



NATURVETENSKAP-  
MATEMATIK-SAMHÄLLE

## Examensarbetet i fördjupningsämnet

### Matematik och lärande

15 högskolepoäng, avancerad nivå

# Elevers möjligheter till kommunikation och begreppsanvändning i matematikklassrummet i årskurserna F-3

*Pupils' opportunities for communication and concept use in the  
mathematics classroom in grades F-3*

Hanna Hinderup

Kawsar Fakhro

Grundlärarexamen årskurs F-3  
Examensarbete i fördjupningsämnet, 15 hp  
Datum för slutseminarium 2023-03-20

Examinator: Per-Eskil Persson  
Handledare: Anna Wernberg

# Förord

Detta arbete är skrivet i samband med examensarbete i fördjupningsämnet på avancerad nivå för grundskolelärare årskurs F-3. När vi började med detta arbete delade vi upp arbetet vid sökning av tidigare forskning. Efter att vi hade hittat relevanta artiklar läste vi och sammanställde dessa artiklar tillsammans. Därefter genomfördes samtliga delar tillsammans och vi anser därför att ansvarsfördelningen bedöms som likvärdig.

Tack till Anna Wernberg som har handlett oss genom detta arbete. Vi vill även tacka de lärare, elever och vårdnadshavare som har ställt upp på undersökningen, med er hjälp kunde vi slutföra detta arbete.

Hanna Hinderup och Kawsar Fakhro

2023-03-26

# Abstrakt

Forskning visar på en koppling mellan språk och matematik. Syftet med detta arbete är därför att undersöka vilka möjligheter lärare skapar för elevers begreppsutveckling genom kommunikation i matematikklassrummet i årskurserna F-3. Analysen är gjord utifrån hermeneutiken med en sociokulturell utgångspunkt. Undersökningen för denna studie genomfördes med hjälp av kvalitativa öppna observationer i fyra olika klassrum. Detta arbete är huvudsakligen en kvalitativ studie, men med inslag av kvantitativa metoder för att kunna analysera, jämföra samt tolka vårt datamaterial som ligger till grund för resultatet. Vårt resultat visade på att kommunikationsmönstret i de olika klassrummen varierade men att de observerade lärarna mestadels använde sig av stängda frågor. Talutrymmet under de observerade lektionerna dominerades av läraren i antal meningar med nästan dubbelt så många som eleverna. Utifrån vårt resultat kunde vi även se att antalet matematiskt språk som eleverna använde påverkades av både elevernas ålder samt antalet matematiskt språk som läraren använde.

Slutsatsens som vi kan dra utifrån arbetets resultat visar på att:

- Lärarnas talutrymme var det som dominerade i klassrummet
- Den dominerande kommunikationen skedde mellan lärare och elev
- Lärarna använde mestadels stängda frågor i sin undervisning
- Desto mer matematiskt språk som lärarna använde, desto mer använde eleverna det också, vilket gällde både antalsmässigt och procentuellt
- Det som lärarna bidrog med var att utmana elevernas tänkande, resonemang och delaktighet i undervisningen

Nyckelord: *kommunikation, kommunikationsmönster, matematik, matematiska begrepp, matematiskt språk, vardagsspråk.*



# Innehåll

<b>1. Inledning</b>	<b>7</b>
<b>2. Syfte och frågeställningar</b>	<b>9</b>
<b>3. Begreppsdefinition</b>	<b>10</b>
3.1 Matematiska begrepp	10
3.2 Kommunikation	10
<b>4. Teoretiska perspektiv</b>	<b>12</b>
4.1 Hermeneutiken	12
4.2.1 Sociokulturellt perspektiv och lärande	12
4.2.2 Språkets roll inom ett sociokulturellt perspektiv	13
4.2.3 Mediering	13
<b>5. Tidigare forskning</b>	<b>15</b>
5.1 Klassrumsdiskussioner	15
5.2 Lärares roll	15
5.3 Hur lärare arbetar	16
<b>6. Metod och material</b>	<b>18</b>
6.1 Observation som metod	18
6.2 Urval	18
6.3 Etiska överväganden	19
6.4 Genomförande	19
6.5 Analysprocessen	20
6.6 Reliabilitet och validitet	21
<b>7. Analys och resultat</b>	<b>22</b>
7.1 Klassrumspresentation	22
7.2 Lektionsupplägg	23
7.3 Kommunikation och kommunikationsmönster	23
7.4 Matematisk språkanvändning i klassrummen	26
7.5 Elevers möjligheter till matematisk språkanvändning	28
<b>8. Diskussion och slutsats</b>	<b>30</b>
8.1 Kommunikation och kommunikationsmönster	30
8.2 Matematiska språkanvändning	31
8.3 Elevers möjligheter till matematisk språkanvändning	32
8.4 Slutsats	33
8.5 Metoddiskussion	34
8.6 Relevans för läraryrket	35
8.7 Förslag på vidare forskning	36
<b>9. Referenser</b>	<b>37</b>
<b>Bilagor</b>	<b>40</b>
Bilaga 1.	40
Bilaga 2.	44



# 1. Inledning

Kopplingen mellan matematik och språk är något som vi har diskuterat under våra studier och detta var något som väckte vårt intresse för ämnet. Under vår verksamhetsförlagda utbildning har vi sett olika typer av matematikundervisning. Vi har sett klassisk matematikundervisning som har bestått av en inledande genomgång följt av individuellt arbete i matematikboken. En annan typ av undervisning har varit en undervisning helt utan läromedel där fokus har legat på att kommunicera och resonera. I läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (hädanefter Lgr22) är ett av målen med matematiken i skolan att elever ska lära sig förstå och använda matematiska begrepp (Skolverket, 2022). Pettersson (u.å) påvisar att matematik är nära kopplat till språk och menar att matematik kan ses innehålla tre olika ordförråd; ett vardagsspråk, ett som är unikt för matematiken och ett sista där orden har olika betydelser beroende på om det används i vardagsspråket eller inom matematiken. Vi har under vår utbildning diskuterat vikten av en relationell förståelse av matematiken och dess begrepp utifrån Skemps (1976) definition “knowing both what to do and why” (Skemp, 1976, s.2). Dessa tre ordförråd kombinerat med en relationell förståelse skapade en fundering hos oss kring hur lärare arbetar med begreppsförståelsen i matematikundervisningen för att bidra till en djupare förståelse.

Pettersson (u.å) skriver att matematiken är mer än att bara göra beräkningar. Hon menar att det är ett måste att kunna kommunicera sina kunskaper samt presentera lösningar så att andra förstår. Vidare påvisar Pettersson (u.å) att matematikens begreppsdefinitioner och påståenden ska vara tydliga. Matematik är en abstraktion och Kronqvist och Malmer (1993) fastslår att matematikämnet innehåller abstrakta termer och begrepp som ofta är främmande för elever. Gjems (2011) skriver att abstrakta begrepp är svårare att lära sig och förstå men Malmer (1990) menar att språket är ett viktigt verktyg för att bygga upp begreppsförmågan. Stöttning genom kommunikation från en vuxen vid inläring av abstrakta begrepp är avgörande för elevens begreppsutveckling (Gjems, 2011; Löwing, 2004). När ett nytt matematiskt begrepp introduceras i klassrummet måste läraren vara medveten om dess användning och betydelse inom dessa tre ordförråd för att kunna introducera begreppet till eleverna (Pettersson, u.å). Även Gran (1998) pekar på att elevernas dialog med sin lärare och sina kamrater stödjer elevernas utveckling av matematiska begrepp och matematisk förståelse. Malmer (1990) skriver att eleverna behöver få möjlighet att experimentera och

laborera för att få förutsättningar att lära sig matematiska begrepp och menar att det inte räcker med att förklara begreppen. Detta arbete kommer därför fokusera på kommunikation och hur den hänger ihop med elevernas begreppsutveckling. Då språket och matematiken har ett nära samband och är en viktig del av elevernas relationella förståelse anser vi därför att detta är relevant och viktigt att undersöka mot bakgrund av vår lärarprofession.

## 2. Syfte och frågeställningar

Pettersson (1990) skriver att matematiken består till en stor del av kommunikation och att matematiken ställer stora krav på elevernas kommunikationsförmåga. Hon menar att eleverna behöver kunna använda begrepp och förstå relationen mellan dessa. Det är ofta just språket som skapar svårigheter för eleverna när de försöker lösa matematiska uppgifter. Skolan måste därför hjälpa eleverna genom att skapa stora utrymmen för att träna på att använda ett matematiskt korrekt språk (Pettersson, 1990). Gjems (2011) skriver att vid kommunikation där flera personer diskuterar, berättar, argumenterar och förklarar konstrueras kunskap om det gemensamma ämnet. Undervisningen i matematik ska enligt Lgr22 ge elever ”förutsättningar att utveckla förtrogenhet med grundläggande matematiska begrepp och metoder och deras användbarhet” (Skolverket, 2022, s.54). Men hur ser det egentligen ut i klassrummen? Syfte med studien är att undersöka vilka möjligheter läraren skapar för elevers begreppsutveckling genom kommunikation i matematikundervisningen.

För att kunna genomföra denna studie har vi valt att ha tre frågeställningar som är följande:

- Vilken typ av kommunikation finns i matematikklassrummet i årskurs F-3?
- Hur ser begreppsanvändningen ut i matematikklassrummet?
- Vilka möjligheter skapas i klassrummet för eleverna att använda ett matematiskt språk?

## 3. Begreppsdefinition

I detta avsnitt beskrivs relevanta begrepp som vi använder oss av i detta arbete. Begreppen som definieras är matematiska begrepp och kommunikation. Definitionerna av dessa begrepp beskrivs utifrån olika perspektiv och kopplas sedan till vilken definition vi kommer använda oss av i detta arbete.

### 3.1 Matematiska begrepp

Roos och Trygg (2018) beskriver begrepp som mänskliga tankekonstruktioner. De menar att matematiska begrepp kan vara ett objekt, en process eller en egenskap och menar därför att begrepp är en av matematikens byggstenar. Matematiska begrepp handlar med andra ord om hur matematikens delar kan grupperas, hur de hänger samman och hur de förhåller sig till varandra. Enligt Roos och Trygg (2018) är matematiska begrepp föränderliga och menar att de aldrig är exakta och tydligt avgränsade. Pettersson (u.å) menar däremot att definitionen av matematikens begrepp måste vara tydliga. Detta styrks även av Ahl och Helenius (2018) som skriver att det måste finnas en styrkt definition av begrepp för att de ska räknas som matematiska. Nationalencyklopedin definierar ordet begrepp som “det abstrakta innehållet hos en språklig term till skillnad från dels termen själv” (Nationalencyklopedin, u.å). Skillnaden mellan begrepp och term kan även definieras som “termen är det språkliga uttrycket, medan begreppet är det vi menar när vi använder termen” (ISOF, 2021). För att få en tydlig och enad bild av vilka begrepp och termer som räknas till de matematiska har vi därför valt att utgå från skolverkets *Termer för matematikundervisning* (Skolverket, 2021) samt boken *Matematiktermer för skolan* (Kiselman & Mouwitz, 2008). Genom detta arbete kommer vi inte göra någon större skillnad på matematiska termer och begrepp då båda två ligger till grund för elevernas begreppsförståelse, vilket är kopplat till syftet med detta arbete. I detta arbete kommer vi därför benämna matematiska termer och begrepp som matematiskt språk.

### 3.2 Kommunikation

Jansson (2009) påvisar tre perspektiv på kommunikation; kommunikation som en process, kommunikation som en mellanmänsklig process och kommunikation som en mellanmänsklig process med ett gemensamt innehåll. Gemensamt för dessa är att kommunikation

inte är något statiskt utan en pågående process. I kommunikation som en process ligger fokuset på olika kommunikationsmedel i stället för på själva processen. Detta innebär att fokuset hamnar på de hjälpmedel som skapar förutsättningar för kommunikationen. Inom detta perspektiv kan även fokuset ligga på innehållet eller budskapet i stället för själva processen (Jansson, 2009). Med kommunikation som en mellanmännisklig process menar Jansson (2009) att kommunikationen sker mellan två eller flera personer där typen av kommunikation sker genom dialog. Det sista perspektivet, kommunikation som en mellanmännisklig process med ett gemensamt innehåll, berör frågor om kvaliteten på informationen. Det gemensamma innehållet skapas genom den information som överförs eller delas. I detta arbete hänvisar kommunikation till perspektivet, kommunikation som en mellanmännisklig process med ett gemensamt innehåll.

## 4. Teoretiska perspektiv

I följande avsnitt presenteras vilka teoretiska perspektiv som ligger till grund för arbetets analys och resultat. Det sociokulturella perspektivet kommer användas genom hela arbetet, men främst för att diskutera och dra slutsatser av resultatet. Hermeneutiken kommer i huvudsak användas för att genomföra analysen av vår insamlade data.

### 4.1 Hermeneutiken

Detta arbete utgår från hermeneutiken där man intresserar sig för tolkningar. Thurén (2019) skriver att tolkningar som görs är kontext, teori och perspektiv baserade. Han menar att förnuftet inte alltid räcker till för att förstå en människa då alla har olika förförståelser och erfarenheter. Hermeneutiken inriktar sig “på förhållanden som i grunden är subjektiva” och används oftast inom områden där intresset ligger i att försöka förstå människors erfarenheter, upplevelser och perspektiv på världen (Brinkkjaer & Høyen, 2013, s.92). Thurén (2019) påvisar att tolkningar kan göras utifrån människors personligheter och handlingar men även utifrån resultatet av dessa handlingar. Inom hermeneutiken utgår dessa tolkningar från iakttagelser gjorda med de fem sinnen samt med hjälp av en logisk analys (Thurén, 2019). Enligt Brinkkjaer och Høyen (2013) kan tolkningarna som görs utgå från delar och en helhet. Delen eller delarna studeras för att få en förståelse för helheten och i sin tur får man en djupare förståelse för delen (Brinkkjaer & Høyen, 2013; Thurén, 2019). Helheten är den förförståelse och erfarenhet som en individ har och genom att studera och tolka delar tillförs ny information. Helheten uppdateras i sin tur till en ny sanning som sedan fortsätter uppdateras då nya tolkningar görs. Denna typ av växelspel mellan delar och helhet kallas för den hermeneutiska cirkeln (Brinkkjaer & Høyen, 2013; Thurén, 2019).

### 4.2 Sociokulturellt perspektiv

#### 4.2.1 Sociokulturellt perspektiv och lärande

Det sociokulturella perspektivet har sitt ursprung i den ryske psykologen Vygotskijs teorier där utgångspunkten handlar om att människan “är en biologisk, social, kulturell och historisk varelse” (Säljö, 2015, s. 91). I det sociokulturella perspektivet uppfattas lärande som en pågående process av utveckling där språk och begrepp är viktiga redskap för att

tolka och förstå vår omvärld. Människan lär sig inte enbart av sina egna erfarenheter utan även av andras erfarenheter (Säljö, 2015).

Appropriering är det uttryck som inom ett sociokulturellt perspektiv används för att beskriva lärande (Säljö, 2020). Säljö (2015) beskriver appropriering som en cykel med flera faser. Faserna går från den inledande fasen som handlar om exponering till den slutgiltiga fasen där det egna behärskandet är målet. Appropriering innebär att man lär sig använda redskap för att mediera världen genom att bekanta sig med olika fenomen (Säljö, 2020). Mycket av denna bekantskap sker i vår vardag där vi exempelvis lär oss vardagliga begrepp och samspel med andra människor. Säljö (2020) menar dock att det finns begrepp som vi inte lär oss i vår vardag, vilket är de vetenskapliga eller akademiska begreppen. Dessa begrepp möter vi inte i vår vardag på samma sätt och blir därför svårare att tillägna sig. Säljö (2020) beskriver därför skolans viktiga roll för att barn ska kunna möta och ta till sig dessa begrepp för att kunna utveckla sina egna erfarenheter.

#### 4.2.2 Språkets roll inom ett sociokulturellt perspektiv

Inom det sociokulturella perspektivet är det talade språket väsentligt för kunskapsutveckling, "språket är den mest unika beståndsdel i mänsklig kunskapsbildning" (Säljö, 2015, s.82). Enligt Vygotsky ses språket som ett ständigt föränderligt och utvecklingsbart teckensystem som samtidigt interagerar med andra uttrycksformer (Säljö, 2020). Säljö (2014) menar att termer, ord och uttryck har en tydlig funktion vilket han hänvisar till Vygotskij som kallar detta för en indikativ funktion. Språket ger oss en rikare möjlighet att förstå vår omvärld och det är genom språket som vi kan tolka, beskriva och analysera vår omvärld på olika sätt. Samtidigt medierar språket världen för oss på sätt som i olika situationer är intressanta och relevanta (Säljö, 2015).

#### 4.2.3 Mediering

Begreppet mediering är centralt inom det sociokulturella perspektivet och beskrivs som ett redskap som används för att förstå vår omvärld (Säljö, 2020). Mediering är ett kulturellt redskap som kan ses som ett samspel mellan kulturell och mänsklig utveckling (Säljö, 2014). Vidare innebär mediering enligt Säljö (2014) att "vårt tänkande och våra föreställningsvärldar är framvuxna ur, och därmed färgade av vår kultur och dess intellektuella och fysiska redskap" (Säljö, 2014, s.82). Inom det sociokulturella perspektivet

är redskap ett nyckelbegrepp och det är redskapen som medierar våra handlingar (Säljö, 2015). Säljö (2020) påvisar att Vygotskij klassificerade människans mediering som språkliga och materiella redskap. Den språkliga medieringen kopplas till tecken som hjälper oss att tänka och kommunicera, detta med hjälp av redskap som exempelvis bokstäver och begrepp (Säljö, 2020).

## 5. Tidigare forskning

I detta avsnitt presentera relevant forskning för arbetets syfte och frågeställningar. Forskningen som valdes till arbetet är tidigare forskning som gjort inom vårt valda område och är både nationell och internationell. Det som presenteras är främst studiernas metoder och resultat.

### 5.1 Klassrumsdiskussioner

Wood (1999) undersökte klassrumsundervisning där eleverna medverkade för att lösa oenigheter genom argumentation. Han påvisade att klassrumsdiskussioner är viktiga för elevernas matematiska kunskapsutveckling. Detta styrks även av Walshaw och Anthony (2008) vars studie visar på positiva effekter av att eleverna deltar i samtal och diskussioner i matematikundervisningen. De menar att matematiklektionerna blir effektivare när eleverna får möjlighet att prata matematik. Walshaw och Anthony (2008) menar dock att det matematiska språket kan vara ett problem för eleverna då särskilda ord och begrepp inom matematiken kan hindra framgång och målet med lektionerna. Samtidigt menar de att språket spelar en stor roll för att bygga broar mellan vardagsspråket och det matematiska språket. Med språket skapar eleverna mening för att tänka och resonera (Walshaw och Anthony, 2008).

### 5.2 Lärarens roll

Wood (1999) visar på lärarens viktiga roll för elevernas möjligheter att utveckla sina matematiska kunskaper. Han menar att en lärare bidrar till att skapa ett sammanhang för argumentation och diskussion i klassrummet genom att ställa krav på elevernas tänkande och deltagande i dessa moment. Walshaw och Anthony (2008) menar att det för många lärare är en stor utmaning att skapa möjligheter till klassrumsdiskussioner för elever. Vidare visar Wood (1999) på att begreppsförståelse inom matematik är relaterad till elevens tänkande och resonemang som uppstår när elevernas tankar utmanas. Walshaw och Anthony (2008) visade på att en lärare som skapar en miljö som leder till klassrumsdiskussioner förstår sina elever bättre. Idéerna som kommer fram bidrar till ett rikt lärande genom att eleverna lyssnar på varandra, argumenterar och kritiserar sina egna och andras idéer. Walshaw och Anthony (2008) påvisar dock att lärandet påverkas av mer än bara läraren.

Studien visade på att både kognitiva och materiella val som läraren gör har stor påverkan på elevernas lärande. De slutsatser som drogs från att ha gjort studien är:

1. Att skapa möjligheter till lärande är en komplex uppgift, det är inte bara att kunna sitt ämne som är viktigt.
2. Det går inte att säga att läraren orsakar elevernas lärande men det kan vara en bidragande faktor.

Walshaw och Anthony (2008) beskriver hur kommunikationen som sker i klassrummet inte är en dialog mellan två jämlikar oavsett hur bra läraren är på att stötta eleverna. I studien kom forskarna även fram till att lärarens förmåga, kunskap och disposition bidrar till att öka elevernas kunskaper. Även Woodward och Irwin (2005) studie visade på lärarens roll för elevernas matematiska utveckling. Läraren i studien bidrog till elevernas kunskapsutveckling genom att ge eleven tillräckligt med tid att tänka och att sedan uppmärksamt lyssna samt be eleven förklara och motivera sitt svar. Däremot visade Löwing (2004) att elever och lärare ofta pratade förbi varandra när elever ställde frågor. Hon menar dock att detta berodde på att lärarens vetskap om elevernas förkunskaper, brister eller att lärarna inte engagerar sig i vad eleverna faktiskt behövde stöttning med från början innan de började hjälpa. Utöver att lärare och elever ofta pratade förbi varandra påvisade Löwing (2004) vikten av lärarens roll för elevers språkliga kompetens i matematiken. Resultatet på hennes avhandling visade på att lärarna själva använde en oklar terminologi som skapade missförstånd hos eleverna som själva började använda en liknande terminologi.

### 5.3 Hur lärare arbetar

Woodward och Irwin (2005) kom fram till att många elever hade svårt med begrepp inom matematik. Ett sätt som läraren bidrog för att öka och utmana elevernas förståelse inom begrepps användningen i matematiken var att hon ville att eleverna skulle förklara för sin klasskamrat innan de skrev ner svaret för att säkerställa att de förstått. När läraren uppmärksammade svårigheter hos elever med vissa begrepp använde hon ett elevnära vardagsspråk eller elevernas egna ord för att förklara ett matematiskt begrepp. På så sätt kunde eleverna lättare ta till sig begreppet (Woodward och Irwin, 2005).

Khisty och Chval (2002) fann att ett klassrum som är rikt på det matematiska språket skapade möjligheter för ett matematiskt tänkande då eleverna fick chansen att uttrycka sig själva. En av nyckelfaktorerna som Khisty och Chval (2002) identifierade för att stödja elevers begreppsutveckling inom matematik var att läraren redan tidigt ska börja använda de rätta termerna. Läraren beskrev termen utifrån elevernas beskrivningar och ord och förväntade sig sedan att eleverna skulle använda dem (Khisty och Chval, 2002).

Woods (1999) resultat visade på ett mönster som diskussionen i klassrummet följde där utgångspunkten grundades i ett påstående eller en fråga om oenigheter. En elev fick därefter presentera sin lösning som sedan utmanades av antingen läraren eller en elev. Eleven som presenterade sin lösning fick sedan chansen att förtydliga och argumentera för sin lösning innan lösningen antingen accepteras av klassen eller utmanades ytterligare. Hans resultat visade på att räknepel uppmärksammades och rättas till direkt medan läraren stannade kvar och diskuterade skillnader i elevernas resonemang. Wood (1999) hävdar dock att detta arbetssätt inte är typen av undervisning som vanligen syns i matematikklassrummen.

## 6. Metod och material

I följande avsnitt presenteras utformningen av undersökningen. Här presenteras vårt val av metod som är kvalitativa öppna observationer, trots detta kommer arbetet innehålla kvantitativa delar vilket vi argumenterar för i detta avsnitt. Urvalet för undersökningen diskuteras utifrån litteratur. I avsnittet presenteras även hur vi förhåller oss till vetenskapsrådet fyra forskningsetiska principer. Vidare beskriver vi hur vi genomförde arbetets datainsamling, men även hur vi har gått tillväga för att analysera den insamlade datan. Slutligen presenterar vi arbetets reliabilitet och validitet.

### 6.1 Observation som metod

Våra frågeställningar fokuserar på hur kommunikation och begreppsanvändning ser ut i olika klassrum på lågstadiet. Vi vill undersöka vilka möjligheter till kommunikation som läraren skapar i klassrummet och därför har vi valt att använda observation som metod. Alvehus (2019) påvisar att observation passar som metod när man ska studera naturligt förekommande situationer och fenomen, vilket stöttar vårt val av metod. Valet av metod stöttas ytterligare av Christoffersen och Johannessen (2015) som beskriver observation som en lämplig metod att använda vid undersökning av interaktioner mellan människor och skapar en direkt tillgång till det som undersöks. Frågeställningarna som studien syftar att undersöka är även begränsad till det som sker i klassrummet vilket gör att observation blir en lämplig metod att använda. Detta styrks av Christoffersen & Johannessen (2015) som menar att observationer bäst lämpar sig som metod när det som ska studeras är knutet till ett begränsat och överskådligt område.

### 6.2 Urval

Skolorna vi observerade valdes utifrån ett bekvämlighetsurval där vi har kontaktat ett antal skolor i södra Sverige och valde de som visade ett intresse att delta i undersökningen. Vi valde att göra ett bekvämlighetsurval då vi hade begränsat med tid. Christoffersen och Johannessen (2015) beskriver att denna typ av urval är det lättaste att använda men att det är det minst önskvärda på grund av nackdelarna som finns med denna urvalsmetod. En av nackdelarna enligt Alvehus (2019) är att urvalet riskerar att bara spegla en viss grupp av människor och att urvalet därför inte blir representativt. För att minska risken för detta har vi frågat tio grundskolor i olika delar av södra Sverige. Av dessa tio grundskolor var det fyra

som svarade varav två tackade nej och två tackade ja till att delta. Ur dessa två skolor som valde att delta observerades två klassrum per skola.

### 6.3 Etiska överväganden

Inom forskning har etik en stor betydande roll. Detta arbete förhåller sig till Vetenskapsrådets (u.å) fyra forskningsetiska principer, informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. För att förhålla oss till dessa principer fick alla elever i klasserna både skriftlig och muntlig information om undersökningen. Vi valde att ge ut informationen muntligt på grund av elevernas unga ålder och de fick möjlighet att ställa frågor. Vi förklarade hur observationen kommer gå till, att vi kommer kolla på kommunikationen som sker samt att allt kommer anonymiseras och att endast vi som utför undersökningen kommer ha tillgång till materialet. Utöver detta förklarade vi att medverkan är helt frivillig och att de när som helst kan välja att avstå från att delta. Den skriftliga informationen tillsammans med en samtyckesblankett tog eleverna med hem och gav till sina vårdnadshavare (se bilaga 1). Då eleverna är under 15 år krävs vårdnadshavares godkännande för att eleverna skulle få delta i undersökningen (Vetenskapsrådet, u.å). Även de deltagande lärarna fick samma information som eleverna och skrev under samtyckesblanketten. Alla samtyckesblanketter har förvarats oåtkomligt under arbetets gång och kommer förstöras tillsammans med allt insamlat material när arbetet är färdigt.

### 6.4 Genomförande

Observationerna genomfördes på två olika skolor i fyra olika klassrum i södra Sverige. Samtliga observationer som genomfördes var öppna observationer, vilket innebär att de observerade vet om att de observeras, av vem och vad som observeras (Alvehus, 2019). Analysenheten för observationen var lärare och elever med störst vikt på lärarna. Vi valde att utföra observationerna tillsammans och båda två gjorde löpande anteckningar på det som sades under genomgångarna och de gemensamma kommunikationstillfällena. Detta för att få ut så mycket som möjligt utav den faktiska kommunikationen och få ett säkrare resultat då vi valde att inte spela in. Det som antecknades var den verbala kommunikationen som handlade om ett matematiskt innehåll. Därefter jämförde vi våra anteckningar, slog ihop dem och förde in dem i ett förberett observationsschema (se bilaga 2). Schemat skapades utifrån våra frågeställningar och tidigare forskning för att få med det som var relevant för vår undersökning och ge oss en överblick av vårt material.

## 6.5 Analysprocessen

Detta arbete är huvudsakligen en kvalitativ studie, men med inslag av kvantitativa metoder för att kunna analysera och tolka vårt resultat. Det kvalitativa i vår studie gav oss möjlighet att svara på fråga ett i studien, vilken typ av kommunikation det finns i de olika klassrummen. Det kvantitativa i vår analys är en så kallad frekvensfördelning och innebär att man räknar ihop hur många gånger en variabel förekommer samt den procentuella andelen för varje värde för dessa variabler (Christoffersen & Johannessen, 2015). Detta gav oss en möjlighet att kunna få en överblick och jämföra fråga två, hur den matematiska språk-användningen såg ut i de olika klassrummen. Genom att kombinera det kvalitativa med det kvantitativa kunde vi även svara på vår tredje frågeställning som handlar om elevers möjlighet till matematisk språk-användning.

Fältanteckningarna gav oss möjlighet att se mönster gällande begreppsanvändning och kommunikationsmönstret samt tolka dessa kvalitativt medan observationsschemat gjorde det möjligt att finna det kvantitativa i vårt resultat. Med hjälp av tidigare forskning, frågeställningar och teoretiska perspektiv började vi med att skapa ett observationsschema utifrån relevanta kategorier. Observationsschemat fylldes i ett klassrum i taget med hjälp av våra fältanteckningar från observationerna och användes för att ge oss en överblick över resultatet. Detta skedde direkt efter att observationen hade genomförts. Det som fördes in i observationsschemat var vilka matematiska och vardagliga begrepp som läraren respektive eleverna använde samt hur många gånger de användes. Utifrån fältanteckningarna kunde vi även se vilken typ av kommunikation som fanns i klassrummen och vilka arbetssätt som klassrummen utgick ifrån och kryssade sedan in detta i observationsschemat. När vi fyllde i vårt observationsschema fick vi ut hur talutrymmet fördelades mellan lärare och elev utifrån antalet meningar vilket vi sedan kunde tolka och analysera ur ett sociokulturellt perspektiv på lärande. När vi hade fört in allt i schemat gick vi tillbaka till våra fältanteckningar där vi undersökte om vi kunde finna återkommande mönster i kommunikationen i de olika klassrummen. Utifrån de mönster vi kunde hitta fick vi en överblick över vilka typer av frågor lärarna ställde och hur elevernas svar såg ut utifrån språk-användningen. Fokus på frågorna var om läraren använde öppna eller stängda frågor, om elevsvaren följdes upp och hur uppföljningen såg ut. Dessa mönster antecknades.

## 6.6 Reliabilitet och validitet

Hur tillförlitlig den insamlade datan för en studie är kallas för reliabilitet på forskningspråk och handlar om hur precis den insamlade datan för undersökningen är (Christoffersen & Johannessen, 2015). Christoffersen och Johannessen (2015) skriver att det finns olika sätt att granska en studies reliabilitet. Ett av sätten är att genomföra samma studie vid flera tillfällen för att se om resultatet blir detsamma. På grund av tidsbrist har vi inte kunnat göra detta. Vi har däremot gjort andra val för att höja vår undersöknings reliabilitet. Under observationen skulle en av oss fylla i observationsschemat och den andra anteckna. Vi insåg att detta blev problematiskt då vi inte hann anteckna allt som sades och därför antecknade båda i stället och sedan fyllde vi observationsschemat i efterhand. Detta bidrog till att vi fick ett bättre underlag att utgå ifrån när vi skulle göra analysen. För att få en ännu högre reliabilitet så skulle vi ha spelat in lektionerna som observerades för att kunna gå tillbaka och granska allt som sades en gång till. Detta var dock något vi valde bort på grund av tidsbrist och det hade kunnat begränsa urvalet ytterligare.

En annan aspekt som påverkar reliabiliteten på den insamlade datan är observatöreffekten. Denna aspekt måste diskuteras då vi genomförde öppna observationer (Alvehus, 2019). Observatöreffekten innebär att de observerade påverkas av observatörens närvaro och att det gör datan mindre representativ (Alvehus, 2019). För att minska observatöreffekten påverkan på reliabiliteten var vi tydliga med att vi kommer kolla på datan objektivt.

Validitet handlar om hur relevant och representativt den insamlade datan för undersökningen är (Alvehus, 2019). För att garantera en hög validitet har vi under hela arbetet utgått från frågeställningarna och brutit ner dessa till mindre delar. Det var för att lättare kunna hitta rätt fokus under observationerna samt under skapandet av observationsschemat (Alvehus, 2019). Frågeställningarna är något som vi under hela arbetet har utgått ifrån för att behålla validiteten på arbetet.

## 7. Analys och resultat

I detta avsnitt presenteras en sammanställning av resultatet utifrån vår insamlade data. Avsnittet inleds med en presentation av de fyra observerade klassrummen där vi nämner hur många som deltog, hur lång lektionen var samt beskriver lektionsupplägget. Därefter är följande rubriker uppdelade utifrån frågeställningarnas mindre beståndsdelar och följer samma ordning som dessa står i (se avsnitt 2).

### 7.1 Klassrumspresentation

Klassrum 1.

Klassrum 1 var en årskurs två och det var 17 elever som deltog i den observerade lektionen som varade i drygt 60 minuter. Lektionen bestod av en genomgång i helklass med både repetition av föregående lektion samt diskussion av dagens lektionsinnehåll. Efter detta moment fick eleverna arbeta färdigt i par med uppgiften från föregående lektion eller så fick de påbörja en individuell uppgift om de var färdiga med paruppgiften.

Klassrum 2.

Klassrum 2 var en förskoleklass och den observerade lektionen skedde i halvklass som varade i ca 35 minuter där åtta elever deltog i observationen. Läraren hade en kort genomgång där det framkom vad eleverna skulle göra under lektionen. Därefter fick eleverna arbeta i grupper med konkret material. Det var åtta elever per grupp och det var endast en av dessa grupper som vi observerade. Lektionen avslutades med en gemensam genomgång där eleverna fick presentera sitt resultat från uppgiften.

Klassrum 3.

Klassrum 3 var en årskurs två och 21 elever deltog under den observerade lektionen som varade i 50 minuter. Lektionen började med en genomgång i helklass där ett matematiskt tillvägagångssätt för att lösa problemlösningsuppgifter repeterades. Genomgången följdes upp av en paruppgift som de sedan gick igenom tillsammans på tavlan. Lektionen avslutades sedan med självständig räkning i matematikboken.

Klassrum 4.

Klassrum 4 var också en årskurs två och tio elever deltog i den observerade lektionen som pågick i ungefär 50 min. Lektionen började med en genomgång som bestod av en repetition av det aktuella matematiska innehållet. Genomgången varierades med pararbete som de sedan gick igenom på tavlan i helklass. Lektionen avslutades sedan med individuellt arbete i matematikboken.

## 7.2 Lektionsupplägg

De observerade klasserna hade olika lektionsupplägg men det fanns även en del likheter. I klassrum 1, 3 och 4 skedde matematiklektionen i helklass medan klassrum 2 hade lektionen i halvklass. Alla lärarna började lektionen med en typ av genomgång. I klassrum 1, 3 och 4 började genomgången med en repetition som sedan gick över i vad eleverna skulle arbeta med. I alla klassrum var det även någon typ av samarbete mellan eleverna. Klassrum 2 hade en kort genomgång av uppgiften innan eleverna satte i gång och arbetade i två större grupper. De övriga klasserna hade moment av par- respektive enskilt arbete. I klassrum 1 dominerade pararbete när eleverna fick arbeta fritt. I klassrum 3 och 4 dominerade enskilt arbete även om pararbete fanns med som mindre moment i undervisningen. Det som genomsyrade alla klassrum var att eleverna alltid kunde ta hjälp av klasskompisen som satt bredvid. I klassrum 1 och 2 arbetade eleverna med konkret material utan matematikbok. I klassrum 3 och 4 arbetade eleverna i egna matematikböcker.

## 7.3 Kommunikation och kommunikationsmönster

Kommunikationen i klassrum 1 följde ett tydligt mönster och började med att läraren ställde en fråga till eleverna. Denna fråga var ofta stängd och hade bara ett rätt svar. När eleverna sedan svarade fick läraren endast ett kort svar tillbaka. Oavsett vilket svar läraren fick från eleverna följde läraren upp elevernas svar med en öppen fråga ofta i form av "hur vet du det?".

Lärare: Vilken tabell är det?

Elev: Tvåans

Lärare: Hur vet du det?

Elev: För att det är första siffran

(klassrum 1)

Efter att eleven utvecklade svaret på första frågan skedde ännu en uppföljning från läraren i form av “hur kan vi se det?” eller “hur kan vi se det mer?”. Frågan skickades sedan tillbaka till eleverna som fick utveckla svaret ytterligare. Om läraren var nöjd med elevens svar summerades svaret och läraren gick sedan vidare med lektionen. Om inte, så upprepades cykeln med frågor och elevsvar igen tills läraren kände sig nöjd.

Lärare: Hur kan vi se det mer?

Elev: På skutten

Lärare: Att det är två skutt mellan varje

(klassrum 1)

I klassrum 2 var inte kommunikationsmönstret lika tydligt som i klassrum 1. Utifrån fältanteckningarna kunde vi urskilja två mönster beroende på om eleverna arbetade eller om de hade en genomgång. Kommunikationen under elevernas arbete började med en stängd fråga från läraren som eleverna fick svara på. Läraren följde upp elevernas svar på tre olika sätt; genom att bekräfta om alla eleverna i gruppen hade skrivit ner svaret, genom att ge det rätta svaret eller tillvägagångssättet eller slutligen genom att rikta tillbaka elevernas fokus till att fortsätta arbeta.

Lärare: Hur många har ni kommit fram till nu då?

Elev: 4 och 3

Lärare: Har alla skrivit det? Nu får vi se

Lärare: 4, 3 och 3, 4 är olika. För att först bodde där 3 möss och nu bor där 4

Elev: Men 3 plus 4 är samma sak som 4 plus 3

Lärare: Ja, men först var där 3 och nu är där 4 i de huset, de ser olika ut

(klassrum 2)

Det andra kommunikationsmönstret vi fann var under genomgången av elevernas svar och bestod av att läraren ställde en stängd fråga och eleverna svarade vad de hade kommit fram till. Elevernas svar upprepades sedan av läraren innan en ny fråga ställdes.

Lärare: Kan ni säga en annan kombination?

Elev: 7 och 0

Lärare: 7 och 0

Elev: 2 och 5

Lärare: 2 och 5. Kan du säga en annan?

Elev: 7 och 0

Lärare: Den har vi där, men om vi vänder på dom

Elev: 0 och 7

(klassrum 2)

Kommunikationen i klassrum 3 började med att läraren ställde en stängd fråga som en elev fick svara på. Läraren upprepade sedan elevens svar och ställde en ny fråga i form av “vad gör vi sedan?” eller “vad gör jag nu?”. Eleverna svarade sedan på denna fråga, läraren upprepade elevens svar och detta mönster fortsatte tills läraren var nöjd eller alla stegen för lösningsmetoden hade tagits upp.

Lärare: Vad är det första man gör med en problemlösningsuppgift?

Elev: Läser den och räknar ut den

Lärare: Läser den noga. Vad gör vi sen?

Elev: Ritar

Lärare: När vi har ritat, vad gör vi då?

Elev: Uträkningen

Lärare: Uträkningen. Vi har läst, ritat och räknat, vad gör vi sedan?

(klassrum 3)

I klassrum 4 fann vi ett kommunikationsmönster där läraren började med att berätta för eleverna vad som förväntades att de skulle svara senare under lektionen. Läraren ställde sedan en stängd fråga till eleverna där de fick chansen att repetera det läraren precis hade sagt. Detta följdes sedan upp av läraren som bekräftade svaret eller vägledde eleven till det förväntade svaret.

Lärare: Idag ska ni få göra en egen problemlösningsuppgift eller räkneberättelse. Ni måste ha en fråga på slutet

(. ...)

Lärare: Vad hade jag på slutet för att det ska vara en problemlösning?

Elev: En fråga

Lärare: Precis, annars vet inte kompiserna vad som ska räknas ut

(klassrum 4)

## 7.4 Matematisk språk användning i klassrummen

I klassrum 1 använde både läraren och eleverna ett matematiskt språk blandat med ett vardagligt språk men den insamlade datan visade på stora skillnader i antal. Läraren använde ett matematiskt språk 30 gånger under genomgången medan det endast användes 13 gånger av eleverna. Jämförs detta med det vardagliga språket använde läraren detta 22 gånger och eleverna endast tre gånger under genomgången. Ser man detta ur ett procentuellt perspektiv får vi en annan bild av begreppsanvändningen i klassrum 1 (se tabell 1). Läraren använde ett matematiskt språk 30 gånger och ett vardagligt språk 22 gånger, detta blir totalt 52 ord och begrepp. Detta gör att läraren i klassrum 1 använde ett matematiskt språk 58 % av alla gånger till skillnad från eleverna som procentuellt sett hade ett högre resultat. Tar vi elevernas användning av det matematiska språket som var 13 gånger och dividerar detta med totala mängden använda ord och begrepp (som är 13 adderat med tre och ger en summa på 16) får vi till slut en kvot på 81%.

I klassrum 2 använde läraren ett blandat språk medan eleverna höll sig till ett vardagligt språk när de kommunicerade. Läraren använde ett matematiskt språk tolv gånger och ett vardagligt språk fyra gånger. Eleverna i detta klassrum använde ett matematiskt språk endast två gånger och ett vardagligt språk fyra gånger. De två gånger de använde det matematiska språket var när de kopierade läraren eller frågade vad det betydde.

Elev: Nu vet jag! 8 minus 1 blir 7

Lärare: Men det går ju inte, för vi har inte 8 möss

Lärare: Subtraktion håller vi inte på med nu

Elev: Subtraktion?

Lärare: Ja, minus

(klassrum 2)

Det totala antalet ord och begrepp som läraren använde i klassrum 2 var 16 gånger varav det matematiska språket utgjorde tolv av dessa vilket gav oss en kvot på 75%. Jämför vi detta med eleverna fick vi i stället en kvot på ungefär 33% ( $2/6 \approx 0,33$ ) (se tabell 1).

Precis som i klassrum 1 använde både läraren och eleverna i klassrum 3 en blandning av ett matematiskt- och ett vardagligt språk. Läraren använde ett matematiskt språk tolv gånger under genomgången respektive ett vardagligt språk tio gånger. Eleverna däremot använde ett

matematiskt språk sju gånger respektive ett vardagligt språk fyra gånger. Precis som i tidigare klassrum har vi räknat ut den procentuella fördelningen av användningen mellan ett matematiskt- och ett vardagligt språk. Det vi fick fram är att läraren använde ett matematiskt språk ungefär 55% ( $12/22 \approx 0,55$ ) av gångerna medan eleverna använde ett matematiskt språk ungefär 64% ( $7/11 \approx 0,64$ ) av gångerna (se tabell 1).

I klassrum 4 använde läraren ett blandat språk men det var det vardagliga språket som dominerade. Eleverna däremot använde ett vardagligt språk. Lärarens språkanvändning bestod av fem matematiska- och 17 vardagliga ord och begrepp. Eleverna använde ett matematiskt språk två gånger och ett vardagligt språk åtta gånger. Precis som i klassrum 2 använde eleverna det matematiska språket som en form av repetition av vad läraren hade sagt tidigare.

Lärare: Vad gör man när man multiplicerar?

Elev: Man lägger till

(. . .)

Lärare: Men vi jobbar inte med det räknesättet just nu. Vilket var det jag sa?

Elev: Multiplikation

(klassrum 4)

Procentuellt sätt använde läraren ett matematiskt språk ungefär 23% av gångerna ( $5/22 \approx 0,23$ ). Eleverna i denna klass använde ett matematiskt språk 20% av gångerna ( $2/10 = 0,2$ ) (se tabell 1).

**Tabell 1.***Sammanställning av språkanvändningen.*

<b>Klassrum</b>	<b>Lärares matematiska språk (antal)</b>	<b>Elevers matematiska språk (antal)</b>	<b>Lärares vardagliga språk (antal)</b>	<b>Elevers vardagliga språk (antal)</b>	<b>Lärares användning av matematiskt språk (%)</b>	<b>Elev användning av matematiskt språk (%)</b>
<b>Klassrum 1</b>	30	13	22	3	58	81
<b>Klassrum 2</b>	12	3	4	4	75	33
<b>Klassrum 3</b>	12	7	10	4	55	64
<b>Klassrum 4</b>	5	2	17	8	23	20

*Kommentar:* Tabellen visar på antalet matematiskt språk som lärarna och eleverna använde under observationerna från respektive klasser. Tabellen visar även den procentuella användningen matematiskt språk som lärarna respektive eleverna använde.

## 7.5 Elevers möjligheter till matematisk språkanvändning

I alla fyra klassrum var det läraren som hade det största talutrymmet under den observerade lektionen i räknat antal meningar, ungefär dubbelt så många som eleverna. I alla klassrum var det läraren som bestämde fokuset på frågorna genom att de ställde frågorna till eleverna. Dessa frågor var kopplade till lektionsinnehållet och relaterade till ett visst område inom matematiken. Den enda kommunikationen vi kunde se under genomgångarna i vårt resultat från elevernas håll var svar på lärarens frågor. Ett mönster vi såg i våra fältanteckningar var att eleverna visste vilket svar läraren ville ha och det var de svaren de gav på frågorna. Hade läraren använt ett matematiskt språk för att beskriva ett tillvägagångssätt var detta oftast det som återkom från eleverna och även samma sak vid användning av ett vardagligt språk.

Elev: Fem böcker, en kostar nio kronor. Hur mycket kostar det tillsammans?

Lärare: Tillsammans, det var ordet jag ville ha fram. Bra det var det rätta ordet

(. ...)

Lärare: Vad måste man tänka på när man har en problemlösning? Vad måste finnas?

Elev: Tillsammans

Lärare: Till exempel

(klassrum 4)

Det var en klass som stack ut från detta mönster och det var klassrum 2 där eleverna använde ett elevnära vardagsspråk hela tiden, förutom vid ett tillfälle där de upprepade begreppet direkt efter då de inte visste vad det betydde.

Lärare: Kan du säga en annan kombination?

Elev: 7, 0

(klassrum 2)

I klassrum 1 hade eleverna även möjlighet att använda ett matematiskt språk under pararbetet, då med möjlighet till stöttning från den andra eleven. I klassrum 3 och 4 var inte möjligheterna lika stora då eleverna arbetade individuellt i matematikboken. Elevernas kommunikation skedde endast med varandra eller läraren när de behövde stöttning men då var det oftast ett vardagligt språk som användes.

## 8. Diskussion och slutsats

I detta avsnitt diskuteras arbetets resultat i relation till den tidigare forskningen som presenteras i avsnitt fem men även det sociokulturella perspektivet som beskrivs i avsnitt fyra. Här drar vi även en slutsats utifrån undersökningens analys och resultat för att svara på arbetets frågeställningar och syfte. Detta görs genom att ta frågeställningarnas mindre beståndsdelar och slå ihop dem till en helhet.

### 8.1 Kommunikation och kommunikationsmönster

Kommunikationen i alla klassrum var lärarstyrd och läraren var den som förde kommunikationen framåt. Walshaw och Anthony (2008) påvisade i sin studie att det för lärare ofta är en stor utmaning att skapa möjligheter för klassrumsdiskussioner vilket vi även såg i vårt resultat. Tre av fyra lärare använde sig av stängda frågor med ett rätt svar innan de gick vidare till nästa fråga vilket begränsade möjligheten för klassrumsdiskussioner. Den fjärde läraren, läraren i klassrum 1 följde upp elevernas svar med öppna frågor vilket gav dem en chans att argumentera för sin lösning. Detta visar även på lärarens viktiga roll för att skapa goda chanser för diskussioner i klassrummet vilket både Wood (1999) och Walshaw och Anthony (2008) skriver i sina studier.

Wood (1999) påvisar att elevers tänkande och resonemang påverkar begreppsförståelsen när de utmanas i undervisningen. Detta är något vi såg på lärarnas uppföljning av elevsvaren ute på våra observationer. I klassrum 1 utmanades eleverna genom att behöva förklara sin metod, läraren krävde flera svar innan hen var nöjd. I klassrum 4 utmanades eleverna genom att alla skulle kunna svara vilket gjorde att de behövde försöka förklara på ett sätt så kompiserna bredvid också förstod. I båda dessa klasser såg vi utmaning i form av elevernas resonemang och argumentation som Wood (1999) påvisade var en viktig del för elevernas begreppsförståelse. I klassrum 2 däremot följdes inte elevernas resonemang upp på samma sätt, och det skulle kunna bero på deras ålder och behov. I denna klass var utmaningen mer fokuserad på att eleverna skulle våga svara samt lära sig att samarbeta.

Trots att det fanns en brist av faktisk diskussion under samtliga lektioner fanns det flera moment där kommunikationen hade en stor plats i undervisningen både mellan elever och mellan elev och lärare. I alla klassrummen exponerades eleverna för det matematiska

innehållet vilket kopplas till den första inlärningsfasen i ett sociokulturellt perspektiv som handlar om exponering för ett innehåll (Säljö, 2020). Lärarna i alla klassrum upprepade även elevernas rätta svar innan de gick vidare med lektionen vilket ökade exponeringen för det matematiska innehållet. Att läraren upprepar elevernas svar kopplas även till begreppet appropriering inom det sociokulturella perspektivet. Eleverna får bekräftelse att de använt det matematiska innehållet och eventuellt det matematiska språket korrekt. Språket blir i sin tur ett medierande redskap för eleverna som de använder för att förstå, tolka och diskutera olika matematiska uppgifter (Säljö, 2015).

## 8.2 Matematiska språkanvändning

Mängden matematiskt språk som lärarna använde i de olika klassrummen varierade väldigt mycket. Detta skulle kunna bero på hur säker läraren känner sig på det matematiska språket. Löwing (2004) menar att lärares terminologi påverkade elevers terminologi och deras säkerhet i att använda ett matematiskt språk. Utifrån detta skulle därför läraren kunna välja att använda ett mer vardagligt språk för att eleverna inte ska riskera att lära sig en otydlig terminologi. Säljö (2020) påvisar skolans viktiga roll för att eleverna ska möta och tillägna sig ett korrekt matematiskt språk. Detta inte är något eleverna möter i vardagen och blir därför svårare för eleverna att lära sig använda (Säljö, 2020). I vårt resultat kunde vi även se detta då eleverna använde samma matematiska språk som lärarna använde under lektionen. Resultat visade även på att lärarna var en aktiv del i att hjälpa eleverna att få redskapen för att kunna hantera och använda det matematiska språket.

En annan faktor som påverkade lärares användning av det matematiska språket skulle kunna vara elevers svårigheter med begreppsanvändning. Walshaw och Anthony (2008) skriver att det matematiska språket kan vara en bidragande faktor till att elever missar målet med lektionen och att de inte tar till sig innehållet. Woodward och Irwin (2005) menar att läraren då väljer att använda ett elevnära språk så att eleverna lättare förstår, vilket skulle kunna vara en anledning till att vi fick ett så spritt resultat. I klassrum 2 blev det väldigt tydligt då eleverna var så pass unga och inte har kunnat få samma möjlighet att möta det matematiska språket som de övriga klassrummen. Däremot kunde Khisty och Chval (2002) identifiera en nyckelfaktor där lärare stödjer elevers begreppsutveckling inom matematik genom att tidigt börja använda de rätta termerna vilket vi även kunde se en del av i klassrum 2. I de övriga klassrummen var det inte lika tydligt vad som påverkade lärarnas språkval då detta inte var

information vi kunde få fram genom våra observationer. Däremot såg vi i resultatet att det var stor skillnad i användningen av det matematiska språket trots att observationerna skedde i samma årskurser men på olika skolor.

Ser man på språkanvändningen ur ett antalsperspektiv kan det se ut som att läraren använder mer matematiskt språk än eleverna men ur ett procentuellt perspektiv varierade resultatet mer. I två av klassrummen använde lärarna en högre procentuell mängd matematiskt språk medan i två av klassrummen var det eleverna som hade en högre procentuell andel matematiskt språk. Detta kan bero på att eleverna använde ett färre antal ord och begrepp än lärarna vilket gör att för varje matematiskt uttryck som eleverna använder blir det en större procentuell ökning än för lärarna. Vi kunde även se utifrån vårt resultat att antalet matematiskt språk som eleverna använde påverkades av både elevernas ålder och antalet matematiskt språk som läraren använde, både antalsmässigt och procentuellt. Precis som Walshaw och Anthony (2008) påvisar är detta en indikator på språkets roll för att kunna skapa en övergång mellan vardags- och det matematiska språket.

### 8.3 Elevers möjligheter till matematisk språkanvändning

Talutrymmet i alla klassrum dominerades av lärarna, vilket kan bero på att det var de som styrde kommunikation och förde samtalet framåt. Att lärarna hade större talutrymme än eleverna påverkar elevernas möjlighet att använda ett matematiskt språk då alla elever inte kan prata samtidigt. Walshaw och Anthony (2008) menar att när eleverna får möjlighet att prata om det matematiska innehållet med varandra och läraren i undervisningen effektiviserar det lärandet. Även om alla elever inte fick möjlighet att använda det matematiska språket under de observerade genomgångarna fick de fortfarande chansen att höra det och sätta in det i ett sammanhang. Säljö (2019) påvisar att man inte bara lär sig av egna erfarenheter utan även av andras. Eleverna i alla klassrum fick dock även chansen att använda ett matematiskt språk när de arbetade i par eller grupper men då utan stöd från läraren. Däremot kunde eleverna fortfarande använda varandra som stöttning.

Elevernas talutrymme kan också bero på lärarens krav på delaktighet i undervisningen. Klassrum 4 var den med jämnast talutrymme och det var den läraren som hade störst krav på elevernas delaktighet. Kravet var att alla elever skulle kunna säga en problemlösningssuppgift efter pararbetet vilket läraren var tydlig med från början. På så sätt visste eleverna

vilka krav som ställdes på delaktighet. Även i klassrum 2 hade läraren stora krav på delaktighet från alla eleverna då läraren aktivt riktade tillbaka elevernas fokus till den pågående uppgiften. Krav på delaktighet var inte något som var lika tydligt i klassrum 1 och 3 även om det fortfarande fanns spår av det. Wood (1999) påvisar i sin studie att lärarens krav på delaktighet är en bidragande faktor till klassrumsdiskussioner.

Woodward och Irwin (2005) pekar på att läraren bidrar till elevers kunskapsutveckling när läraren ger dem tillräckligt med tid att tänka. Utöver det behöver läraren även lyssna uppmärksamt på elevernas svar och följa upp svaret genom att be eleven motivera sitt det. Att ge eleverna tillräckligt med tid att tänka var något vi såg i alla klassrummen. Läraren i klassrum 4 stannade exempelvis kvar en längre stund vid de elever som fastnade när de skulle säga en problemlösning, och samma sak kunde vi se i klassrum 1 och 2. I klassrum 3 fråga läraren om eleverna var färdiga eller om det var någon som behövde mer tid vid pararbetet.

Lärarna i de olika klassrummen vände ibland på elevernas ord när de upprepade deras svar. I vårt resultat såg vi att det exempelvis kunde bero på att läraren ville komma vidare med lektionen. Det kunde även bero på att läraren hade förklarat på ett visst sätt tidigare och återanvände till det sättet i stället för att använda elevernas ord. Vad det berodde på var inte något vi kunde se med vår undersökning. Löwing (2004) skriver dock att det skulle kunna bero på att lärare och elever ofta pratar förbi varandra på grund av brist i vetskapen om elevers förkunskaper eller att lärare inte engagerar sig i det eleverna säger. Detta var dock inget vi kunde se men det vi kunde se i resultatet var att trots att lärarna vände elevernas ord blev upprepningen väldigt lik det eleverna menade med sin förklaring.

## 8.4 Slutsats

Syfte med studien är att undersöka vilka möjligheter läraren skapar för elevers begreppsutveckling genom kommunikation i matematikundervisningen. Vår undersökning är inget som går att generalisera, trots det kunde vi dra några slutsatser utifrån detta arbete. Utifrån första frågeställningen som handlar om vilken typ av kommunikation som finns i matematikklassrummet kunde vi dra några slutsatser. I samtliga observerade klassrum kunde vi se tydliga återkommande kommunikationsmönster. De mönster som var återkommande i alla klassrum var att den dominerande kommunikationen skedde mellan lärare och elev.

Frågornas utseende varierade, men de flesta lärarna använde sig av stängda frågor i sin undervisning. De stängda frågorna var något vi kunde se i resultat och diskussion påverkade möjligheten till klassrumsdiskussioner.

När det kommer till arbetets andra frågeställning som handlar om hur begrepps-användningen i klassrummen såg ut kom vi fram till utifrån arbetets resultat att lärarna i samtliga klassrum använde ett vardagligt språk kombinerat med ett matematiskt språk. Eleverna i samtliga klassrum valde att använda ett mer vardagligt språk även om eleverna i två av våra observerade klassrum använde ett kombinerat språk. Utifrån vårt resultat kunde vi även dra slutsatsen att elevernas matematiska språkanvändning påverkades av lärarnas språkanvändning. Det vi kunde se var att ju mer matematiskt språk som lärarna använde desto mer använde eleverna också, vilket gällde både antalsmässigt och procentuellt.

Den sista frågeställningen handlar om möjligheterna som skapas i klassrummet för elever att använda ett matematiskt språk. Lärarens talutrymme var det som dominerade i klassrummet vilket påverkade elevernas möjlighet till att använda ett matematiskt språk. Trots detta kunde vi se att eleverna fick möjlighet att exponeras för det matematiska språket och även möjlighet att använda det i par- eller grupparbeten. Walshaw och Anthony (2008) menar att lärandet påverkas av mer än bara läraren och att det inte går att säga att läraren orsakar elevernas lärande, men att det är en bidragande faktor. Trots detta kunde vi se utifrån arbetets resultat att läraren spelar en stor roll i elevernas matematiska språkutveckling. Det som läraren bidrog med var att utmana elevernas tänkande och resonemang. Lärarens krav på delaktighet i klassrummet var även en bidragande faktor till elevernas engagemang i sitt lärande.

## 8.5 Metoddiskussion

Vår undersökning grundades på observationer i fyra olika klassrum. Hade vi gjort om vår undersökning finns det en del val som vi hade förändrat för att få ett säkrare och bättre resultat. En av dessa förändringar är att vi hade valt att spela in lektionerna istället för att endast anteckna det som sades för att sedan kunna gå tillbaka och lyssna flera gånger på materialet. Att endast anteckna det som sades bidrog till att vi fick sitta och skriva ner så mycket som möjligt av det som sades under lektionerna vilket var väldigt svårt att hinna med. Detta var något vi upptäckte under den första observationen och då vi redan hade lämnat samtyckesblanketterna i de andra klasserna och även hade en observation samma dag

var detta något vi inte kunde ändra på för att inte bryta mot de forskningsetiska principerna (Vetenskapsrådet, u.å).

Ännu en aspekt som kan ha påverkat resultatet var bortfallet som uppstod då skolorna vi kontaktade inte svarade eller valde att inte delta i undersökningen. Skolorna vi frågade ligger i områden med bland annat olika socioekonomiska- och språkliga förutsättningar. Hade fler skolor deltagit i undersökningen hade vi därför kunnat få en större variation i vårt resultat. Urvalet påverkades även av tidsbristen då vi hade inte tid att kontakta fler skolor, vänta på svar samt hinna med resten av processen med samtyckesblanketterna. Tidsbristen gav oss inte heller en möjlighet att göra ett slumpmässigt urval utan vi fick utgå från ett bekvämlighetsurval. Bekvämlighetsurvalet gör att vi inte kan generalisera vårt resultat (Alvehus, 2019).

## 8.6 Relevans för läraryrket

Under vår verksamhetsförlagda utbildning lade vi märke till elevernas svårigheter med begrepp inom matematik. Den bakomliggande idén för detta arbete låg inom intresset för hur vi som kommande lärare kan bidra till att utveckla elevernas matematiska språk-användning där eleverna får en djupare relationell förståelse. Arbetets resultat har därför en stor betydelse för vår kommande yrkesprofession.

Ämnet matematik är nära kopplat till språket, vilket innebär att språket har en viktig roll för elevernas relationella kunskapsutveckling inom matematiken. För oss som framtida lärare är det därför viktigt att vi tar med oss kunskapen vi fått genom detta arbete för att kunna göra bra didaktiska val för våra framtida elevgrupper. Detta är något som är relevant för alla verksamma lärare då de behöver göra valet för hur de ska undervisa sin klass så att alla elever får en likvärdig möjlighet att nå målen. Genom detta arbete har vi kunnat synliggöra hur de observerade lärarna arbetar med begreppsförståelsen i grundskolans lägre årskurser. Vi har med detta arbete kunnat synliggöra hur lärarnas och elevernas begreppsanvändning ser ut och koppla detta till kommunikationens utseende och mönster. De olika mönstren vi funnit i vårt resultat kommer att ligga till grund för våra framtida didaktiska val, exempelvis vikten av öppna frågor för att kunna skapa en miljö för klassrumsdiskussioner. Vi har även kommit fram till vikten av att lärarna följer upp elevernas svar för att möjliggöra lärande och

vara en bidragande faktor till elevernas kunskapsutveckling genom exponering av ett matematiskt språk.

## 8.7 Förslag på vidare forskning

Utifrån denna undersökning hade det varit intressant att se om resultatet hade gått att generalisera eller om det hade blivit ett annat resultat på en större skala. För att detta skulle kunna bli genomförbart hade samma undersökning behövts göras, men med ett slumpmässigt urval i stället för ett bekvämlighetsurval som vi använde. Det hade även behövts göra fler observationer för att kunna få ett generaliserbart resultat. Ännu ett förslag på vidare forskning är kopplat till Skemps (1976) förklaring av elevers förståelse av matematik och dess innehåll. Skemp (1976) beskriver instrumentell och relationell förståelse i förhållande till matematiken. Det hade varit intressant att undersöka vilken typ av förståelse för det matematiska språket eleverna i de olika klassrummen utvecklar. Detta var inte något vi kunde undersöka med denna studie men som vi blev väldigt nyfikna på under arbetets gång för att se om det skiljer sig något mellan de olika klassrummen.

## 9. Referenser

- Alvehus, J. (2019). *Skriva uppsats med kvalitativ metod: en handbok*. (Upplaga 2). Stockholm: Liber.
- Brinkkjær, U. & Høyen, M. (2013). *Vetenskapsteori för lärarstudenter*. (Upplaga 1). Lund: Studentlitteratur.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Gjems, L. (2011). *Barn samtalar sig till kunskap*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur AB.
- Gran, B. (red.) (1998). *Matematik på elevens villkor: i förskola, grundskola och gymnasieskola*. Lund: Studentlitteratur.
- ISOF. (31 maj 2021). *Term eller begrepp?*.  
<https://www.isof.se/lar-dig-mer/kunskapsbanker/lar-dig-mer-om-facksprak-och-terminologi/term-eller-begrepp> (hämtad: 2023-02-13).
- Jansson, A. (2009). *Kommunikation*. (1. uppl.) Malmö: Liber.
- Kiselman, C.O., & Mouwitz, L. (2008). *Matematiktermer för skolan*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM), Göteborgs universitet.
- Kronqvist, K. & Malmer, G. (1993). *Räkna med barn: läroboksberoende matematikundervisning i teori och praktik under de första skolåren*. (1. uppl.) Solna: Ekelund.
- Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet - Lgr22 [Elektronisk resurs]* (2022). Skolverket. <https://www.skolverket.se/getFile?file=9718>
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning: en studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Diss. Göteborg:

Univ., 2004. Göteborg.

[https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/16143/gupea\\_2077\\_16143\\_3.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/16143/gupea_2077_16143_3.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Löwing, M. (2008). *Grundläggande aritmetik: matematikdidaktik för lärare*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Malmer, G. (1990). *Kreativ matematik*. Solna: Ekelund.

*Nationalencyklopedin (u.å)*. begrepp.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/begrepp> (hämtad 2023-02-13).

Pettersson, A. (1990). *Att utvecklas i matematik: en studie av elever med olika prestationsutveckling*. [Doktorsavhandling, Stockholms universitet].

<https://pubs.sub.su.se/4023.pdf>

Pettersson, A. (u.å). *Bedömning av kunskap för lärande och undervisning i matematik*.

Skolverket. <https://tinyurl.se/69>

Roos, H., & Trygg, L. (2018). *Begrepp och representationer*. <https://tinyurl.com/5cmmm9rn>

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding.

*Mathematics Teaching*, 77, 20–26.

<http://www.davidtall.com/skemp/pdfs/instrumental-relational.pdf>

Skolverket. (2021). *Termer för matematikundervisning*.

[https://www.skolverket.se/download/18.7f8c152b177d982455e286a/1662468039596/Termer%20för%20matematikundervisning\\_engelska.pdf](https://www.skolverket.se/download/18.7f8c152b177d982455e286a/1662468039596/Termer%20för%20matematikundervisning_engelska.pdf)

Säljö, R. (2014). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. (3. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Säljö, R. (2015). *Lärande: en introduktion till perspektiv och metaforer*. (Första upplagan). Malmö: Gleerups.

Säljö, R. (2020). Den lärande människan, Teoretiska traditioner. I U. P. Lundgren., R. Säljö., C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning* (uppl. 5 s.225-285). [Stockholm]: Natur & Kultur.

Thurén, T. (2019). *Vetenskapsteori för nybörjare*. (Upplaga 3). Stockholm: Liber.

Vetenskapsrådet. (u.å). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet.

[https://www.vr.se/download/18.68c009f71769c7698a41df/1610103120390/Forskningsetiska\\_principer\\_VR\\_2002.pdf](https://www.vr.se/download/18.68c009f71769c7698a41df/1610103120390/Forskningsetiska_principer_VR_2002.pdf)

Walshaw, M., & Anthony, G (2017). The teacher's role in classroom discourse: A review of recent research into mathematics classrooms. *Sage journals*, 78(3), 516–551.

<https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0034654308320292>

Wood, T. (1999). Creating a context for argument in mathematics class. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 171.

<https://www.proquest.com/docview/223491702?accountid=12249>

Woodward, J., & Irwin, K. C. (2005) Language appropriate for the New Zealand numeracy project. *Building connection: Theory, research and practice*, (2), 799–806.

# Bilagor

## Bilaga 1.

LÄRANDE OCH  
SAMHÄLLE INSTITUTION

18 januari 2023

### **Samtycke till elevers medverkan i studentprojekt**

Vi heter Hanna Hinderup och Kawsar Fakhro och går sista terminen (termin 8) på grundlärarutbildningen på Malmö universitet och beräknas ta examen sommaren 2023. Vi har fått godkännande av Malmö Universitet att utföra denna studie.

Studien utförs i samband med vårt examensarbete och fokuserar på kommunikation i klassrummet. Detta kommer ske genom en observation med störst fokus på hur läraren interagerar med eleverna under en matematiklektion.

Elevernas svar på frågor från läraren samt delar av diskussioner som uppstår kommer att antecknas på plats. Inga personuppgifter om eleverna kommer samlas in i samband med observationen. Ingenting kommer filmas eller spelas in under observationen utan endast fältanteckningar på dator i form av text kommer samlas in.

De enda som kommer ha tillgång till materialet är vi som utför studien (Hanna Hinderup och Kawsar Fakhro). Samtyckesblanketterna förvaras oåtkomligt på Malmö universitet. Vårt arbete kommer utgå från Vetenskapsrådets forskningsetiska principer i vårt arbete i bl.a. följande avseenden:

- Medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- Deltagarna kommer att oidentifieras i det färdiga arbetet.
- Materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.

.....  
Studentens underskrift och namnförtydligande

.....  
Studentens underskrift och namnförtydligande

Kontaktuppgifter till student:

Hanna Hinderup: HannaKawsar.examensarbete@outlook.com

Kawsar Fakhro: HannaKawsar.examensarbete@outlook.com

Ansvarig handledare på Malmö universitet:

Anna Wernberg

Kursansvarig på Malmö universitet:

Annika Karlsson & Marie Sjöblom

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

[www.mau.se](http://www.mau.se)

040-665 70 00

*Information om Malmö universitets behandling av personuppgifter*

<b>Personuppgiftsansvarig Dataskyddsbud Typ av personuppgifter</b>	Malmö Universitet <a href="mailto:dataskyddsbud@mau.se">dataskyddsbud@mau.se</a> Namn, anteckning av lärandesituation, bild och/eller filmklipp samt ditt samtycke till att Malmö universitet behandlar dessa personuppgifter.
<b>Ändamål med behandlingen</b>	För att möjliggöra undervisnings- och examinationssituationer i skolmiljö för studenter vid Malmö universitets lärarutbildning.
<b>Rättslig grund för behandling Mottagare</b>	Ditt samtycke. Personuppgifterna kommer endast användas i utbildningssyfte inom ramen för lärarutbildningen vid Malmö universitet och kommer inte att spridas vidare till någon annan mottagare.
<b>Lagringstid</b>	Malmö universitet kommer spara dina personuppgifter så länge de behövs för ovan angivet ändamål eller till dess att du återkallar ditt samtycke. Efter genomförd kurs/program kommer personuppgifterna att raderas. Malmö universitet kan dock i vissa fall bli skyldiga att arkivera och spara personuppgifter enligt Arkivlagen och Riksarkivets föreskrifter.
<b>Dina rättigheter</b>	Du har rätt att kontakta Malmö universitet för att 1) få information om vilka uppgifter Malmö universitet har om dig och 2) begära rättelse av dina uppgifter. Vidare, och under de förutsättningar som närmare anges i dataskyddslagstiftningen, har du rätt att 3) begära radering av dina uppgifter, 4) begära en överföring av dina uppgifter (dataportabilitet), eller 5) begära att Malmö universitet begränsar behandlingen av dina uppgifter. När Malmö universitet behandlar personuppgifter med stöd av ditt samtycke, har du rätt att när som helst återkalla ditt samtycke genom skriftligt meddelande till Malmö universitet. Du har rätt att inge klagomål om Malmö universitets behandling av dina personuppgifter genom att kontakta Datainspektionen, Box 8114, 104 20 Stockholm.

# Samtycke

**Härmed samtyckes till att nedanstående elev får medverka i ovan beskrivna studentprojekt, samt bekräftas att vi som vårdnadshavare har tagit del av informationen om Malmö universitets behandling av personuppgifter, och Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som säger att**

- medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.

materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.

Elevens namn: .....

Skola: .....

Dagens datum: .....

.....  
Namn, vårdnadshavare 1

.....  
Namn, vårdnadshavare 2

*Vid gemensam vårdnad måste båda vårdnadshavare underteckna blanketten*

## Bilaga 2.

<b>Klassrum 1</b>	<b>Läraren använder:</b>		<b>Elev använder:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar: 85</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar: 41</li> </ul>	
<b>Begrepp:</b>	<b>Matematiskt:</b>	<b>Vardags:</b>	<b>Matematiskt:</b>	<b>Vardags:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>produkt: 4</li> <li>Tabell: 10</li> <li>Udda: 2</li> <li>Jämn: 3</li> <li>tallinje: 3</li> <li>tal: 2</li> <li>kub: 3</li> <li>multiplikation : 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gångar: 6</li> <li>dela: 2</li> <li>plus: 3</li> <li>kloss: 11</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jämn: 6</li> <li>udda: 3</li> <li>tallinje: 1</li> <li>tabell: 2</li> <li>tal: 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>plus: 2</li> <li>dela: 1</li> </ul>
	Totalt: 30	Totalt: 22	Totalt: 13	Totalt: 3
<b>Arbetsätt</b>	<b>Förklarar:</b> <i>x</i>	<b>Läromedel</b>	<b>Undersöker:</b> <i>x</i>	
<b>Kommunikation</b>	<b>Lärare-Elev:</b> <i>x</i>	<b>Elev-Elev:</b> <i>x</i>	<b>Elev läromedel</b>	

<b>Klassrum 2</b>	<b>Läraren använder:</b>		<b>Elev använder:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar: 66</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar: 33</li> </ul>	
<b>Begrepp:</b>	<b>Matematiskt:</b>	<b>Vardags:</b>	<b>Matematiskt:</b>	<b>Vardags:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kombination: 9</li> <li>Subtraktion: 1</li> <li>multiplikation: 1</li> <li>mönster: 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>plus: 3</li> <li>minus: 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>subtraktion: 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>minus : 1</li> <li>plus: 2</li> <li>gångar: 1</li> </ul>
	Totalt: 12	Totalt: 4	Totalt: 3	Totalt: 4
<b>Arbetsätt</b>	<b>Förklarar:</b>	<b>Undersöker:</b> <i>x</i>	<b>Läromedel</b>	
<b>Kommunikation</b>	<b>Lärare-Elev:</b> <i>x</i>	<b>Elev-Elev:</b> <i>x</i>	<b>Elev-läromedel</b>	

<b>Klassrum 3</b>	<b>Läraren använder:</b>		<b>Elev använder:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar:</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar:</li> </ul>	
<b>Begrepp:</b>	<b>Matematiskt:</b> problemlösning: 3 uträkning: 4 Rimligt: 3 multiplikation: 2	<b>Vardags:</b> gång: 2 plus: 3 gångertecken: 1 gångertabell: 4	<b>Matematiskt:</b> uträkning: 3 rimligt: 3 multiplikation: 1	<b>Vardags:</b> gång: 3 plus: 1
	Totalt: 12	Totalt: 10	Totalt: 7	Totalt: 4
<b>Arbetsätt</b>	<b>Förklarar:</b> $x$	<b>Undersöker:</b> $x$	<b>Läromedel:</b> $x$	
<b>Kommunikation</b>	<b>Lärare-Elev:</b> $x$	<b>Elev-Elev:</b> $x$	<b>Elev läromedel:</b> $x$	

<b>Klassrum 4</b>	<b>Läraren använder:</b>		<b>Elev använder:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar: 66</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Talutrymme i form av antal meningar:</li> </ul>	
<b>Begrepp:</b>	<b>Matematiskt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>multipliserar : 1</li> <li>term: 1</li> <li>multiplikation: 1</li> <li>problemlösning: 2</li> </ul>	<b>Vardags:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>antal: 1</li> <li>gång: 4</li> <li>plus: 12</li> </ul>	<b>Matematiskt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>multiplikation: 1</li> <li>problemlösning: 1</li> </ul>	<b>Vardags:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>plus: 1</li> <li>lägga till: 1</li> <li>tillsammans: 6</li> </ul>
	Totalt: 5	Totalt: 17	Totalt: 2	Totalt: 8
<b>Arbetsätt</b>	<b>Förklarar:</b> $x$	<b>Undersöker:</b> $x$	<b>Läromedel:</b> $x$	
<b>Kommunikation</b>	<b>Lärare-Elev</b> $x$	<b>Elev-Elev</b> $x$	<b>Elev läromedel</b> $x$	