna sätter igång att arbeta med innehållet. Hen bekräftade det Lärare 1 också tog upp, att mycket arbete sker i läromedlet och att andra arbetsätt inte förekommer i lika stor utsträckning som att räkna i läromedlet även om denne tror på en kombination av arbetsätt. Även Lärare 3 tog upp det ovan nämnda, att arbetsätten är varierande och innehåller bland annat genomgångar där mål presenteras, samtal om matematik i grupper, jobb med strategier, läromedel och laborativa inslag. Lärare 2 uttryckte att det i årskurserna 4-6 är;

”Betydligt mindre praktiskt jobb” (Lärare 2).

Lärare 1 och 2 beskrev att det nog skulle gynna elevernas lärande om man gjorde mer praktiska saker inom ämnet. Lärare 1 fortsatte,

”(...)..de tror ja att man är duktigare på på lågstadiet. Det blir mer abstraktionshöjande när du kommer på mellan” (Lärare 1).

Detta svar skapade mer intresse för varför det tog sig i uttryck så och Lärare 1 förklarade,

”det känns inte alltid lika bekvämt att använda en del grejer för elever. Ja ibland när dom blir lite äldre tycker dom ibland att det är lite barnsligt när man kommer med med laborativa material” (Lärare 1).

Trots detta framkom det att när eleverna arbetar med volym, vikt, bråk, mått samt i geometri arbetar de mer laborativt. Men hur kan arbetet med att

konkretisera i undervisningen se ut? Enligt Lärare 1 är ett sätt att koppla till elevens närmiljö. Om eleverna är sportintresserade så kan till exempel serietabeller kopplas till sportintresset och eleverna får då använda sina tidigare kunskaper och samtidigt bearbeta ett innehåll. För att göra det mer tydligt ritade läraren upp tabellen på tavlan samt att eleverna själva också får göra sin egen tabell. Lärare 2 berättade att skolan har mycket olika material så som spel, knappar, måttenheter med mera men att användningen av andra arbetsätt försvåras i och med stora undervisningsgrupper, tidsbrist samt brist på bra lokaler att vara i. Lärare 3 använder sig också av exempel från elevernas egna vardag men berättade också att hen;

"...visar att de i framtiden har användning av att kunna matte" (Lärare 3).

Vidare i intervjun bad jag mina informanter fundera kring om eleverna reflekterar över om det laborativa arbetsättet lär dem eller om det bara är ett kul avbrott och vad de tror att arbetsättet ger eleverna.

"de begriper ju oftast att dom ska använda de där för att lära sig för dom är ju här för att lära sig" (Lärare 1).

"Ja tro i slutändan att de gör de" (Lärare 2).

"Eleverna använder de som en hjälp" (Lärare 3).

Lärare 1 förtydligade att arbetsättet också kan vara ett kul avbrott så de får göra något annat än att räkna i sina böcker. Lärare 2 förklarade att arbetsättet kan vara svårt att koppla ihop med det abstrakta som läromedlet ger. Hen förklarade också att om ett tal representeras i läromedlet så har eleverna svårt att sätta in det i ett verkligt perspektiv. Men hen sa också att laborativa arbetsätt ger resultat, det fastnar hos eleverna och att eleverna genom att påminnas om de tillfällen de arbetat med arbetsättet kan få dem att förstå det abstrakta i läromedlet. Lärare 3 tyckte att laborativa arbetsätt hjälper eleverna att förstå men hen tryckte på att det är tydligheten i undervisningen som ger resultat.

"Minns du inte när vi hade fram de där? (och eleverna svarar då) Jaha! Va de de, Ja!" (Lärare 2).

Varför arbetssättet inte används så ofta förklarades,

”Det är väl jag egentligen som är för okunnig på det” (Lärare 1).

”... vi använder inte för att alla e inte vana att jobba praktiskt” (Lärare 2).

Lärare 2 menade att det laborativa arbetet blir mindre inte bara på grund av att eleverna blir äldre utan också för att det inte finns nog mycket lokaler. Hen funderade också kring om det kunde bero på att tiden inte räcker till. Intressant var att Lärare 3 uppfattade att eleverna istället ville använda läromedlet mer. Detta förklarades genom att Lärare 3 i sin undervisning har så många andra inslag än bara läromedlet.

Men vilket arbetssätt trodde Lärare 1 att eleverna skulle välja? Jo, det arbetssätt som eleverna är mest bekväma och inskolad i, att arbeta i sina läromedel.

”Jag tror att dom är tryggare i det därför att dom blir mer inkörda på det” (Lärare 1).

Lärare 2 är även denne inne på att eleverna skulle välja läromedlet som arbetssätt. Eleverna kommer från en kultur där matematiken innefattar ett läromedel. Ofta kommer kommentarer från äldre släkt som menar att;

”De där är väl int matte?” (Lärare 2).

Hen förklarade att laborativa arbetssätt blir något helt nytt för eleven och att kopplingen mellan det laborativa momentet och läromedlet inte blir tydligt nog för eleverna.

”Dom är bara vana att ha en bok att räkna i” (Lärare 2).

Lärare 3 berättade att eleverna, när de får ge förslag på arbetssätt, gärna vill arbeta med dator. Men eleverna vill också, som ovan nämnt, även arbeta med läromedlet. Förklaringen skiljer sig från det ovan nämnda och att det är just avsaknaden av användandet av läromedel som gör att eleverna vill arbeta mer

med det, inte en invand vana. Därför har Lärare 3 fått lägga in mer läromedel i undervisningen.

Men hur kontrollerar då lärarinformanterna elevernas förståelse och att de tagit till sig det matematiska innehållet? I Lärare 1 klassrum finns två pedagoger vilket skapar möjligheter att gå runt i klassrummet och prata med eleverna. Eleverna får då möjlighet att både visa, i sina räknehäften, men även via muntlig dialog resonera, berätta och beskriva kring det matematiska innehållet. Arbetsblad och diagnoser, som görs med papper och penna, rättas av läraren och återkopplas muntligt till eleverna antingen i slutet av lektionen eller under nästkommande matematikpass. När elever arbetat med utmaningen så får de oftast redovisa hur de löst uppgiften. Detta kan ske muntligt, på whiteboardtavlan eller genom att eleverna visar upp ritningar eller bilder. Lärare 2 låter eleverna göra diagnoser som de sedan, antingen i grupp eller enskilt får redovisa hur de kommit fram till lösningen. Tidigare under intervjun nämner hen även att när eleverna i grupper får samtala om olika matematiska uppgifter, då kan hen höra och delta i matematiska samtal med eleverna, både för att bekräfta men även för att styra in eleverna på rätt spår. Lärare 3 kollar av förståelsen i de praktiska momenten där och då men även i slutet av varje lektion där eleverna får redovisa sina tankegångar genom att lösa matteuppgifter i par, eller på sin egen whiteboard svara på frågor rörande lektionen. Även i detta klassrum används diagnoser men även dataspelet Bingel som underlag i bedömning.



## Resultatanalys

Analysen är genomförd med en socialkonstruktivistisk syn och förstås som att allt är en konstruktion skapade av individer. Varje individ tolkar därför olika och därför kom tolkningen av empirin innefatta både informantens, mitt och vårt gemensamma sociala sammanhang men även att förståelsen hos informanten och mig själv som bygger på våra enskilda konstruktioner, vilket betyder att vi kommer att ha olika förståelsegrunder. Analysen kom även att innefatta kopplingar till pragmatismen och det sociokulturella perspektivet.

Det resultat som presenterats ovan är självklart färgat av det teorival som jag gjorde från en början. Redan från start, när jag som undersökande student konstruerade mina forskningsfrågor och intervjufrågor hade jag lagt grunden för hur denna studie skulle komma att gå till. Min konstruktion av studien påverkade informanterna, säkert omedvetet, samt att vi tillsammans under intervjun skapade nya grunder och byggnader att röra oss inom. Resultatet studerades, som nämnt i metoddiskussionen innan, genom mina glasögon och i min analys kom jag att konstruera en förståelse utifrån den insamlade empirin.

Resultatet visade att elevernas uppfattning kring ämnet matematik generellt var positiv och att deras matematiska förmåga helt eller till viss del var tillräcklig för att det skulle vara lätt. Även lärarna uppfattade att eleverna tycker att ämnet var roligt men att det kunde uppstå svårigheter speciellt med begreppsförståelsen samt att räkna subtraktion. Resultatet visade inte specifikt att eleverna tyckte att det var just begreppsförståelsen och att räkna subtraktion som var det svåra även om subtraktion framkom i något fall. Däremot så var det tråkigt med matematik när det ämnet blev svårt. Detta kan tyda på att både lärare och elever har en samsyn på hur matematiken ska förstås och att detta kommer till uttryck i den sociala och fysiska lärmiljön. Endast en informant påpekade vikten av inställningen pedagogen har och att detta avspeglar sig i hur lektionerna konstrueras och kommer till uttryck. Vill pedagogen sprida en positiv syn på ämnet och göra det till elevernas verklighetsbild kan detta ske genom den sociala samvaron. I detta kan man tydligt se hur vi i samspel med andra lär och konstruerar förståelse för saker i ett socialt sammanhang.

Lärare och elever bekräftar varandra, de har en gemensam verklighetsbild, att användandet av laborativa arbetssätt sker i högre grad när eleverna går på

lågstadiet. Något som också kommer fram är att både lärare och elever menar att arbetssättet hjälper eleverna att förstå det matematiska innehållet. Varför det då inte används kan förstås genom att det inte finns någon gemensam förståelse bland kollegiet för hur ämnet matematik ska undervisas. Resultatet visar också att eleverna i de lägre åldrarna har pedagoger som undervisar på ett liknande sätt och att lärtillfällena konstrueras på ett sådant vis att eleverna får uttrycka sig på olika sätt.

Vilket typ av arbetssätt som skulle väljas hade eleverna och lärarna skilda tankar kring. Någon elev skulle välja läromedlet medan majoriteten skulle använda sig av andra arbetssätt. Här står inte lärarna och eleverna på någon gemensam förståelsegrund och verklighetsuppfattningen har inte skapats tillsammans mellan undervisande lärare och elev. Den sanning lärarna ser kan bero på att det är det arbetssätt som läraren konstruerar och att det är den förståelse som lärarna har tillsammans. Hos eleverna kan man utläsa tydligt att de är inne på den socialkonstruktivistiska banan. De vill jobba med att konstruera lösningar och att de skulle föredra andra arbetssätt, både själv och tillsammans med andra.

Trots att eleverna skulle välja laborativa arbetssätt så visade resultatet av både elev- och lärarintervjuerna att läroboken var det arbetsmaterial och arbetssätt som används till övervägande del samt arbete i klassrummet. Här hade eleverna och lärarna en gemensam verklighetsbild över hur lektionerna konstrueras och utförs. Resultatet visade också att detta kunde vara ett resultat av lärarnas okunskap eller brist på tid och plats. Det som hindrar användandet av laborativa arbetssätt kan analyseras genom ett socialkonstruktivistiskt synsätt. Det kan bero på att lärarna faktiskt inte fått den möjlighet de kanske skulle behövt för att skapa sig förståelse för arbetssättet och att arbetsplatsen i sig inte har en gemensam förståelse för hur pedagogerna ska arbeta med matematik. Bortsett från att en av lärarna faktiskt fått önskemål av eleverna att använda läromedlet mer. Med en pragmatisk och en sociokulturell synvinkel kan man läsa av det som att kommunikationen mellan lärare och elev fungerat bra och läraren då har lagt in mer läromedel i undervisningen. Eleverna och läraren har då tillsammans konstruerat en gemensam lärmiljö och förståelse för de olika behoven.

Inom pragmatismen och det sociokulturella perspektivet lär man sig genom samvaro med andra människor. Det går att utläsa av resultatet att lärarna skapar tillfällen där undervisningen innefattar genomgångar tillsammans i hel eller halv klass, något som eleverna också bekräftar. Här skapas ett lärande i en social samvaro och erfarenhetsutbyte kan ske mellan elev och elev samt elev och lärare. Detta visar ett försök till att konstruera olika typer av lärprocesser i en social gemenskap men att den dessvärre avstannar och inte utvecklas. När eleverna sedan ska arbeta med det matematiska innehållet blir det inte i någon social gemenskap mer än att alla andra elever arbetar med sitt på samma plats.

Det sociokulturella perspektivet menar att det är i samspelet och genom kommunikation med andra som elever lär vilket informanterna även tog upp. Det beskrevs i resultatet hur eleverna fick möjlighet att arbeta i samspel med andra elever men även enskilt med vikt på den kommunikativa förmågan. Lärtillfällena konstruerades av läraren för att lära eleverna i gemenskap med andra men även för att pedagogerna skulle kunna bedöma den kommunikativa förmågan. Även det gemensamma samtalet och delaktigheten i undervisningen visade på att lärarna försökte skapa förutsättningar för eleverna att konstruera sin kunskap i samspel med andra.

Pragmatiken menar att man måste få uttrycka sig på olika sätt för att skapa förståelse för ett innehåll. Uttryckssätten måste variera och användas kontinuerligt. Det samlade resultatet visade att eleverna inte alls haft denna möjlighet och att de endast vid enstaka tillfällen fått använda andra arbetssätt. Även det sociokulturella perspektivet påpekar att lärandet ska ske i en gemenskap. Den gemenskap som kan utläsas av resultatet är endast genomgångar och att alla informanterna befinner sig i samma rum.

När elever, under intervjun och observationstillfället, skulle arbeta med det konkreta materialet visade det sig tydligt att de inte var lika trygga med det som med symbolspråket. En del av eleverna valde att arbeta med tiobasmaterial, de material som de i intervjun tydligt förknippat med sin tid på lågstadiet, även om det materialet kanske inte var bäst lämpat för uppgiften. Alla elever kunde inte avgöra vilket av materialen som var bäst lämpat att använda till uppgiften. De elever som använde sig av pengar och kulram kunde på ett enklare sätt hantera tiotalsovergångar och se vad de behövde växla och visa sin lösning. En

elev använde sig av miniräknare, som också fanns som alternativ i materiallådan.

Eleverna skulle sedan konstruera en textuppgift som beskrev det tal som var utgångspunkten. Alla elever löste detta utan några problem. Något som utmärkte sig var att det endast en elev som använde sig av uttrycket *mer*

”Malin har sprungit 142 m medans Per har sprungit 59 m. Hur mycket mer har Malin sprungit?” (Elev 5e).

De andra eleverna använde uttryck som *Hur många är kvar* med inslag av något *namn, jag* eller *du*. Dock så visar detta på att eleverna tillsammans, i ett socialt sammanhang, skapat en typ av samma förståelse för vad innehållet skulle vara för att föra fram den matematiska uppgiften. Det framträdde dock en markant skillnad när eleverna skulle uttrycka uppgiften genom en bild. Det klassiska pragmatiska begreppet att man lär genom att göra visade sig inte nått eleverna riktigt inom detta område i matematiken. Eleverna hade generellt svårt att uttrycka sig i bild trots att det i både elev- och lärarintervjuerna framkom att de arbetat med bilder som uttrycksform.

Observationen visade att eleverna generellt hade ganska svårt att konstruera sina lösningar på andra sätt än genom symboler, bortsett från att utforma textuppgifter. Att använda bild och material var något som inte visade ett naturligt uttryck utan det blev en situation där eleven visade att denne inte var bekväm med situationen. Något som skiljde sig från observationen och intervjuerna var att eleverna delvis använde dessa uttrycksformer, men som observationen visade, inte så att eleverna kunde visa ett bekvämt användande av materialet.

## Diskussion

I resultatet presenteras både elevers och lärares uppfattningar och i resultatanalysen framkommer hur eleverna uppfattar sitt egna lärande och vad undervisande pedagoger tänker om laborativa arbetssätt. Det presenterade resultatet ger inte en helhetsbild över hela den svenska skolans elevers uppfattningar utan endast ett ur av vad elever tänker om matematik. Resultatet blir därför inte allmängiltigt. Däremot säger resultatet en del om den generella uppfattningen som elever i årskurs 4 och 5, på en mindre skola i en liten inlandskommun, har och vad de undervisande lärarna på samma skola tänker kring detta.

*På vilket sätt tycker eleverna att laborativ matematik hjälper dem göra ämnet mindre abstrakt?*

Resultatet visar att laborativa arbetssätt hjälper eleverna att visualisera och förstå. En elev uttryckte att "Jag ser och förstår mycket mer" (Elev 5d). En annan elev beskrev tydligt hur denne genom användning av konkret material utvecklade sin taluppfattning och att det faktiskt gav ett positivt resultat. Andra elever bekräftade också detta. Dock så framgår också att två av eleverna inte skulle välja något annat arbetssätt än symboler och matematikboken. Förklaringen de lämnar är att det är minst tidsödande att arbeta med läromedlet. Enligt den socialkonstruktivistiska teorin så skapas förståelsen i det sammanhang man deltar i. Detta innebär inte automatiskt att elevinformanterna skapat en gemensamförståelse för vilket arbetssätt som passar bäst och skapar den bästa förståelsen för den enskilde individen. Att övervägande delen av informanterna tycker att praktisk matematik hjälper mer kan innebära att förståelsen för det matematiska innehållet konstruerades när detta arbetssätt användes, lika så som de informanter som valde symboler konstruerade en strategi för att förstå innehållet.

När eleverna använde sig av fyrfältaren (se bilaga 2) observerades att de inte var helt bekväma med att arbeta med material och att det blev svårt att välja ett material som passade med uppgiften. Som Kling Sackerud (2009) lyfter måste eleverna få möjlighet att använda sig av olika representationsformer för att utvecklas. Även Trygg (2014) lyfter fram vikten av att eleverna får använda sig

av olika uttrycksformer. Utifrån den analys som gjorts av hur eleverna hanterade de olika arbetssätten i fyrfältaren kan tänkas att eleverna inte haft den möjlighet och utrymme som egentligen behövts för att skapa en bra relation till andra arbetssätt. Ändå väljer 7/9 praktisk matematik framför läroboken. Eleverna uttryckte att det påverkade lärandet positivt men det kan också vara så att eleverna gav mig ett svar som de trodde jag ville höra eller att avbrottet från den traditionella undervisningen faktiskt lockar mer än själva lärandet.

Resultatet av observationen kan även bero på att jag på förhand ville konstruera en valmöjlighet för eleverna och inte välja bort något material bara för att jag själv inte skulle använda det. Eleverna kan, på grund av mitt val, ha valt materialet av den enkla anledning att det var det material de kände igen från tidigare men inte gjort kopplingen i vilket sammanhang materialet användes. Här kan man även tänka att *learning by doing* kanske kan ges i uttryck negativt då invanda mönster färgar av trots att dess lämplighet inte passar sig. Eleverna är bara bekväma för att de vet att de använt sig av detta tidigare och tänker då kanske att det är detta som hon vill att jag ska använda. Att ha miniräknare som ett alternativ kan diskuteras, men som jag beskrev ovan ville jag på förhand inte bestämma alternativen allt för snävt. Detta kan också vara ett resultat att denna elev inte själv var säker på hur denne fysiskt ska konstruera sina lösningar, det kan också vara så att det sociala sammanhang eleven befann sig i även det påverkade och eleven valde då en lätt väg

*Använder eleverna arbetssättet för att förstå ämnet eller bara för att det är roligt?*

Både lärarna och eleverna menar att arbetssättet används både för att det är ett kul avbrott men även för att de lär sig av det. Några av eleverna tyckte det kunde vara mer laborativ matematik än vad som i dagsläget var, både för att öka lärandet men även för att komma bort från de vanliga lektionerna som till största del innefattar arbete i läromedlet. Lärarna påpekar också att eleverna lär sig och en lärarinformant säger att det senare visar sig att eleverna faktiskt lärt sig då hen kan referera tillbaka till ett praktiskt lektionstillfälle för att hjälpa eleven med sin förståelse. Eleverna upplever att ämnet matematik är roligt och ingen av mina informanter verkar ställa sig långt ifrån ämnet. Kling Sackerud (2009) tar upp att äldre elever, högstadieelever, känner ett avstånd till ämnet. Mina informanter verkar fortfarande ha en positiv relation till ämnet. Det framkommer dock att eleverna uppmärksammat att de nu inte använder sig av

laborativa arbetssätt i samma utsträckning som i tidigare år. Detta är även något som Liljekvist (2014) tar upp, att lärare till yngre elever ofta känner sig tryggare med andra arbetssätt än de som undervisar äldre elever. Frågan som jag ställde i anslutning till detta, om elevers inställning till ämnet kan kopplas samman med praktiska inslag i undervisningen kan höra ihop känns inte verifierbar. Informanterna är, som ovan nämnt, fortfarande positiva trots att de inte arbetar med laborativa arbetssätt i lika stor grad nu som i de tidigare skolorna.

*Hur väl stämmer lärarnas uppfattningar med elevernas uppfattningar kring arbetssättet?*

De flesta av eleverna uppfattar att material i undervisningen skulle gynna deras lärande men att det dessvärre inte förekommer i den grad som kanske skulle vara önskvärt. Lärarna menade på att användandet av materialet avtar när eleverna kommer upp på mellanstadiet för att eleverna tycker att det blir för barnligt, men även att kunskapsbristen hos lärarna är en bidragande faktor. I vissa fall kan tiden och lokalerna vara det som sätter käppar i hjulen för att använda andra arbetssätt än det traditionella i läromedlet. Detta tar även Rystedt och Trygg (2010) upp, att synen på arbetssättet varierar hos lärare. De presenterar tankar som berör barnslighet, ekonomi och kunskaper. Den tidigare forskningen och min empiri lyfter liknande saker, vad detta kan bero på är svårt att säga. Detta är något som behöver undersökas noggrannare. Det kan även tänkas bero på att det inte finns en gemensam förståelse för hur undervisningen ska genomföras på arbetsplatsen.

Lärarna var eniga i att läromedlet är det arbetssätt som eleverna skulle använda sig av om de fick välja. Lärare 3 poängterade i sin intervju att det är avsaknaden av användningen av läromedlet som gör att de elever hen undervisar skulle välja den. Eleverna själva skulle välja att använda sig av material och andra uttrycksformer. Eleverna anser att det hjälper dem att förstå. Det framkommer, som tidigare nämnt, att en del elever väljer symboler för att det går snabbast. Ovan hade Lärare 2 en teori att läromedlet och symbolspråket blir en nedärvd vana och att andra arbetssätt inte anses behandla ämnesinnehållet. Att eleverna också vill använda sig av läromedlet är också en del i vilken undervisning och vilka möjligheter till andra arbetssätt som konstrueras i klassrummet. Brinkkjær & Høyen (2013) säger att människan kan inte själv skapa sin verklighet utan att detta sker i det sammanhang vi deltar i. Eftersom vi lär i sociala sammanhang

tillsammans med andra, så skulle kunna tänkas att lärarnas uppfattning av elevernas val beror på att lärarna till stor del bara konstruerar sådana lärtillfällen.

Gemensamt för informanterna var att laborativa arbetsätt både bidrar till ett lärande men också är ett kul avbrott i den traditionella undervisningen och arbetet. Eleverna uppfattade att det hjälper dem att förstå det matematiska innehållet och Lärare 2 menade på att det sätter sig i ryggmärgen och att det då blir lättare att dra paralleller vid senare tillfällen. Tidigare forskning, med utgångspunkt hos lärare, visar att arbetsättet gynnar lärandet men även skapar glädje (Rystedt & Trygg, 2010). Skapas det förutsättningar för att få lära på olika sätt, i social och fysisk omgivning kommer förståelsen att konstrueras (Säljö, 2011).

Mitt syfte var att ta reda på hur eleverna uppfattar och upplever ämnet matematik men även att se om lärare och elever har en samsyn på hur eleverna lär och vilka arbetsätt som föredras, närmare bestämt laborativa arbetsätt. Genom de intervjuer som gjorts, observation samt tidigare forskning vill jag påstå att min studie uppnått sitt syfte. Frågeställningarna besvarades genom att eleverna i intervjuerna fick prata om vilka olika arbetsätt som hjälper dem att förstå det matematiska innehållet. Eleverna fick också, genom att använda sig av uppgiften fyrfältaren (se bilaga 2), visa hur de använder olika arbetsätt och material samtidigt som eleven fick berätta om vad den gjorde och vilket arbetsätt denne föredrog att använda. I och med att jag intervjuat både elever och lärare kunde jag se var likheterna och skillnaderna uppstod dem emellan och samtidigt koppla lärarnas svar till tidigare forskning. Sammantaget så visar detta att eleverna och lärarna tror att laborativa arbetsätt gynnar lärandet och skapar en förståelse för det matematiska innehållet. Studien har också lyft fram elevernas uppfattning av arbetsätt i en högre grad än tidigare forskning.



## Slutsats

Mina informanter bekräftar varandra och tillsammans med tidigare forskning, att laborativa arbetssätt gynnar elevernas lärande. Informanterna som deltagit i denna studie anser att laborativa arbetssätt är en hjälp till att förstå ett matematiskt innehåll. Tyvärr framkommer i de empiriska studierna att arbetssättet inte används i lika stor utsträckning i årskurs 4 och 5 som i de tidigare skolåren trots att tidigare forskning trycker på vikten av en varierad undervisning och de positiva effekterna av laborativa arbetssätt. Varför detta sker kan bero på bristande kunskap, tid, fysisk plats och klasstorlekar enligt intervjuunderlaget.

För att få reda på vad som gör att laborativa arbetssätt inte används i så stor utsträckning kräver en större studie som innefattar fler informanter från olika kommuner och skolor samt en längre tidsfrist. Ytterligare forskning skulle också kunna lyfta frågan om huruvida äldre elevers inställning till matematiken kan vara sammankopplat med att eleverna i de äldre åldrarna arbetar mindre med konkret material och om lärares syn på arbetssättet kan vara en faktor som påverkar detta. Samt vad lärarnas samsyn på arbetssättet beror på.

## Referenser

- Brinkkjær, U., & Høyen, M. (2013). *Vetenskapsteori för lärarstudenter*. Lund: Studentlitteratur.
- Eriksson-Zetterquist, U., & Ahrne, G. (2015). Intervjuer. i G. Ahrne, & P. Svensson (Red.), *Handbok i kvalitativa metoder* (ss. 34-54). Stockholm: Liber AB.
- Källström Carter, Å. (2015). Att intervju barn. i G. Ahrne, & P. Svensson (Red.), *Handbok i kvalitativa metoder* (ss. 68-80). Stockholm: Liber AB.
- Kling Sackerud, L.-A. (2009). *Elevers möjligheter att ta ansvar för sitt lärande i matematik. En skolstudie i postmodern tid*. Umeå: Lili-Ann Kling Sackerud.
- Lalander, P. (2015). Observationer och etnografi. i G. Ahrne, & P. Svensson (Red.), *Handbok i kvalitativa metoder* (ss. 93-113). Stockholm: Liber AB.
- Liljekvist, Y. (2014). *Lärande i matematik Om resonemang och matematikuppgifters egenskaper*. Karlstad: Liljekvist, Yvonne.
- Loewenberg Ball, D. (Mars 1993). With an Eye on the Mathematical Horizon: Dilemmas of Teaching Elementary School Mathematics. *The Elementary School Journal*, 93(4), ss. 373-397.
- Rystedt, E., & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning - vad vet vi?* Göteborg: NCM.
- Sälljö, R. (2011). Lärande och lärandemiljöer. i S.-E. Hansén, & L. Forsman (Red.), *Allmändidaktik - vetenskap för lärare* (ss. 155-184). Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket. (2011). *Laborativ matematik, konkretiserande undervisning och matematikverkstäder En utvärdering av Matematiksatsningen*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2016). *TIMSS 2015 Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2017). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.
- Trygg, L. (2014). Undervisning med laborativa material. i NCM, *Matematikundervisning i praktiken* (ss. 176-183). Göteborg: NCM.
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

# Bilagor

## Bilaga 1- Intervjufrågor elever

Kan du berätta vad du tycker om ämnet matematik?

- På vilket sätt är det lätt/svårt?

Hur brukar ni arbeta med matematik?

- Vilket arbetssätt använder ni mest?
- Vilket tycker du bäst om och varför?
- Vilket arbetssätt skulle du helst vilja använda?

När ni inte arbetar i läroboken, hur arbetar ni då med matten?

- Skulle du säga att andra arbetssätt är bara till för att göra det roligare eller hjälper det dig att förstå innehållet, matematiken bättre?

Hur får du visa din lärare att du kan det ni håller på med?

Hur löser du uppgifter i matematiken?

- Kan du visa mig hur du skulle lösa den här uppgiften? (bilaga 1)

Kan du berätta för mig om någon gång (inte denna) när du använde dig av något material för att förstå arbetsområdet?

## Bilaga 2- fyrfältare

Föremål – visa med föremål hur du löser uppgiften

Bild – rita hur du löser uppgiften

Symboler – matematiska tecken

$$142 - 59 =$$

Ord- Skriv ett matematiskt problem som löser uppgiften

### Bilaga 3- föremålen



## Bilaga 4- Intervjufrågor lärare

Hur skulle du beskriva elevernas generella uppfattning av matematik?

- Vad tror du det kan bero på?

Vad är det som krävs av eleverna för att förstå innehållet matematiken?

- Hur får eleverna öva på detta i så fall?

Hur kan man göra innehållet i ämnet mer konkret och verklighetsnära för eleverna? (Jag antar att denna fråga kommer att komma med den tidigare frågan)

Hur konkretiserar du det matematiska innehållet för eleverna?

På vilket sätt får eleverna visa att de förstått det matematiska innehållet? (Här kommer frågan med laborativa arbetsätt automatiskt att visa sin betydelse eller ej beroende på lärarens svar.)

Får eleverna arbeta med laborativa arbetsätt för att konkretisera det matematiska innehållet och skapa en förståelse? Varför, varför inte?

- Vilket material använder de sig av då?

Om och när ni använder laborativa arbetsätt, tror du att eleverna använder sig av detta arbetsätt senare för att lära eller bara för att det är ett kul avbrott i undervisningen?

- Kan man säga att eleverna medvetet använder sig av arbetsättet för att lära?

Hur tycker du att arbetsättet fungerar för elevernas lärande? (Om du använder det i undervisningen)

## Bilaga 5- Missivbrev lärare

### Missivbrev

Jag heter Jeanette Ranfjäll och läser min sjunde termin på lärarprogrammet vid Mittuniversitetet i Sundsvall. Jag skriver just nu mitt självständiga arbete i matematik som handlar om elevernas uppfattning om matematik och hur laborativa arbetssätt kan skapa förståelse för dem.

I min studie kommer jag att intervjua 4-5 elever i varje klass inom årskurserna 4-6 samt dig som undervisar i ämnet matematik i dessa årskurser. Ett brev till vårdnadshavarna kommer att skickas hem speciellt. Jag skulle vara tacksam om ni ville delta i min studie. Intervjun kommer att vara cirka 30 minuter och jag vill veta vilken din uppfattning är om elevernas upplevelse av abstraktionsnivån av ämnet och om laborativa arbetssätt kan göra ämnet mer autentiskt för eleverna.

Intervjun är frivillig, vilket innebär att deltagandet är frivilligt och ni kan välja att avbryta intervjun när ni vill. Din personuppgifter kommer att behandlas konfidentiellt och resultatet av intervjun kommer endast användas i forskningssyfte. Allt deltagande är anonymt därför kommer varken ditt namn eller din arbetsplats att nämnas.

Jag hoppas att du vill ställa upp på en intervju och tillföra data till min studie. Återkoppla gärna till mig i form av att tacka ja respektive nej till ditt deltagande på

[Jera1400@student.miun.se](mailto:Jera1400@student.miun.se)

Eller ta kontakt via telefon 076 14 86 636

Tack på förhand!

Vänlig hälsning

Jeanette Ranfjäll

## Bilaga 6- Missivbrev elev/vårdnadshavare

### Missivbrev

Jag heter Jeanette Ranfjäll och läser min sjunde termin på lärarprogrammet vid Mittuniversitetet i Sundsvall. Jag skriver just nu mitt självständiga arbete i matematik som handlar om elevernas uppfattning om matematik och hur laborativa arbetssätt kan skapa förståelse för dem.

I min studie kommer jag att intervjua 4-5 elever i varje klass inom årskurserna 4-6. Jag skulle vara tacksam om ni som vårdnadshavare gav mig tillåtelse att intervjua era barn om deras uppfattning om och i ämnet matematik. Intervjun kommer att vara cirka 30 minuter och frågorna kommer vara i form av att jag ber eleverna berätta om matematikundervisningen och deras uppfattning av matematikämnet.

Intervjun är frivillig, vilket innebär att deltagandet är frivilligt och ni kan välja att avbryta intervjun när ni vill. Ditt barns personuppgifter kommer att behandlas konfidentiellt och resultatet av intervjun kommer endast användas i forskningssyfte. Allt deltagande är anonymt därför kommer varken ditt barns namn eller skolan eleven går på att nämnas.

För att just ditt barn ska kunna delta i studien krävs ett godkännande i form av er underskrift innan eleven kan delta.

Tack på förhand!

Vänlig hälsning

Jeanette Ranfjäll ([jera1400@student.miun.se](mailto:jera1400@student.miun.se), 076 14 86 636)

Fyll i talongen och lämna till ansvarig mentor så snart som möjligt.

.....	.....
Elevens namn	Årskurs
.....	
Ort och datum	
.....	.....
Vårdnadshavares underskrift	Namnförtydligande