



HÖGSKOLAN
DALARNA

Examensarbete

Avancerad nivå

Matematiska samtal i klassrummet

En enkät- och intervjustudie med fokus på lärares klassrumspraktik

Mathematical conversations in the classroom – A inquiry and interview study focusing on teachers' classroom practice

Författare: Amanda Arvidson

Handledare: Eva-Lena Erixon

Examinator: Eva Taflin

Ämne/inriktning: Pedagogiskt arbete/matematik

Kurskod: PG3037

Poäng: 15hp

Examinationsdatum: 2017-03-28

Vid Högskolan Dalarna finns möjlighet att publicera examensarbetet i fulltext i DiVA. Publiceringen sker open access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Därmed ökar spridningen och synligheten av examensarbetet.

Open access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Högskolan Dalarna rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten open access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (fritt tillgänglig på nätet, open access):

Ja

Nej



HÖGSKOLAN
DALARNA

Abstract:

Det här examensarbetet syftar till att undersöka hur lärare i praktiken använder sig av matematiska samtal i klassrummet. Studien undersöker frågan: vilka slags matematiska samtal har lärare i årskurs 1–3 med sina elever? Detta undersöktes med hjälp av enkät och intervju som metod. Alla lärare som arbetar inom årskurs 1–3 i en kommun fick möjlighet att delta. Enkäten fick lärarna möjlighet att svara på via internet och intervjun skedde på de skolor där lärarna arbetar. Intervjuerna transkriberades sedan och kategoriserades fram till ett resultat med hjälp av en innehålls- och meningsanalys. Studiens resultat visar en varierad bild av olika slags matematiska samtal i lärares klassrum. Matematiska samtal kan ske i helklass, mindre grupper eller med enskilda individer, resultatet visar att matematiska samtal i helklass är det vanligaste i klassrummet. Vissa av dessa samtal leder till elevers aktiva deltagande där fokus är på elevers processer medan vissa matematiska samtal fokuserar på elevers matematiska produkter.

Nyckelord: matematiska samtal, matematiskt tänkande, årskurs 1–3, återkoppling, tankeprocesser.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
2 Bakgrund	1
2.1 Matematiska samtal	1
2.2 Matematiskt tänkande	6
2.3 Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet.....	8
2.4 Begrepps definition.....	9
3 Syfte och frågeställning.....	11
4 Teori	11
5 Metod	13
5.1 Val av undersökningsmetod.....	14
5.1.1 Urval.....	14
5.1.2 Enkät som metod	14
5.1.3 Intervju som metod	15
5.1.4 Bearbetning och analys av data	16
5.2 Validitet och reliabilitet	17
5.3 Etiska överväganden	18
6 Resultat.....	19
6.1 Enkäten	19
6.1 Intervjuer.....	20
7 Diskussion	23
7.1 Metoddiskussion	24
7.2 Resultatdiskussion	25
7.2.1 Enkätsvaren	25
7.2.2 Intervjusvaren.....	27
7.3 Avslutande reflektioner.....	29
8 Referenser	30
9 Bilagor.....	31
9.1 Bilaga 1: informationsbrev	32
9.2 Bilaga 2: Enkätformulär.....	32
9.3 Bilaga 3: Intervjufrågor	35

1 Inledning

De tidiga åren i skolan är viktiga för alla elever i skolan där grunden för resten av skoltiden läggs. Redan här kan man se stora gap mellan de mer utvecklade matematiska (och språkliga) kunskaperna eleverna erhåller. Dessa skillnader fortsätter att växa mer och mer ju högre upp i skolåldern eleverna kommer om de inte uppmärksammas tidigt. Dessa gap måste därför uppmärksammas, bevakas och granskas. Lärare måste komma underfund med hur elever lär på bästa sätt och förstå sina elevers individuella tankeprocesser (Heng & Sudarshan 2013:472).

I mitt tidigare examensarbete fann jag att matematiska samtal var ett bra arbetssätt för att försöka förstå elevers individuella tankeprocesser. Matematiska samtal är även ett verktyg för att kunna undervisa på ett bra sätt (Heng och Sudarshans, 2013). Lärare får genom matematiska samtal en djupare förståelse för vilka strategier elever använder och vilka processer som sker under det matematiska arbetet. Utifrån mitt tidigare examensarbets resultat väcktes ett intresse för att undersöka hur lärare i praktiken arbetar med matematiska samtal i klassrummet.

Om vi ser till den svenska skolans beskrivning av matematisk kompetens så är det tydligt att matematiken inte bara handlar om att göra beräkningar korrekt. Eleverna behöver kunna resonera när en lösning är lämplig och fundera över sina valda metoder (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:37). Eleverna ska kunna resonera, föra samtal, diskutera och analysera matematiken i alla dess områden (Lgr11 2011:62). Den stora breddningen av diskussioner i skolans praktik har lett till att elever ska utveckla förmågan att kunna resonera och lösa problem, därför bör lärare rikta blicken mot en praktik som speglar detta. När lärare använder sig av en praktik som fokuserar på kommunikation uppstår fler möjligheter för elevers lärande. ”Genom samspel, samtal, sam-lyssnande ges eleven en möjlighet att behärska de kompetenser som synliggörs i praktiken av såväl lärare som elever” (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:37).

2 Bakgrund

I detta avsnitt presenteras en grundligare beskrivning av vad matematiska samtal och matematiskt tänkande är. Därefter presenteras kopplingar mellan matematiska samtal/matematiskt tänkande och styrdokument. Till sist presenteras begreppsdefinitioner kring olika slags återkopplingar.

2.1 Matematiska samtal

I en konversation turas människor om att prata, den kategoriseras som en social praktik där varje uttalande är beroende av uttalandet innan. Individuella bidrag till konversationen måste ses som en del av helheten och inte som separerande bidrag. Vid lärande i matematik är kommunikationen mellan lärare och elever viktiga (Drages 2013:281, 282).

För att lärare ska kunna undervisa i matematik och stödja eleverna på ett bra sätt måste de sätta sig in i de kunskaper som finns i det matematiska innehållet som

eleverna ska ta del av. Lärare måste även ständigt möta och stötta eleverna i deras lärande, det innefattar att de ständigt måste försöka förstå elevers tankar kring det matematiska materialet. Om läraren gör detta kan hen uppmärksamma om det finns svårigheter. Hen kan finna de behov eleverna har och kan välja en passande strategi för att stötta och hjälpa eleverna framåt på bästa vis (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:35). Däremot är det många lärare som inte tittar under ytan och försöker finna vilka tankeprocesser som sker hos eleverna, speciellt i de fall där elever svarar fel på frågor (Heng & Sudarshan 2013:472). För att lärare ska kunna lära ut matematik så att elever förstår är det viktigt att lärarna förstår elevers olika svagheter men även deras styrkor. Detta kräver att lärare både observerar och samtalar med eleverna under en längre tidsperiod (Heng & Sudarshan 2013:457).

Heng och Sudarshan (2013) genomförde en studie som syftade till att utveckla lärares förståelse av elevers tankeprocesser. De ville ta reda på hur lärare kan utveckla denna kompetens med hjälp av att använda samtal och intervjuteknik som hjälpmedel. Enligt författarna är det matematiska pratstunder som behöver ske i klassrummet för att lärare ska kunna synliggöra elevers tankeprocesser, under studiens gång blev detta även tydligt för de medverkande lärarna. De lärare som deltog i denna studie utvecklade förmågan att synliggöra elevernas matematiska processer med hjälp av samtal, där eleverna fick beskriva och förklara hur de arbetade. Lärarna utvecklade även kunskaper om att hjälpa elever att utveckla sin förmåga med att förutse andra förklaringar på olika uppgifter (ibid., 473).

Björklund Boistrup och Samuelsson (2013:32) fann i sin studie, där fokus var kommunikationen mellan lärare och elever, att när elever arbetar med matematik på ett kommunikativt sätt så kan läraren ge ett bra stöd. Lärares öppna frågor kan hjälpa elever att fokusera på processer istället för den färdiga produkten. Författarna menar att "Genom att ställa frågor som hjälper eleven att bli medveten om sitt kunnande så riktar läraren genom sin återkoppling uppmärksamheten mot dessa processer" (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:35). Under samtalen där läraren ger återkoppling till elever i grupp kan det leda till att eleverna själva fortsätter att utmana varandra i arbetet med matematik med hjälp av diskussioner. Detta sker när lärare ger en aktiv återkoppling och inte bara berömmar och uppmuntrar elever till att fortsätta med arbetet (ibid., 33). Det finns stor potential i det matematiska lärandet om klassrummet är fyllt med diskussioner där man redan från start utvecklar en klassrumskultur med genomtänkta frågor (Heng & Sudarshan 2013:479, 480). Björklund Boistrup och Samuelsson (2013) beskriver även en struktur på hur en kommunikativ bedömningsdiskurs kan se ut som innefattar dessa delar. Den kommunikativa bedömningsdiskursen presenteras nedan i bild 1.

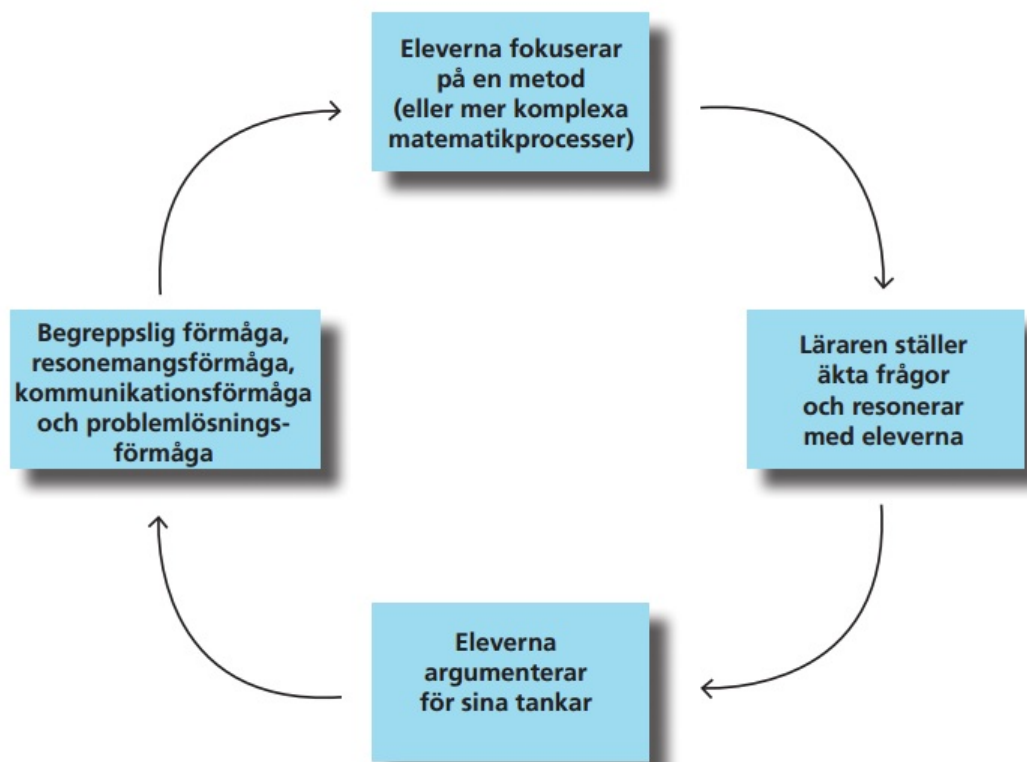


Bild 1: "Struktur på kommunikativ bedömningsdiskurs" (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:40).

För att matematisk förståelse ska utvecklas bör diskussionerna i klassrummet kategoriseras av rika möjligheter för elever att delta och bidra. Dock är det oftast så att klassrumsdiskurserna är dominerade av lärare, där mönstret är att lärare ställer en fråga, eleven svarar på den och därefter utvärderar läraren svaret. Om diskussionerna är dominerade av lärare är det oftast så att eleverna fokuserar på produkten och inte processen, det är inte mycket fokus på förklaringar av elevers tankar (Dragset 2013:283). När läraren ger stängda frågor, de frågor som bara har ett rätt svar, ger det heller inte många möjligheter för elever att samtala om deras strategier, idéer och tankar. Lärare bör ha matematiska samtal som kännetecknas av att läraren aktivt använder elevernas idéer för att leda dem mot effektivt matematiskt tänkande (ibid., 283, 284)

Dragset (2013) undersökte hur lärare använder sig av matematiska samtal i klassrummet med fokus på lärares frågor. Syftet med hans studie var att försöka beskriva hur lärare använder eller inte använder elevers kommentarer för att arbeta med det matematiska innehållet. Han fann olika kategorier som visade vilka verktyg och tekniker som lärare använder sig av för att göra elevers val av strategier synliga. Kategorierna involverade hur elever kan försvara, motivera, förklara och tillämpa sina val som leder till en slutsats, de involverar även lärares omdirigering där hen kan omdirigera till andra alternativa metoder (Dragset 2013:281). När lärare använder sig av produktiva samtal genom att till exempel fråga varför något är viktigt och skickar frågor tillbaka till eleverna (det är en intressant fråga, vad tror ni?) ger det eleverna möjligheter till att diskutera och reflektera (Ardasheva, Howell

& Vidrio Margan 2016:672). Dragsets (2013) resultat visade att lärare använde sig av tretton kategorier av frågor som delas in i tre teman; omdirigerande handlingar, utvecklande handlingar och fokuserande handlingar (Dragset 2013:302). I omdirigerande handlingar finns kategorierna ”rättning av frågor”, ”råd av nya strategier” och ”lägg åt sidan. Rättning av frågor – där svaret som läraren sökte inte gavs, frågan agerar som rättelse. Råd av nya strategier – läraren leder in elever till en annan strategi även om den strategi eleven använde skulle lett till ett korrekt svar. Lagg åt sidan – här lägger läraren undan eller avvisar elevers kommentarer (ibid., 290, 291, 302).

I utvecklande handlingar finns ”förenkling”, ”demonstration”, ”öppen framstegsinformation” och ”sluten framstegsinformation. Förenkling – läraren ändrar information i uppgiften så den blir lättare. Demonstration – en dialog mellan lärare och elev där läraren demonstrerar flera steg i lösningen eller hela lösningsprocessen genom en monolog. Öppen framstegsinformation – öppna frågor ges där fler svar är möjliga om de framsteg eleven har gjort. Sluten framstegsinformation – frågor och information ges slutna till eleverna om de framsteg som skett (Dragset 2013:91, 92, 93, 302).

Temat fokuserade handlingar delas in i två delar; begäran av elevers input som innefattar kategorierna ”upplysande detaljer”, ”motiverande/försvarande”, ”tillämpa strategi till liknande problem” och ”begär bedömning från andra elever”. Upplysande detaljer – här är fokus på elevernas förklaringar, läraren får möjligheter till att förstå hur eleven tänker och hur väl eleven förstår. Motiverade/försvarande – här vill läraren veta varför något är korrekt där intresse är på både processen och produkten. Tillämpa strategi till liknande problem – här testar läraren om elever kan tillämpa sin strategi till liknande problem, ibland kan det bli fel. Begär bedömning från andra elever – läraren låter elever kolla om lösningen är korrekt (Dragset 2013:294, 295, 302). Den andra delen är: peka ut, där kategorierna ”återkoppling” och ”uppmärksamma detta” finns med. Återkoppling – oftast är det läraren som återkopplar och återupprepar elevers svar, där läraren ibland ändrar eller lägger till information. Uppmärksamma detta – här ber läraren att eleven ska märka viktiga detaljer som eleven måste ha i åtanke när de löser uppgiften (ibid., 296, 297, 302).

Tabell 1: Kategorier av frågor som lärare ställer (Dragset 2013:302).

1. Omdirigerande handlingar	a) rättning av frågor b) råd av nya strategier c) lägg åt sidan.
2. Utvecklande handlingar	a) förenkling b) demonstration c) öppen framstegsinformation d) sluten framstegsinformation
3. Fokuserade handlingar	a) begäran av studenters input i. upplysande detaljer ii. motiverande/försvarande iii. tillämpa strategi till liknande problem

	iv. begär bedömning från andra elever b) peka ut i. återkoppling ii. uppmärksamma detta
--	--

Frågor är en grundläggande del av lärares kommunikation till eleverna. Undersökande/utredande frågor är specifikt användbara för att få välgrundade svar som kan vara väldigt intressanta. Lärare bör inbjuda till och starta diskussioner med olika syften där läraren kan stödja och guida eleverna framåt med hjälp av frågor och observationer. Läraren kan ge information och föreslå strategier genom att ge förslag, argument eller bekräfta elevers uttalanden. Hen kan också utmana eleverna med hjälp av olika frågor (Da Ponte & Quaresma 2016:54). Lärares kommunikation och frågor ska bjuda in och utmana elever att förklara sina lösningar, kunna generalisera, göra gissningar och motivera sina påståenden. ”Varför” – frågor är specifikt bra för att elever ska kunna lämna motiveringar för olika lösningar. Lärares frågor behöver dock ibland vara guidande för att eleverna ska gå i rätt riktning och även för att främja deras självförtroende (ibid., 65).

De fokuserande handlingarna är exempel på hur lärare använder sig av elevernas tankar och idéer för att gå in djupare i det matematiska innehållet. De kategorier som ingår här har potential att leda elever mot ett mer korrekt, effektivt och kraftfullt matematiskt tänkande. Om lärare har kunskap om detta kan det leda till att lärare utvecklar verktyg för att ha en reflektiv klassrumsmiljö (Dragset 2013:298). Kategorierna här leder till att eleverna själva får tänka matematiskt och förklara sina idéer för andra individer. De gör att eleverna får motivera och utvärdera sina matematiska processer och produkter. Däremot finns det vissa tillfällen där det kan bli fel i kommunikationen, till exempel när läraren ofta ber om motiveringar kan det leda till att eleven tappar uppgiftens fokus och målet med aktiviteten (ibid., 300).

Syftet med omdirigerande handlingar är att få eleven att byta till önskad eller rätt strategi. Om eleven har kommit in på fel spår eller inte förstår på grund av sitt val av strategi blir det svårt för eleven att lösa uppgiften. Syftet med utvecklande handlingar är att föra elevers processer framåt. Dessa handlingar tillsammans kan leda till att det är läraren som dominerar processen i arbetet, det leder till att elevernas deltagande minskas drastiskt genom att de bara räknar ut de svar läraren vill ha och inte själva tänker matematiskt. Om lärare använder dessa kategorier på detta sätt försvinner diskussioner och ersätts med de svar läraren vill ha. I dessa två handlingar, omdirigerande och utvecklande, finns det risker för att lärare hindrar elevers reflektioner och förståelse av viktiga detaljer genom att för snabbt förenkla, visar och/eller ger information om hur eleven ska gå vidare. Det leder till att eleverna inte får tänka själva. När lärare däremot ger råd om nya strategier till eleverna kan det leda till att det löser en situation som eleverna själva inte skulle komma ur. Det är därför ibland nödvändigt för läraren att flytta elevernas processer framåt, till exempel när de har stått på samma ställe för länge och inte vet hur de ska gå vidare för att lösa en uppgift. Det är speciellt nödvändigt när det finns snäva tidsramar (Dragset 2013:300).

2.2 Matematiskt tänkande

Burton (1984) beskriver dynamiken i matematiskt tänkande som en rörelse. Där flera slingor rör sig runt eller mellan varandra, samt tillkommer det nya slingor när nya kunskaper uppstår som byggs på de tidigare slingorna (ibid., 39). Hon beskriver även matematiskt tänkande som en funktion av olika tankeverksamheter där fokus är på elevernas processer. Hon hävdar att matematiskt tänkande inte innefattar när eleverna tänker på ämnet matematik, lärare måste separera det matematiska innehållet som presenteras i klassrummet och de processer som eleverna beskriver. Det är elevernas matematiska processer som är matematiskt tänkande, den process eleverna går igenom för att komma fram till svaret. Burton menar att lärare måste lära sig att känna igen matematiskt tänkande, hur det kan främjas samt kunna se vilka villkor som finns för att det ska kunna utvecklas (ibid., 35).

Väldigt lite tid i skolan går till att ta reda på vilka processer elever går igenom för att lösa en matematisk uppgift. Burton (1984) menar att orimligt mycket tid av matematikundervisningen spenderas på det matematiska innehållet i skolan där fokus är på produkter, det färdiga svaret (ibid., 35). Försök har gjorts till att införa större fokus på elevernas processer (tänkande och resonemang) i läroplaner och i skolan men i praktiken är det inte synligt. Det som kan vara problematiskt är att lärare inte förstår vilket slags tänkande dessa processer innehåller. Därför måste lärare kunna definiera vad matematiskt tänkande är, hur det är kopplat till det matematiska innehållet samt hur det kan läras ut (ibid., 35).

Enligt Burton (1984) kan matematiskt tänkande delas in i fyra olika processer, dessa är "*(a) specializing (b) conjecturing, (c) generalizing, and (d) convincing*" (ibid., 38). Dessa kan översättas till, specialisering (ägna sig åt/koncentrera sig på), gissningar, generalisering (förenkling, allmän slutsats) och övertygelse. Specialisering är när en fråga eller problem har introducerats, då eleven på ett effektivt sätt utforskar frågan/problemet genom specifika exempel. Dessa exempel ger eleverna möjligheter till att konkretisera sitt tänkande genom olika yttranden. När dessa specifika exempel har undersökts går man in på "conjecturing" – gissningar. Under denna process börjar ett underliggande mönster att undersökas vilket leder oss in på nästa stadie av de fyra processerna, generalisering. Där kan ett mönster ses eller en regel tas fram, detta gör att elever kan skapa ordning och mening av det som bearbetas. Övertygande är den process där en generalisering måste testas flera gånger för att den ska kunna bli trovärdig. Personen som utför uppgiften måste först övertyga sig själv att den är korrekt för att sedan kunna visa den för andra individer. När lärare ber elever övertyga för sig själva, för läraren eller för andra elever varför svaret är rätt ger det elever möjlighet till att förklara sin process och bevisa varför något är sant. Denna typ av tillvägagångssätt fungerar väl med yngre barn (ibid., 38, 39).

Matematiskt tänkande är något som gör att elever naturligt kan klassificera, relatera, kombinera och omvandla information. Detta är något som sker just när eleverna kommer till skolan men det är bara möjligt att arbeta med det om lärarna känner till och vet hur man ska arbeta med matematiskt tänkande. Inläring av matematik är inte bara data man lär sig, ämnet bygger på reflektion, vad det är man gör och varför man gör det (Burton 1984:44). Nyckeln till att lära ut matematiskt tänkande är, enligt Burton (1984), att skapa en atmosfär i klassrummet där man kan ifrågasätta, utmana och reflektera över matematiska lösningar. Både lärare och elever behöver kunna

ifrågasätta antaganden, diskutera om betydelser, ställa frågor, göra gissningar, motivera varför något är sant respektive falskt, vara självkritisk, vara medveten om olika slags metoder, samt kontrollera sina svar, modifiera dessa om det skulle behövas och ibland även ändra svaret (ibid., 47, 48). Lärare som skapar en klassrumsatmosfär som liknar denna bör använda sig av frågor som leder till att elever kan göra det ovannämnda. Dessa frågor kan vara: Varför tror du detta? Vad är det du märker? Finns det något annat sätt att lösa detta? Kan du övertyga en vän med detta? Frågorna leder till att elevernas processmedvetenhet ökar (ibid., 48). Drageset (2013) lägger tryck på att inte lägga fokus på hur många frågor man väl ställer utan på funktionen av dessa frågor. Oftast är det så att många frågor leder till att eleverna behöver gissa sig fram till svaret de tror läraren har i åtanke eller så är frågan ofta stängd med bara ett korrekt svar. Författaren menar däremot att det finns många slags frågor som uppmuntrar elever till att resonera (ibid., 288). När lärare upprepar frågan ”varför” kommer elever till slut att fråga sig detta i sin interna konversation. Det leder till fler möjligheter för att elever ska kunna ge längre bidrag till diskussioner. Om lärare fokuserar sin uppmärksamhet mot elevers matematiska tänkande skapar det möjligheter till reflektion och lärande. När lärare arbetar med detta ger det dem återkommande tillgång till elevers idéer. Det är något som är en grundläggande kunskap för att lärare ska kunna lära ut matematik (ibid., 285, 288).

Lärare kan ibland möta repeterade misslyckanden på en och samma uppgift från elever och detta kan leda till att läraren ger mer och mer information om lösningen för att hjälpa eleven till svaret. Det leder till att läraren tar ansvar för en stor del av arbetet. Denna typ av hjälp kategoriseras som ”topaze effekten” som innebär att svaret som eleven ger är redan förutbestämt av läraren (Dragset 2013:287). Det stöd som läraren ger här är inte effektivt, läraren bör i stället först uppmuntra till matematisk reflektion, där eleven kan fundera över olika slags lösningar eller fundera om lösningen är rimlig eller giltig. Läraren bör även utmana elever till att pröva nya metoder som kan vara mer effektiva för att lösa uppgifter, samt bör uppmuntring ges till att bestyrka sina lösningar (ibid., 285).

Iannone och Cockburn (2008) utförde en studie där de undersökte hur lärare kan främja elevers begreppsliga matematiska tänkande i klassrumssituationer. I denna studie kopplar författarna det matematiska tänkandet till när eleverna verbaliserade sitt matematiska tänkande. Studiens resultat visade att elever som har lärare som ser matematik som ett sammankopplat nät, där matematiska kunskaper är kopplat till varandra, använder sig mer konsekvent av begreppsligt matematiskt tänkande. (ibid., 37, 38). Författarna försökte finna när elever verbaliserade sitt matematiska tänkande. De fann att eleverna sällan kommenterade varandras uttalanden under helklassarbete, läraren var den som ifrågasatte eller godtog de uttalanden eleverna gav (ibid., 39, 42). Författarna studerade även vad som anses vara ett matematiskt acceptabelt svar. Studiens resultat visade, utifrån en lärares klassrum, att ett matematiskt acceptabelt svar inte bara besvarar den matematiska frågan utan det följs av en diskussion om hur man löste uppgiften. Läraren i studien menade att den process som eleverna går igenom när de löser en matematisk uppgift är minst lika viktig som svaret (produkten). Dessa olika slags processer som eleverna går igenom kan ibland skilja sig väldigt mycket från den process läraren har i åtanke när den lär ut, därför är det väldigt viktigt att lärare tar reda på elevers tankeprocesser. I denna studie ansågs inte bara ett svar vara acceptabelt, eleverna fick även förklara hur de kom fram till det (ibid., 48).

2.3 Styrdokument

Undervisningen i ämnet matematik ska medverka till att eleverna ges förutsättningar att utveckla grundläggande matematiska metoder och begrepp, kunnande i att formulera och reflektera om problem, strategier och resultat. Eleverna ska bli vana med uttrycksformer i matematiken och ska kunna använda dem i kommunikationen i både vardagliga och matematiska kontexter (Lgr11 2011:62). I läroplanen från -94 blev det ett större fokus på att alla elever ska kunna behärska matematiskt tänkande och koppla det till vardagslivet. Det är väsentligt att eleverna kan kommunicera om sin kunskap med uppvisanden av sina lösningar (Pettersson 2010:4). I och med detta lär sig elever även ett nytt "språk", de lär sig nya ord, sätt att resonera och matematikens begrepp och symboler. Enligt Pettersson (2010) kan man dela in matematiskt språk i tre olika ordförråd: vardagsspråket (fler eller färre), matematiska begrepp som är unika för matematiken (täljare och nämnare), samt de ord som har olika betydelse i matematiken och i vardagen (volym och bråk). För att elever ska utveckla kunskaper om det matematiska språket ska de kunna "översätta" det matematiska språket till vardagsspråk, samt vardagsspråk till matematiskt språk (ibid., 4).

Elever kan visa matematiskt kunnande på tre olika sätt: muntligt, skriftligt och i handling. Det ingår, i det muntliga kunnandet, att kunna kommunicera och uttrycka sig väl inom det matematiska språket. Eleverna ska kunna argumentera för sina lösningar och ställningstaganden samt ta del av andra elevers argument (Skolverket 2016a:2). Lärare ska dagligen bedöma elevers förmågor i matematik där bland annat eleverna ska utveckla sin förmåga att resonera, argumentera och samtala om uträkningar, frågeställningar och slutsatser (Lgr11 2011:63). Pettersson (2010) ställer sig frågorna: vad innebär det att utveckla elevers kunskaper i matematik?, samt vad innebär det att analysera elevers kunskaper i matematik? Lärare måste utgå från elevernas arbete med flera olika uppgifter inom varje område inom matematiken. Frågor som läraren måste ställa sig är: har eleven förstått och kan använda matematiska begrepp, vilka lösningsstrategier kan eleven använda, använder elever strategier/metoder som är generaliserbara, visar eleven allvarliga eller enkla fel och missuppfattningar, och hur har eleven analyserat och dragit slutsatser om lösningar (ibid., 5). Läraren måste även ställa frågor till sig själv för att kunna hjälpa och utveckla elevers kunnande. De måste fundera på vilket gensvar de ger eleverna och om gensvaren stimulerar elevernas lärande. Behöver en ändring av undervisningen göras för att möta elevernas behov? (ibid., 6).

Något som är viktigt är att lärare inte kan bedöma något som de inte sett, de kan bara bedöma elevers visade kunskaper. Detta ställer krav på både läraren och den elev som ska visa upp kunskaperna. Läraren måste skapa situationer så detta är möjligt, den måste ställa frågor och föra samtal med eleven så möjligheter finns för att eleven ska kunna visa sina kunskaper (Pettersson 2010:3). Genom elevernas samtal med olika uppgifter och frågor kan lärare få en förståelse för hur de matematiska förmågorna har utvecklats (Skolverket 2016b). Elever behöver få många tillfällen för att använda matematiska samtal. Detta behövs eftersom eleverna i slutet av årskurs 3 ska kunna beskriva och samtala om tillvägagångssätten av deras lösningar av uppgifter, samt följa och föra resonemang (Lgr11 2011:67, 68).

2.4 Begreppsdefinitioner

I detta avsnitt presenteras begreppsdefinitioner för olika slags återkopplingar lärare kan ge till sina elever.

2.4.4 Olika återkopplingar

Återkoppling är ett effektivt verktyg för att påverka elevers prestationer och rankas som en av de starkaste insatser lärare kan göra för sina elever. Det är av stor vikt att lärare ger en beskrivande och värderande återkoppling för att förbättra elevers prestationer och inläring (Eyers & Hill 2004:251; Fisher & Hill 2009:23). Återkoppling är något komplext och kan övergripigt delas in i tre kategorier feed-back, feed-forward och feed-up. Det innebär att lärare bör använda alla tre delar för att fullt ut genomföra sin återkoppling (Fisher & Frey 2009:20). Lärare behöver främja det muntliga språket och använda en frågeteknik som hjälper lärare med sin återkoppling. När lärare använder sig av en effektiv frågeteknik och elevers samtal i klassrummet utvecklar eleverna sig bättre kunskapsmässigt. Elevernas samtal hjälper läraren att mäta elevernas förståelse av olika begrepp (ibid., 23). Eyers och Hill (2004) gjorde en undersökning om hur lärare använder sig av återkoppling i Nya Zeeland, de fann att en väldigt liten grupp av lärare ger information om hur eleverna kan förbättra sina arbeten. Lärare ger ofta beröm till eleverna samt ospecifik information om deras arbeten (ibid., 251). För att återkoppling ska vara effektiv måste eleverna även vara delaktiga. Eleven måste förstå de mål uppgiften har, kunna jämföra sina prestationer med vad som ska uppnås, samt om det är ett stort gap mellan kunskapen eleven erhåller sig och de uppsatta målen ska eleven kunna delta i åtgärder som införs (ibid., 252). Återkoppling på en uppgift kan antingen ske på svaret (produkten). Där ger läraren återkoppling om arbetet är rätt eller fel eller så kan återkopplingen ske mot den process eleven går igenom för att nå produkten (Hattie & Timperley 2007:91).

Feed-back:

Återkopplingen läraren gör här är att hen svarar på hur eleverna har arbetat med olika uppgifter. Denna typ av återkoppling är den som är allmänt mest känd. Enligt Fisher och Frey (2009) är den bästa feedbacken den återkoppling som ger information om elevens framsteg eller bristen på framsteg mot målen och i samband med den informationen ger förslag på hur eleverna kan komma närmare målet. Istället för att läraren bara noterar mekaniska fel bör den ge återkoppling om elevers framgångar och de saker som eleverna kan behöva utveckla (ibid., 22). Feed-back kan handla om att läraren värderar elevers arbeten som bra eller dåliga. Den bör istället handla om att ge feed-back med intresse och engagemang (Björklund Boistrup 2010:87).

Här besvaras frågan: ”hur har jag gjort/arbetat?” där återkopplingen ges i förhållande till en uppgift eller mål, oftast i relation till en viss standard läraren förväntar sig, och/eller i relation till elevens framgångar eller misslyckanden av en uppgift. Feed-back är effektivt när läraren ger information om framstegen eleven har gjort (Hattie & Timperley 2007:89).

Feed-forward:

Feed-forward kan översättas till framåtkopplande, där läraren kan hjälpa elever att komma framåt i sitt arbete. Denna framåtkoppling kan också ges till sin egen undervisning. Läraren kan utifrån elevernas arbeten och formativ bedömning finna det som kan behövs ändras i sin egen undervisning. Feed-forward är den återkoppling som läraren ofta utelämnar (Fisher & Frey 2009:22). Björklund Boistrup (2010) fann i sin studie tre typer av feed-forward: kontroll, guidning och utmaning. Kontroll handlar om att lärare eller elever begär återkoppling för att kontrollera att arbetet görs rätt. Guidning handlar om att läraren försöker med frågor och mer detaljerad återkoppling guida eleverna fram i processen. Utmaning handlar om att läraren försöker utmana eleverna i sitt lärande (ibid., 92, 93, 94). Här ställer man sig frågan: vart ska vi närmast? Läraren erbjuder information till eleverna men det finns även stora möjligheter för elevers aktiva deltagande i kunskapsprocessen (Hattie & Timperley 2007:90).

Feed-up:

Denna typ av återkoppling syftar till att klargöra målen som eleven jobbar mot, läraren måste skapa ett tydligt syfte för eleverna. Eleverna kommer sannolikt att fokusera mer på uppgiften/uppgifterna när de förstår det slutgiltiga målet. När eleverna vet vad som förväntas av dem är det enklare för läraren att säkerställa att eleverna fokuserar på det uppsatta målet (Fisher & Frey 2009:21). Här kommer även bedömning med in i bilden då lärare ger återkoppling i förhållande till de uppsatta målen (Björklund Boistrup 2010:96). I denna återkoppling ställer läraren och/eller eleven sig frågan: var är jag på väg? Återkopplingen ska relateras till de mål som är kopplade till uppgifterna (Hattie & Timperley 2007:88).

Hattie och Timperley (2007) beskriver en begreppsanalys av lärares återkopplingar och hur det ger inverkan på elevernas prestationer och inläring. De föreslår en modell av återkoppling som gör återkopplingen effektiv. Författarna menar att det är vissa frågor som läraren och/eller eleven måste ställa sig för att kunna ge effektiv återkoppling: Vart är jag på väg? Vad är målet? Hur ska jag komma dit? Vilka framsteg har gjorts mot målet/målen? Hur ska man göra för att komma till nästa mål? Vilka aktiviteter måste göras för att göra bättre framsteg? (ibid., 86).

Sammanfattningsvis kan man sammanfatta de tre återkopplingar ovan på detta vis: Feed-Up – vart är jag på väg?, vilka mål ska jag nå upp till?, Feed-Back – hur har jag gjort/arbetat?, hur ligger jag till? samt Feed-forward – vart ska jag närmast?, hur ska jag göra för att komma dit? (Huat See, Gorard & Siddiqui 2016:63). Huat See m.fl. (2016) menar att dessa återkopplingar kan ses utifrån fyra nivåer, personlig, uppgift, process och självregleringsnivå. Författarna menar att återkopplingens effektivitet påverkas av hur väl lärarna använder sig av dessa fyra nivåer. På den personliga nivån ger läraren återkoppling om eleven. Läraren ger på uppgiftsnivån återkoppling på själva uppgiften, om den är rätt eller fel, återkopplingen kan även ge eleven en riktning för att eleven kan uppnå rätt svar. När läraren ger återkoppling på processnivån ger hen återkoppling på elevernas arbets- och inlärningsprocess. Återkopplingens fjärde nivå är självreglering. På denna nivå ger läraren återkoppling som behövs för elevens självutvärdering (ibid., 63).

3 Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie är att undersöka hur lärare i praktiken använder sig av matematiska samtal i klassrummet. Studien grundar sig i följande frågeställning:

- Vilka slags matematiska samtal har lärare i årskurs 1-3 med sina elever?

4 Teori

För att kunna beskriva och analysera lärares diskurser i klassrummet behövs detaljerade beskrivningar av lärares kommentarer och frågor (Dragset 2013:281). Matematiska samtal kan ske på olika vis och kan i vissa fall syfta till att förstå elevers tankeprocesser. För att kunna avgöra vilka slags matematiska samtal som sker under matematiklektionerna kommer denna studie att använda sig av Björklund Boistrups (2010) fyra diskurser. Författarens syfte med studien var att analysera och förstå kommunikationen i skolans diskursiva praktik som grundade sig i Foucaults diskursbegrepp. Det kan hävdas att kommunikationen i skolans klassrum kännetecknas av utbildningsdiskurser (samtal) där användning av artefakter, inramningar av olika resurser och fördelning av tid sker. Det finns även fastställda rutiner, strukturer och regler för hur man ska föra diskurser (ibid., 39). I Björklund Boistrups (2010) studie tar hon dessa kännetecken i åtanke när hon tolkar och analyserar de olika diskurserna.

Björklund Boistrups teori grundar sig i och förlitar sig på Foucaults diskussioner om diskursbegreppet. Det definieras som ett brett begrepp som inte bara handlar om uttalanden utan också om de regler som påverkar skapandet av de olika uttalanden i diskussionen. Diskurser visar kommunikationens helhet, vad det är som kommuniceras och hur kommunikationen kommuniceras. Diskurser är också närvarande när det inte är muntlig kommunikation. Med detta menas användningen av gester och attityder. Diskurserna kan också eventuellt ändras av dem som deltar i den diskursiva praktiken (i detta fall lärare och elever). I diskurserna finns det vissa begränsningar eftersom vissa saker är tillåtna att kommunicera och andra inte. Detta märker inte alltid de individer som är aktiva inom den diskursiva praktiken. Det är oftast lättare att märka när en person bryter mot det som är tillåtet istället för att se vilka begränsningar som finns. I Björklund Boistrups (2010) studie är diskurserna fokuserade på hur lärare och elever adresserar varandra. Diskurserna fokuserar på vilken slags återkoppling som sker men även på hur matematisk kompetensen är närvarande i diskurserna (Björklund Boistrup 2010:47)

Björklund Boistrup (2010) lutade sig även på en tidigare studie som hon själv gjorde tillsammans med Selander (2009) där de skapade två olika diskurser som grund för analys som även användes här (se Tabell 2).

Tabell 2: Traditionell diskurs och aktiv deltagardiskurs

Traditionell diskurs	Aktiv deltagardiskurs
Läraren är den som bedömer	Eleven deltar i bedömning
Fokus är på lärarens guidning	Fokus är på lärarens uppmuntran till matematiskt tänkande
Fokus är på produkter (de rätta svaren)	Fokus är både på produkter och processer (vägen till svaret)
Fokus är på kvantitet istället för kvalitet till exempel hur många uppgifter eleven har hunnit med	Fokus är på kvaliteten av elevers matematiska lösningar
Fokuserar på elevernas kompetens när de arbetar enskilt	Fokuserar på elevernas kompetens enskilt och i grupp
Fokuserar på skriftliga test	Fokuserar på skriftliga test och på dokumentation av elevers lärande i matematik

(Björklund Boistrup 2010:54).

Denna dikotomi utgjorde grunden för att uttolka de olika diskurserna som fanns i praktiken i Björklund Boistrups (2010) studie. Konstruktionen av diskurserna gjordes utifrån ett tolkningsperspektiv i samband med tidigare forskning om diskurser där basen var den traditionella diskursen och den aktiva deltagardiskursen som är från Björklund Boistrups tidigare studie (se: Björklund Boistrup & Selander 2009).

I analysen och i utfallen vilar även diskurserna på elevernas aktiva bedömningar för lärandet (Björklund Boistrup 2010:54, 163). Björklund Boistrup (2010) definierar diskurser i en multimodal mening och använder det som sitt analytiska begrepp. Hon menar att genom att tolka de olika diskurser som finns i klassrummet kan man beskriva praktiken (ibid., 163, 165). Resultatet visade att de olika handlingarna som sker i de olika diskurserna ger olika möjligheter till elevers deltagande och lärande. De fyra bedömningsdiskurserna eller kategorierna som Björklund Boistrups (2010) uttolkade från studien är:

- Gör det rätt och gör det fort
- Vad som helst duger
- Allt kan tas som utgångspunkt för diskussion
- Resonemang tar tid

”Gör det rätt och gör det fort” – I denna diskurs är det mestadels läraren som kommunicerar, oftast med slutna frågor som bara har ett rätt svar. Det innebär att eleverna inte ger återkoppling om matematikinnehållet. Frågorna som ställs vet läraren svaret på och det ställs inte heller några uppföljande frågor av läraren, kommunikationen sker kortfattat. De frågor som lärare ställer här är inte i hög grad kopplade till ett matematiskt innehåll. Frågorna kan istället handla om till exempel hur långt eleverna har kommit. Eleverna utmanas inte i sitt matematiska tänkande i denna diskurs (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:9). Feed-back och feed-forward är närvarande där fokus är på vad som ska göras härnäst via lärares instruktioner. Feed-up kopplat till målen i matematik är inte riktigt närvarande i denna diskurs, fokus är

på vad som är rätt eller fel, inte på hur eleven kan göra annorlunda (Björklund Boistrup 2010:206).

”Vad som helst duger” – I denna diskurs är det även läraren som för samtalet. Den kommunikation som ges här är ofta beröm. Det förekommer däremot öppna frågor, dock följs dessa frågor inte upp med utmaningar till eleverna. Detta leder till att eleverna kan visa matematik som inte är korrekt på grund av att återkoppling om vad som är korrekt inte följs upp efter de öppna frågorna. Kommunikationen går även här väldigt fort, eleverna får inte tid att tänka i tysthet. Eleverna yttrar sig väldigt sällan utan det är oftast läraren som är den aktiva i samtalet. I denna diskurs värderar även läraren elevernas prestationer. Ibland tar läraren en passiv roll när elever resonerar med varandra, läraren lägger sig heller inte i om resonemangen är felaktiga (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:10). Detta innebär att det inte sker några kritiska diskussioner om elevernas arbete med olika slags lösningar (Björklund Boistrup 2010:206).

”Allt kan tas som utgångspunkt för diskussion” – Här sker samtalet från lärare till elev och från elev till lärare där fokus ofta är feed-back och feed-forward (Björklund Boistrup 2010:206). Här är det också fokus på öppna frågor och på elevers matematiska processer, inte på den färdiga produkten (om det är rätt eller fel) även fast det förekommer ibland. I denna diskurs kan vissa matematiska utmaningar framkomma. Lärarens återkoppling till eleverna handlar mestadels om faktakunskaper, förståelse och hantering av matematiska begrepp (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:10). Det läggs även tid på elevers alternativa förståelse av uppgifterna. I denna diskurs erbjuds eleverna att vara delaktiga i sitt eget lärande (Björklund Boistrup 2010:207).

”Resonemang tar tid” – I denna diskurs använder sig både elever och lärare sig av feed-back, feed-forward och feed-up. Här är det ett fokus på att eleven tar ett delansvar för sitt eget lärande och det är vanligt att de utmanas till nytt lärande (Björklund Boistrup 2010:207). De frågor som ställs av läraren är här även oftast öppna där lärarna själva inte vet svaret på i förväg. Det är även ett stort fokus på matematiska processer (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:10, 11), där det fokuseras på processerna: ”undersökande/problemlösning, resonerande/argumenterande, definierande/beskrivande och konstruerande/skapande” (Björklund Boistrup 2010:207). Eleverna visar tydligt i denna diskurs vilket matematiskt kunnande de har. Skillnaden mellan denna diskurs och den föregående, ”Allt kan tas som utgångspunkt för diskussion”, är att i denna diskurs så tar kommunikationen längre tid där tystnader finns för att fundera. Här erbjuds eleverna ofta till engagemang och lärande (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:11).

5 Metod

Under detta avsnitt beskrivs val av metod, urval och genomförande av studien, samt presenteras studiens validitet, reliabilitet, etiska överväganden och bearbetning av data i slutet av avsnittet.

5.1 Val av undersökningsmetod

Denna studie har två olika undersökningsmetoder. Först användes en enkät som undersökningsmetod där syftet var att nå en större grupp lärare som arbetar med elever i årskurs 1–3 inom den undersökta kommunen. Bortfallet från enkäten var däremot väldigt stor, vad det innebär för resultatet kommer att diskuteras mer i avsnitt 5.1.4 *Bearbetning och analys av data*. Den andra undersökningsmetoden är lärarintervjuer, syftet där är att gå på djupet och söka förståelse för hur lärare arbetar med matematiska samtal i klassrummet. Den här studien har därför en kvalitativ undersökningsmetod.

5.1.1 Urval

De steg som görs i urvalsprocesser är först att välja ut relevanta undersökningspersoner för att kunna undersöka den frågeställning man har. Forskaren samlar därefter in och tolkar datan för att komma fram till ett resultat och slutsatser (Bryman 2011:346). Denna studie valde att fokusera på lärare som arbetar med matematik i årskurs 1–3, därför valdes alla lärare i en kommun som arbetar i dessa årskurser ut för att svara på enkäten. Innan information skickades ut till dessa lärare skickades först en förfrågan till rektorerna ut för att få tillåtelse att göra denna studie på deras skola. Tre av fyra rektorer gav sin tillåtelse vilket gjorde att 32 lärare fick möjligheten att delta i denna studie. Lärarna fick även möjligheten till att vara med på en intervju, fem stycken valde att ställa upp på intervjun. Detta urval är ett så kallat målstyrt urval eftersom urvalet har gjorts utifrån den formulerade forskningsfrågan: vilka slags matematiska samtal har lärare i årskurs 1-3 med sina elever? (ibid., 350). De lärare som deltog i intervjun presenteras i nedanstående tabell:

Tabell 3: Deltagande lärare i intervjuer.

Kodnamn	Antal år i yrket	Undervisar i årskurs	Skola
Lärare 1	1,5	2	A
Lärare 2	20	2	B
Lärare 3	3,5	3	A
Lärare 4	9	3	B
Lärare 5	18	1	A

5.1.2 Enkät som metod

Enkät som undersökningsmetod användes i syfte att nå fler individer än vad som ibland är möjligt vid intervjuer och/eller observationer. Metoden gör att forskaren kan nå en större grupp av personer vilket ger mer kraft till resultatet (Stukát 2011:47). Enkät som metod är kvantitativ där undersökningarna är väl strukturerade med syfte att ha så hög reliabilitet och validitet som möjligt. Den kvantitativa metoden är även mer strukturerad eftersom forskaren har tydliga formulerade frågeställningar som undersöks (Bryman 2011:413). Nackdelarna med att ha enkät som metod är att man inte kan hjälpa de utvalda respondenterna till exempel om de inte förstår en fråga kan forskaren inte hjälpa med förtydliganden och kan inte ställa uppföljningsfrågor. Forskaren kan inte heller ta med alla slags frågor i en enkät och inte ställa för många frågor. Han eller hon kan inte heller ställa alltför öppna frågor

eftersom respondenterna oftast inte vill skriva utvecklande svar. Det finns även en risk för att forskaren inte får den information som eftertraktas (ibid., 229, 230).

Fördelar med att ha enkät som undersökningsmetod är att det är snabbare att administrera och skickas väldigt lätt ut till respondenterna, den kan även skickas ut på samma gång. I denna undersökning skickades enkäten ut via mejl så respondenterna kunde svara via datorn. Enkäter kan vara ostrukturerade eller strukturerade (Stukát 2011:49, 50). Denna enkät var en blandning av ett ostrukturerat och strukturerat frågeformulär (se bilaga 2) eftersom den innehöll både öppna och stängda frågor. Respondenterna fick både formulera sina egna svar och kryssa i svarsalternativ. Med enkät som metod blir det ingen intervjuareffekt, forskaren kan inte här påverka de svar som görs. Enkäten passar även respondenternas behov väl eftersom de kan svara när det finns möjlighet till det. Det som man bör tänka på är att det kan ta långt tid för forskaren att få svar av respondenterna och ibland kan man behöva skicka ut en påminnelse (Bryman 2011:228, 229; Stukát 2011:48). Detta gjordes efter 1,5 vecka eftersom bara 1 av de 32 lärarna hade svarat på enkäten, däremot svarade bara 5 av 32 lärare på denna enkät fast påminnelsen hade skickats ut. Eftersom alla 32 lärare fick förfrågan om att delta i enkäten och intervjun kan det vara så att vissa som ställde upp på intervjun även svarade på enkäten.

5.1.3 Intervju som metod

I kvalitativa intervjuer ingår antingen ostrukturerade eller semistrukturerade intervjuer där intervjuaren söker detaljerade och fylliga svar från den intervjuade. I en kvalitativ intervju fokuseras frågeställningarna på respondenternas egna uppfattningar. Det är även önskvärt att intervjun kan ta olika riktningar till exempel genom att forskaren kan be om förtydligande eller följdfrågor, respondenterna kan då ge kunskap till forskaren om vad de anser vara viktigt (Bryman 2011:413). Intervjuerna var flexibel i sin karaktär. Svaren av en fråga kan leda in på en annan fråga som kommer längre fram i intervjuguiden, det gör att intervjuaren under intervjun kan ändra ordningsföljden på frågorna.

Denna studie fokuserade på den semistrukturerade intervjun, en lista med de teman som skulle beröras skapades och formulerades till en intervjuguide (se bilaga 3). De frågor som formulerades var öppna vilket gav respondenterna en stor frihet till att utforma svaren som de själva ville, till skillnad från om forskaren skulle använda ledande frågor. I den semistrukturerade intervjun eller halvstrukturerade som den också kallas behöver inte heller frågorna komma i samma ordning som den ursprungligen gjorde när den skapades då intervjuaren kan anknyta till något som respondenten sa. Detta händer inte alltid då frågorna oftast ställs i den ursprungliga ordningen (Bryman 2011:415). Frågor som inte ingår i intervjuguiden kan också ställas när intervjuaren frågar något om det som respondenten sagt (ibid., 415).

Intervjuerna som genomfördes fokuserades på respondenternas erfarenheter. Intervjun var strukturerad med olika teman, frågorna var öppna och var formulerade på ett tydligt sätt. I början av intervjun frågades även respondenten om kort bakgrundsfakta som innefattade hur länge de hade varit aktiva som lärare och vilka behörigheter de hade, detta rekommenderas av Bryman (2011:415, 419). Det är i princip nästan obligatoriskt att spela in intervjuer eftersom forskaren ska få med allt som tas

upp. Det är avgörande för studien att det finns en fullständig redogörelse för att få ett så korrekt resultat som möjligt. Om forskaren istället väljer att skriva anteckningar kan den intervjuade lätt bli distraherad av att forskaren lägger fokus på det (ibid., 428). Intervjuerna spelades därför in och transkriberades för resultatet ska bli tillförlitligt. Transkriberingen skedde, enligt de råd Stukát (2011) ger. Transkriberingen kan skrivas ut i sin helhet eller så kan forskaren transkribera de som är särskilt intressant (ibid., 45). Denna studie skrev ut transkriberingen i sin helhet eftersom studien inte skulle missa något som kan vara av intresse.

5.1.4 Bearbetning och analys av data

Surveyenkäter innehåller ofta ett ganska stort bortfall, oftast mycket större än när intervjuer valts, därför användes både enkäter och intervjuer för denna studie. Detta kan leda till att resultatet visar skevheter och fel på grund av att man inte kan bevisa att de personer som inte har svarat på enkäten inte skiljer sig från de individer som har svarat. Ju större bortfall ju större skevheter i resultatet. Över 85% svar av respondenterna är utmärkt medan under 50% är oacceptabelt (Bryman 2011:231). Bortfallet av enkätsvaren är väldigt stor, ca 84% av de tillfrågade svarade inte på enkäten. Detta kan ha berott på att denna undersökning skedde precis innan ett lov, samt att den var under en utvecklingssamtals period och många av de tillfrågade troligtvis inte hade tillräckligt med tid. Bortfallet kan också ha att göra med att de tillfrågade inte sett mejlet i tid eller inte känt att de ville vara delaktiga i studien, då det är frivilligt att delta, samt kan de ha valt att inte delta på grund av enkätens utformning. De svar som respondenterna gav kommer däremot ändå att presenteras i resultatet. Svaren i enkäten är relevanta för denna studie eftersom enkätfrågorna har utgjort en bas och inspiration för de konstruerade intervjufrågorna, samt syftar enkätsvaren till studiens syfte och frågeställning: vilka slags matematiska samtal har lärare i klassrummet? Enkätsvaren har däremot inte samma kraft som de kunde ha haft om fler lärare hade svarat. Om någon skulle vilja replikera denna studie anser jag att det är viktigt att resultatet från enkäten presenteras även fast det inte har nått upp till de förväntningar jag hade.

När forskaren bearbetar kvalitativa intervjuer finns det inte några fasta regler för hur tillvägagångssättet ska gå till, det krävs däremot många läsningar av transkriberingarna (Stukát 2011:46). Efter transkriberingen har därför inläsning av intervjuerna skett ett flertal gånger för att kunna göra kategoriseringar och teman av de olika svaren. En innehållsanalys har gjorts i samband med en meningsanalys. Innehållsanalysen syftar till att finna mönster och samband men också de skillnader som kan finnas. Enkäterna och intervjuerna samlades in var för sig och skrevs ned till texter, dessa texter kodades och klassificerades (Larsen 2009:101, 102). Intervjusvaren klassificerades i Björklund Boistrups (2010) fyra kategorier: gör det rätt och gör det fort, vad som helst duger, allt kan tas som utgångspunkt för diskussion och resonerang tar tid. Innehållsanalysen började med att finna olika mönster, dessa var: olika slags frågor, återkopplingar (feed-back, feed-forward, feed-up), elever deltagande, samt samtalstid. Eftersom vissa frågor hamnar i olika kategorier av de fyra kategorier Björklund Boistrup fann i sin studie användes en meningsanalys för att kategorisera de olika mönstren. Meningsanalysen syftar till att finna det som är relevant för studien, forskaren måste urskilja det som är mindre viktigt ifrån det som är betydelsefullt för undersökningen (Larsen 2009:103). Analysen kan delas in i två delar, där forskaren antingen gör en delanalys eller en helanalys, i denna studie gjordes

en delanalys. Delanalysen syftar till att kategorisera de olika uttalanden som respondenterna gett (ibid., 104). Detta gjordes med hjälp av färgkodning. Med hjälp av innehållsanalysen hade redan mönster utskiltis därför behövdes bara dessa mönster kategoriseras till Björklund Boistrups (2010) fyra kategorier. Varje kategori fick en färg (rosa, röd, lila, grön) för att lättare kunna dela in de olika mönstren i kategorierna. För att exemplifiera hur analysen skedde ges ett exempel med citat ifrån lärarna på hur olika frågor kategoriserades inom varje kategori:

Gör det rätt och gör det fort – ”Men om det är så att vi ska göra en uträkning så finns det ju oftast bara ett svar (lärare 4). Detta citat har hamnat här eftersom det nästan uteslutet är stängda frågor som hamnar i denna kategori.

Vad som helst duger – ”När jag går till enskilda individer försöker jag fråga hur tänkte du här, hur gör du här?” (lärare 1). I denna kategori är det mest fokus på beröm men öppna frågor förkommer, därför hamnade detta citat i denna kategori.

Allt kan tas som utgångspunkt för diskussion – ”Använder mig av ganska mycket öppna frågor så svaret inte bara blir ja eller nej. Jag öppnar upp för så mycket som möjligt” (lärare 4). Här är stort fokus på öppna frågor även om stängda frågor ibland kan förkomma, därför togs detta citat in i denna kategori.

Resonemang tar tid – ”Jag tänker att elever ska kunna berätta såhär tänkte jag, det spelar ingen roll om det är rätt eller fel utan att de faktiskt har en tanke som de kan berätta” (lärare 1). I denna kategori är det ett tydligt fokus på öppna frågor där lärare inte vet svaret på vilket detta citat syftar till.

Enkätsvaren kategoriserades i olika slags matematiska samtal, helklass, mindre grupper och samtal med enskilda individer. Målet var att försöka dela in enkätsvaren i Björklund Boistrups (2010) kategorier men eftersom det inte fanns tillräckligt med information avstod jag från detta. Frågorna från enkäterna var redan kategoriserade vilket gjorde det lättare att analysera svaren, däremot gjordes en meningsanalys med fokus på helanalysen. Syfte med helanalysen var att få ett helhetsintryck av enkätsvaren så att forskaren kan välja ut vad som är representativt för studien (Larsen 2009:104).

5.2 Validitet och reliabilitet

Begreppet reliabilitet mäter hur noggrann och tillförlitlig studien är (Stukát 2011:133). Det rör sig även om hur resultatet skulle bli detsamma om forskaren eller en annan forskare genomför den på nytt. Detta begrepp blir mer aktuellt när forskaren gör en kvantitativ undersökning, det innebär att studien bör vara replikerbar (Bryman 2011:49). För att studien ska vara replikerbar här ges både enkäten och intervjufrågorna som bilagor i detta arbete (Bilaga 2 och 3). Eftersom denna studie lutar sig mer åt det kvalitativa hållet, på grund av det stora bortfallet av respondenterna på enkäten, kommer studien fokusera på begreppet tillförlitlighet.

Tillförlitlighet innefattar fyra kriterier, trovärdighet, överförbarhet, pålitlighet och objektivitet. Trovärdighet har att göra med hur forskaren har säkerställt att studien har utförts enligt de regler som finns när forskare gör undersökningar (Bryman 2011:354). Överförbarhet handlar om att ge en fyllig redogörelse och beskrivning

av studien vilket leder till att det gör det lättare för andra forskare att överföra denna studies resultat till en annan miljö. Pålitlighet har att göra med om forskaren har ett granskande synsätt, där en fullständig redogörelse av forskningsprocessens alla faser (problemformulering, undersökningspersoner, intervju skrifter, analys av data) bör redogöras för. Objektivitet handlar om att forskarens egna värderingar inte påverkar studien och dess resultat (ibid., 355). Mer om studiens tillförlitlighet kommer att diskuteras i avsnitt 7.1 *metoddiskussion*.

Validitet handlar om hur giltig undersökningen är, mäter undersökningen det den avser att mäta. I detta fall vilka slags matematiska samtal lärare har med sina elever. Studiens slutsatser måste hänga ihop med det forskaren funnit i undersökningen. Extern validitet fokuserar på begreppet generaliserbarhet (för vem eller för vilka gäller detta resultat) det innebär att forskaren måste vara noggrann med sitt urval för att den externa validiteten ska vara hög (Bryman 2011:51; Stukát 2011:133).

Studien lutar sig även mot begreppet äkthet eller autencitet, det innebär att studien ger en rättvis bild av de åsikter och uppfattningar som finns angående det undersökta området, att undersökningen kommer bidra till att de undersökta bättre kommer förstå den sociala miljö de är i och studien bidrar till att visa olika personers syn på den miljön. Till sist bidrar även studien med att lärarna som medverkar kan förändra och vidta de åtgärder de vill för att ändra undervisningen om så är fallet. Detta eftersom de får ta del av studiens resultat (Bryman 2011:356, 357).

5.3 Etiska överväganden

Etiska överväganden grundar sig i hur forskare ska behandla de individer som deltar i undersökningen. Frågorna rör sig om deltagarnas anonymitet, konfidentialitet, integritet och frivillighet (Bryman 2011:127). För svensk forskning finns det fyra huvudkrav forskaren måste följa. Det första kravet är informationskravet. Det kravet innebär att de personer som är inblandade i studien ska bli informerade om studien syfte och utförande, att deltagandet i studien är frivilligt, samt att de får avbryta sin medverkan om de så önskar. Forskaren bör också tydligt förklara att den information som lämnas av deltagarna bara kommer användas till forskning (Bryman 2011:131; Vetenskapsrådet 2002:7). När de deltagande individerna studeras utifrån ett perspektiv, i detta fall två perspektiv: enkäter och intervjuer, bör de deltagande få tillgång till förhandsinformation (se Bilaga 1) om de vill delta i undersökningen (Vetenskapsrådet 2002:7).

Samtyckeskravet handlar om att de som deltar i undersökningen har själv rätt att bestämma om de vill medverka i studien (Bryman 2011:132). Då det inte varit minderåriga med i undersökningen har inga brev till föräldrar/vårdnadshavare behövts delats ut. Inom detta krav ingår också regeln att även om deltagare har valt att vara med kan de när som helst avbryta sin medverkan utan någon vidare motivering eller negativa följder (Vetenskapsrådet 2002:10). Lärarna blev därför informerade att det är fritt att delta i undersökningen, att både skola och personal kommer bli anonyma i arbetet, samt att de fick avbryta sitt deltagande utan vidare motivation.

Det tredje kravet är konfidentialitetskravet som handlar om att forskaren har en tystnadsplikt när det gäller enskilda personers identitet. De personuppgifter forskaren har bör förvaras där obehöriga inte kan nå dem (Bryman 2011:132). De involverade

i denna studie benämns därför som lärare 1, 2, 3 osv. det personspecifika som redovisas här är hur många år de har varit aktiva som lärare, samt vilken årskurs de arbetar i.

Fjärde kravet är nyttjandekravet, det innebär att den data som har samlats in om de involverade personerna i studien endast får användas i forskningsändamål (Bryman 2011:132). Den informationen får inte utlånas kommersiellt eller för syften som är icke vetenskapliga (Vetenskapsrådet 2002:14).

Denna studie har följt Brymans (2011) råd om att inte lagra respondenternas namn eller adress på hårddiskar, att forskaren bör koda den informationen som finns på datorn och att den information som finns av respondenterna ska förvaras inom lås och bom. När transkriberingen skedde användes ej namn utan kodnamn, lärare 1, 2, 3 osv. Studien följer även informationsskyddet, obehöriga kan inte komma åt information om deltagarna, svaren analyserades utifrån det syfte studien har, samt kommer informationen från deltagarna avlägsnas kort efter studiens slut (ibid., 133).

6 Resultat

Avsnittet nedan beskriver enkätens och intervjuernas resultat där intervjuerna har kategoriserats enligt Björklund Boistrups (2010) fyra diskurser/kategorier.

6.1 Enkäten

Enligt lärarna sker matematiska samtal olika mycket beroende på hur de är konstruerade. När de har matematiska samtal i helgrupp angav tre lärare att det sker varje lektion medan två stycken menar att det sker 4–5 gånger i veckan. Lärarna definierar matematiska samtal i helklass när de har en genomgång till exempel i början av lektionen eller när de introducerar ett nytt område i matematiken. Två av de fem lärarna ger exempel på hur de involverar eleverna i diskussionerna där alla elever får komma med förslag på lösningar. En lärare tar också upp hur denne arbetar med elever i grupper av tio där läraren går igenom något som är svårt, eleverna får använda sig av plockmaterial och vara delaktiga i diskussionen. Lärarna menar däremot att det finns en nackdel med att ha matematiska samtal i helgrupp eftersom det är väldigt svårt att göra alla elever delaktiga.

Matematiska samtal i mindre grupper (2–4 elever) skedde 2–3 gånger i veckan hos två stycken av lärarna, en lektion i veckan hos två av lärarna och en av lärarna svarade övrigt. Detta innebär att det inte är lika ofta dessa matematiska samtal sker jämfört med matematiska samtal i helgrupp. Lärarna menar att de gärna skulle vilja ha det oftare men att det är svårt om det inte finns en extra pedagog i rummet som kan hjälpa andra elever. Lärarna kopplar ofta matematiska samtal till diskussioner om matematiska problem eller ”mattekluringar”, det lyfts inte fram matematiska samtal om andra uppgifter.

Lärarnas matematiska samtal med enskilda individer sker varje lektion enligt två stycken av lärarna medan tre av lärarna menar att de har det 2–3 gånger i veckan. Här uppmärksammas även matematiska problem, hur lärarna synliggör det, tar in

plockmaterial och hur de använder ett språk som ligger närmare eleven för att bredda samtalet. Lärarna beskriver sig som ett stöd med eleven som samtalspartner. Här lyft däremot också upp hur lärare arbetar med vanliga uppgifter i matteboken, och andra matematiska uppgifter i samband med elever samt hur det försöker synliggöra matematiken så eleverna lättare kan lösa uppgifterna.

Lärarna menar också att det är lättare att nå elever i mindre grupper där fler får komma till tals. Samtalen nyanseras och eleverna kan ta fler chanser till att förstå. Det som är tråkigt är att lärarna känner att de inte har den tid som behövs för att ha de enskilda samtalen varje lektion, matematik är ett ämne som man behöver prata mycket om men det finns inte mycket tid som kan åläggas till det. Eleverna lär sig i och med matematiska samtal att resonera, hur och varför det blev så och de lär sig att beskriva hur de tänker. Samtalen utvecklar elevernas olika sätt att tänka för att lösa olika uppgifter och det bidrar till att utveckla de matematiska förmågorna som står skrivna i Lgr11. Eleverna får ut mycket av dessa samtal och lärarna anser att även de får ut mycket utifrån dessa matematiska samtal. De alla anser att de lättare ser elevers kunskaper, hur eleverna tänker och kan sätta sig in i deras tankebanor. Lärarna menar att det är spännande att höra och se hur eleverna tänker och kommer fram till lösningar på olika uppgifter.

6.2 Intervjuer

Resultatet inleds med en beskrivning av lärares svar om matematiska samtal i mindre grupper, samt beskrivs samtalstiden i dessa olika samtal. Därefter presenteras resultatet från intervjuerna i Björklund Boistrups (2010) fyra kategorier: gör det rätt och gör det fort, vad som helst duger, allt kan tas som utgångspunkt för diskussion och resonemang tar tid.

6.2.1 Matematiska samtal i mindre elevgrupper

Resultatet visade att alla lärare använde sig av matematiska samtal i grupper på olika sätt där läraren ibland hade en aktiv roll eller där fokus bara var på eleverna. Lärarna menar däremot att de inte har dessa matematiska samtal lika ofta som de hade velat. De menar också att det är lite klurigt att ha matematiska samtal i grupper då vissa elever lätt kan ta över vilket leder till att lärarna inte kan höra vilka som kan och hur eleverna tänker. En lärare menar också att hennes elever hellre sitter och arbetar själva. Hen har en unik klass som älskar matematik och arbetar i matteboken vilket leder till att intresse och motivation till diskussioner inte är så högt. Lärarna finns som stöd i dessa samtal och ställer ofta öppna frågor (hur har du tänkt här) eller ger tips på hur eleverna kan tänka och uppmanar eleverna att till exempel rita för att komma fram till svaret. Lärarna vill gärna hålla sig i bakgrunden när det är matematiska samtal i grupper men om de går in i samtalet försöker de ge förklaringar och inte information om svaret.

De aktiviteter lärarna har under matematiska samtal i grupper är ”fiskskålen” och mattestationer. Fiskskålen kommer från matematiklyftet och är ett material där eleverna i grupper får arbeta med en uppgift eller problem. Grupperna får en i taget presentera sin lösning runt ett bord, resten av eleverna och läraren får stå runt om och lyssna. Läraren tar en aktiv roll om det spårar ur, men oftast gör det inte det. De

intervjuade lärarna menar att de anser eller tror att eleverna lär sig mer av varandras förklaringar. Mattestationer är en aktivitet där eleverna får vara i grupper av två eller tre där de får gå runt i klassrummet och göra olika slags uppgifter. Olika material kan vara närvarande som till exempel kortlekar eller spel. Eleverna får ofta arbeta "två och två" där eleverna sitter eller så delar läraren i vissa fall in elever där det finns en "svag" och en "stark", två "svaga" eller två "starka" tillsammans. En lärare påpekar att hen försöker att ha dessa matematiska samtal två gånger i veckan eftersom eleverna lär sig väldigt mycket av varandra och det leder även till att läraren har mer tid att gå runt till de grupperingar som behöver mer hjälp. Lärarna menar också att det är en tränings sak för eleverna då det lätt kan bli att de säger svaren till varandra utan att förklara hur det blir så. Det är viktigt att tydliggöra att om man bara säger svaret hela tiden så lär man sig ingenting, eleverna måste förklara och beskriva hur de tänker för varandra. De intervjuade lärarna menar att eleverna bara blir bättre och bättre på det och via denna typ av matematiska samtal hör de väldigt väl hur eleverna diskuterar, förklarar och tänker.

Den uppfattning lärarna har om matematiska samtal är att de bara kan leda till något positivt. De ser inga nackdelar med att ha dessa samtal. Vissa menar däremot att det är en stor tidsbrist i skolan, de skulle vilja få mer tid för dessa samtal. Lärarna i denna undersökning skulle vilja ha matematiska samtal oftare men eftersom det tar mycket tid blir skoldagen för kort. Lärarna har även krav på sig att eleverna ska komma en viss bit i deras matematikbok vilket gör att man inte kan ta mycket tid för matematiska samtal. De önskar att de skulle kunna göra det oftare speciellt de samtal när eleverna sitter i mindre grupper eftersom de lär sig väldigt mycket av att prata med varandra. Eleverna får förståelse för hur andra tänker, och för att det man inte kan göra själv kanske man kan göra tillsammans. Lärarna ser det som ett lärande när eleverna förklarar hur de har gjort och tänkt för varandra.

6.2.2 Samtalstid

Lärarna fick också försöka fördela hur mycket av samtalstiden som går åt till läraren respektive eleverna i alla fem intervjuer. De ansåg att de själva tar upp den mesta av samtalstiden under lektionerna. När eleverna har matematiska samtal i mindre grupper pratar de mest. Det kan däremot bli att läraren måste komma in och styra och hjälpa till om det inte fungerar som det ska. När det är matematiska samtal i helgrupp blir det även här mest läraren som talar. Lärarna försöker däremot oftast bolla ut till eleverna så mycket som möjligt men det är nästan omöjligt att få med alla elever. När läraren har matematiska samtal med enskilda individer blir samtalstiden ungefär lika då läraren försöker ha en dialog med eleverna. Ibland blir det lite med tid vilket kan leda till att läraren säger lite för mycket och leder in eleverna på svaret. De flesta av dessa lärare har mer än 20 elever i klassen och vissa är helt själva under hela dagen utan resurs, fritidspedagog eller extra lärare. Det gör det svårt med att hinna med dessa typer av samtal. Pedagogen som undervisar i ettan påpekar även att det är svårt för eleverna att hålla den röda tråden i dessa samtal. Någon elev kan räcka upp handen och helt plötsligt säga att "min hund heter Pelle" (lärare 5), så det är en övnings sak och man får försöka få in eleverna i samtalen mer och mer. Eftersom tiden är knapp och lärarna gärna vill hinna med att hjälpa eleverna blir det lätt en monolog. En lärare har valt att vid dagens slut ibland sitta med elever som kan ha det svårt eller behöver mer tid till att förstå något matematiskt innehåll. Läraren

ålägger tio minuter, en kvart till dessa samtal för att eleven ska kunna bena ut vad det brister i förståelsen.

6.2.3 Gör det rätt och gör det fort

Lärarna har matematiska samtal som ingår i kategorin gör det rätt och gör det fort. De är väldigt tydliga med att de vill ha förklaringar och inte bara svaret, men tyvärr blir det ibland så, ”samtidigt kan jag inte alltid fråga hur eleven tänkte, det går ju ibland inte” (lärare 5). De har som mål att försöka att inte säga att det är rätt och fel men tiden är knapp och det är en utmaning i sig att hinna med allt som ska hinnas med, ”när man känner att tiden är knapp så blir det ju lätt att det blir såhär eller att jag säger det här är svaret, men jag försöker ändå att tänka på det” (lärare 3). Lärarna påpekar också att med vissa uppgifter finns det bara ett svar och då är det svårt att utveckla ett samtal utifrån de uppgifterna. De aktiviteter som sker i denna kategori kan vara när läraren ställer frågor om till exempel hälften och dubbelt där läraren själv vet svaret och eleverna får berätta svaret.

6.2.4 Vad som helst duger

I denna kategori är mycket av kommunikationen beröm till eleverna. Lärarna går runt i klassrummet och ger positiv feedback som till exempel ”vad bra det gick här, va långt du har kommit på så kort tid och va duktig du är” (lärare 1). Lärarna menar att de försöker ge mycket beröm till de som inte har så högt självförtroende i ämnet. De intervjuade lärarna går ofta runt och kollar och ser hur det går för eleverna när de arbetar i matematikboken och om det ser bra ut säger de oftast det och ber dem att fortsätta, ”jag försöker så gott jag kan, jag går runt och ser och kollar å säger va duktig du är, försöker att återkoppla positivt” (lärare 5). När läraren inte hinner ge positiv feedback till alla elever kan hen i slutet av lektionen säga att de alla har arbetat bra så att de i alla fall får höra de orden. När eleverna får arbeta med diagnoser får eleverna också ofta beröm som feedback. En lärare låter även eleverna gradera sin egen prestation, bra, mittemellan och dåligt.

Lärarna är de som för det mesta för samtalet, de menar att ibland är det svårt att inte leda. Det blir lätt så när det är elever som inte förstår men de menar att de försöker att tänka på att eleven själv ska komma fram till lösningen med läraren som stöd. När det är många som har händerna i luften blir det lätt att man säger: men det blir såhär, gör såhär; det blir ibland en monolog.

Genomgångar kan verka som en engångskommunikation men lärarna försöker ta in eleverna i samtalet och ha en slags diskussion, men det är alltid lärarna som för samtalet. Läraren presenterar, eleverna räcker upp handen och eleverna får ge svaren. Det är mycket tid som åläggs till det, men lärarna försöker uppmana eleverna till att berätta hur de har tänkt eller fråga hur menar du nu, kan de ge en större förklaring. De försöker ställa öppna frågor, till exempel: vad tror du? vad kan det vara? Lärarna försöker specifikt att fokusera på att ställa öppna frågor när de går fram till enskilda individer men fokus blir också mycket på beröm, ”det är jätte rätt, det är jättebra” (lärare 2). För att inte göra felsteg dramatiska brukar en lärare gå fram och säga ”nu får du tänka om lite” (lärare 2) och sudda ut där det är fel.

6.2.5 Allt kan tas som utgångspunkt för diskussion

Lärarna ger återkoppling med positiv feed-back men ger även feed-forward och feed-up för att kunna vägleda eleverna till att utvecklas där eleverna också är delaktiga. Lärarna fokuserar mycket på elevernas matematiska processer och inte på elevernas produkter, ”man kan ju nyansera olika saker på olika sätt så det är ju inte bara så att jag är ute efter ett ända svar man kan ju faktiskt se olika på hur de har kommit fram till svaret, de är ju en del av samtalet” (lärare 4). De frågar hur tänker du här, det viktigaste är inte om det är rätt eller fel utan det är vägen till svaret som är viktigast. Vissa elever kan vara snabba och skrika ut svaret så det är viktigt att påpeka att det är ointressant just nu, här är förklaringar och beskrivningar av tankar det viktigaste. När eleverna tänker olika försöker läraren ha en genomgång där eleverna får ta del av varandras lösningar med ”ett annat tänk” så eleverna ser att de finns olika sätt att komma fram till lösningen. Lärarna försöker inte säga om eleverna har rätt eller fel, de frågar istället hur de tänker eller om de kan visa på något sätt hur de tänker. Lärarna påpekar att det är viktigt med processen speciellt när stort fokus på nationella proven är på hur eleverna tänker och kommer fram till svaret, även fast eleverna får poäng för svaren är inte det de viktigaste. Eleverna får testa sig fram och får använda konkret material som till exempel papperspengar eller kulor. Lärarna kommer sedan tillbaka och återkopplar och ser om eleverna behöver mer feed-forward. En lärare arbetar utifrån något som kallas EPA; där E står för ensam, P för par och A för alla. Olika kombinationer kan ske men oftast får de först arbeta ensamma, sedan i par för att se om det har kommit överens eller om de har kommit fram till svaret på olika vis, sedan avslutar de med att i helklass gå igenom deras uträkningar med en diskussion.

6.2.6 Resonemang tar tid

Lärarna ger eleverna mer tid att tänka i denna kategori. Vissa elever behöver mer tid, då får man ge det den tiden det behövs. I denna kategori är även fokus stort på elevens delansvar. En del lärare använder sig av framme matematik där elever får komma fram om de känner sig osäkra på det matematiska innehållet. Läraren och eleverna sitter tillsammans och diskuterar och elever får droppa av när de känner att de har det klart för sig, ”De elever som känner att de inte förstår på en gång eller känner sig lite osäkra får ta del av framme matematik och då diskuterar vi ju ännu mer och mer ingående” (lärare 2). Eleverna får också presentera hur de har kommit fram till lösningar enskilt eller i grupper där alla får möjligheter att utvecklas och lära nya metoder. Lärarna försöker använda sig av så öppna frågor som möjligt och även bygga på de frågorna, ”hur tänkte du, eller så kan man hela tiden bygga på frågorna”, ”man berikar problemet lite grann genom öppna frågor” (lärare 4). När lärarna märker att eleverna hänger med eller om uppgiften är för lätt trappar lärarna upp svårighetsnivån så eleverna får utmanas i sitt lärande.

7 Diskussion

Nedan kommer metodvalet att diskuteras, samt kommer en diskussion om resultatet i relation till studiens syfte och bakgrund diskuteras. Resultatdiskussionen syftar till

att diskutera vilka slags matematiska samtal lärare använder sig av i praktiken. I slutet av avsnittet presenteras avslutande reflektioner.

7.1 Metoddiskussion

Den här studien fokuserade både på en enkät och intervjuer som undersökningsmetod. Detta ansågs som bästa metod då många observationer i flera, men samma enskilda klassrum skulle behöva ha gjorts för att få ett reliabelt och validerat resultat. Det här examensarbetet krockades med lov och många utvecklingssamtal därför skulle det även gjort det svårt att komma ut på tillräckligt många observationstillfällen. Med det sagt, skulle jag i efterhand ändå valt observation och intervju som metod då enkäten inte nådde upp till förväntning. Det blev ett sådant stort bortfall, vilket kan berott på ovanstående beskrivna svårigheter eller att de helt enkelt inte ville vara delaktiga i denna studie. Detta gjorde att studiens syfte med enkäter, att nå en större grupp personer som ger mer kraft åt resultatet, inte nåddes (Stukát 2011:47). Spekulationer kan göras varför det inte var ett större gensvar men troligtvis finns det inget säkert svar. Det kan ha handlat om ointresse, brist på tid eller så kan det ha att göra med att frågorna inte var tydliga nog. Med observation som metod i samband med intervjuer skulle man kunna säkerställa resultatet med större säkerhet. Studien skulle då kunna jämföra intervjusvaren med det forskaren finner i observationerna. Detta skulle då varit beroende av att de involverade individerna i studien ställde upp på både observationer och intervjuer.

Det positiva med enkät som metod var att de få lärare som väl svarade förstod frågorna väl och svarade även på de öppna frågor som vissa respondenter ibland väljer att avstå ifrån, eftersom det är mer tidskrävande (Bryman 2011:229,230). Det som jag däremot trodde skulle vara positivt var gensvaret från respondenterna då det brukar vara lätt med enkät som metod eftersom individerna kan svara när de har tid. Enkäten var en svarsenkät via internet vilket gör det ännu enklare för respondenterna att svara eftersom de inte behöver posta den tillbaka (Stukát 2011:49, 50). Intervju som metod passade väl in i denna undersökning eftersom svaren de intervjuade gav var både detaljerade och fylliga (Bryman 2011:413), vilket ledde till en djupare förståelse för vilka matematiska samtal som sker i klassrummet. Intervjufrågorna som konstruerades var även öppna. Det ger studiens resultat större trovärdighet än om studien fokuserade på ledande och stängda frågor. Med ledande och stängda frågor kan respondenterna svara på frågorna på det sätt de tror forskaren vill höra. Transkriberingen av intervjuerna skedde i sin helhet vilket också leder till ett trovärdigare resultat då det inte finns någon risk till att något viktigt har missats (Stukát 2011:45). Innehållsanalysen och meningsanalysen fungerade väl när intervjusvaren skulle kategoriseras och tolkas. Det gjorde det även enklare när färdiga kategorier redan var fastställda (Björklund Boistrups (2010) fyra diskurser/kategorier) att använda. Jag ställer mig ändå kritisk till intervjuareffekten eftersom de svar som respondenterna gav mig kan vara de svar de tror jag vill höra (Bryman 2011:228). Även fast jag var väldigt vag om vilka slags matematiska samtal som gynnar eleverna kan de själva ha förberett sig innan intervjudagen. Detta kan däremot aldrig säkerställas utan det är något forskare behöver ha i åtanke när man använder intervju som metod. Under intervjuerna var det vissa som ville ha en definition av matematiska samtal av mig och genom det kanske försöka få ledtrådar till vad jag ansåg vara positivt och negativt. Detta var något jag avstod ifrån och vi hade därför ett sådant samtal i slutet av intervjun eftersom resultatet av undersökningen skulle kunna blivit missledande om

det samtalet skedde innan. Förhoppningsvis blev intervjuareffekten väldigt låg på grund av att inga några muntliga ledtrådar gav däremot finns det möjlighet att respondenterna läste av mitt kroppsspråk och ansiktsuttryck för att få ledtrådar till vad jag ansåg vara det bästa svaret.

Med enkät som metod blir det ingen intervjuareffekt, forskaren kan inte här påverka de svar som görs. Enkäten passar även respondenternas behov väl eftersom de kan svara när det finns möjlighet till det. Det som man bör tänka på är att det kan ta långt tid för forskaren att få svar av respondenterna och ibland kan man behöva skicka ut en påminnelse (Bryman 2011:228)

Jag anser att studien är reliabel och validerad eftersom den på ett tydligt sätt beskriver tillvägagångssättet av studiens gång (Bryman 2011:49). Enkät- och intervjufrågorna ges även med som bilagor vilket gör denna studie replikerbar. Studien kan då genomföras av andra forskare om så önskas. Däremot fokuserar denna studie mer mot begreppet tillförlitlighet och autenticitet eftersom validitet och reliabilitet mer riktar sig mot kvantitativa studier. Validitet handlar däremot om undersökningen har mätt det som den ska ha mätt (Stukát 2011:133), vilket denna studie har uppnått. Viktigt är också att de fyra huvudkraven har uppnåtts och att studien följde de fyra huvudkraven som alla forskare ska följa.

7.2 Resultatdiskussion

Nedan presenteras en diskussion kring enkätsvaren och intervju svaren var för sig, därefter avslutas diskussionsavsnittet av avslutande reflektioner kring undersökningen.

7.2.1 Enkätsvaren

Enkäten svarade inte till det uppsatta syftet, att nå en större grupp individer för att få större kraft i resultatet, men som sagt är det ändå relevant för resultatet eftersom svaren syftar till den här studiens syfte: att undersöka hur lärare använder sig av matematiska samtal i klassrummet. Lärarna använder sig av matematiska samtal varje vecka. Det var däremot olika slags matematiska samtal. Matematiska samtal i helgrupp är det som lärarna använder sig mest av varje vecka där genomgångar är den största aktiviteten. Iannone och Cockburns studie (2008:39, 42) visade att lärare sällan låter elever kommentera varandras uttalanden i helklassarbete vilket fallet även verkar vara här. Det leder till att det är läraren som styr samtalet och ifrågasätter elevernas uttalanden. Enkätsvaren från lärarna visade även att det är svårt att ha matematiska samtal i helgrupp eftersom det är utmanande att få alla elever delaktiga. Det finns en tidsbrist i skolan, det kan även vara väldigt svårt att engagera alla elever i en diskussion. Det är också svårt att skapa en klassrumsatmosfär där eleverna känner sig trygga och okej med att ifrågasätta andra elevers uttalanden (Burton 1984:47). Detta är något som måste övas in och fokuseras mycket på för att det ska kunna gynna alla elever. Burton (1984) menar att denna klassrumsatmosfär ska innefatta en miljö där elever och lärare kan ifrågasätta, utmana och reflektera. Något som lärarna kan använda sig av är att fråga elever ”varför är det här viktigt”, samt att skicka tillbaka frågor till klassen, (”vilken fråga, den var intressant, vad tror ni?”). Det ger läraren rika möjligheter till diskussion och reflektion (Ardasheva m.fl. 2016:672).

Lärarna beskriver sig själva som en samtalspartner till eleverna när de har matematiska samtal med enskilda individer. Syftet är då att de ska synliggöra matematiken för eleverna så att eleverna lättare kan lösa uppgifter. Lärarna är inte tydliga med vilka frågor de ställer eller hur dessa samtal kan se ut. Om lärarna ställer ledande frågor och leder elever fram till svaret utvecklar dem inte elevernas egna processer utan förklarar sina egna processer för eleverna. Det kan även lätt bli att eleverna, genom dessa ledande frågor, gissar sig fram till de svar de tror lärarna vill ha, vilket inte är positivt. Lärare kan lätt hindra elevers förståelse genom att förenkla och visa för mycket. Dragset (2013:300) menar att lärare däremot ibland behöver styra in eleverna eller få eleverna att byta strategi när de sitter fast och inte kommer någonstans. Det är en svår balansgång att veta när man behöver säga mer och när all fokus bör ligga på elevers processer och förståelse. Om lärarna däremot ställer öppna frågor leder det till att elevernas processer synliggörs och utvecklas. ”Varför” – frågor är speciellt effektiva. Om lärare upprepar frågor kommer det smitta av sig till eleverna så de själva ställer sig den frågan i sin interna konversation (ibid., 288). En viktig slutsats från undersökningen är att alla lärare bör fokusera på att försöka synliggöra elevers matematiska tänkande och processer. Det ger stora möjligheter till både lärande och reflektion, samt är detta en grundläggande del av en bra matematikundervisning.

Det matematiska samtal som lärarna använder sig minst av var matematiska samtal i mindre grupper. Under dessa samtal diskuteras matematiska problem eller ”mat-tekluringar”. Om andra uppgifter diskuteras går inte att svara på eftersom det inte lyftes fram i enkätsvaren. Burton (2013:35) menar att här är det viktigt att lärare tänker på att främja elevernas matematiska tänkande och att eleverna förklarar den process de går igenom för att komma fram till svaret till de andra eleverna i gruppen. Lärarna bör fokusera på processer istället för den färdiga produkten (svaret) (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:35), eftersom eleverna då kan lära sig av varandra istället för att kopiera svaret. Lärarna menar att det är svårt att ha dessa samtal om det inte finns en annan pedagog i klassrummet. Det finns dock stor potential att ha dessa samtal i klassrummet. Enligt Dragset (2013:300) gör dessa samtal att eleverna själva får tänka matematiskt och får förklara sina idéer för andra elever (om lärarna fokuserar på elevers processer och inte bara svaret, produkten). Eleverna får då tillfälle att motivera hur de har kommit fram till sina lösningar. Lärarna i denna studie lyfter även upp detta, genom att eleverna får fler chanser till att förstå och komma till tals i dessa matematiska samtal.

Lärarna menar att både elever och de själva får ut mycket av dessa olika slags matematiska samtal, till exempel synliggör det elevernas kunskaper och tankar, samt får eleverna tillfälle att utveckla de matematiska förmågorna. Det finns absolut många tillfällen för lärande och utveckling för både lärare och elever i dessa samtal beroende på hur dessa förs. Lärarna måste alltid ha i åtanke att ställa frågor som fokuseras på de processer eleverna går igenom (Björklund Boistrup & Samuelsson 2013:35) för att både lärare och elever ska få ut det mesta från matematiska samtal.

7.2.2 Intervjувaren

De intervjuade lärarna har vissa matematiska samtal som ingår i kategorin ”gör det rätt och gör det fort”. Dragset (2013:281,283) menar att i ett samtal så turas människor om att prata och det ses som något socialt. I denna kategori är det inte riktigt fallet. Det är läraren som för samtalet och kommunikationen sker kortfattat där fokus är på elevernas svar, om det är rätt eller fel (Björklund Boistrup 2010:206). Fokus bör istället vara på vad eleverna kan göra annorlunda. Dragset (2013:282) beskriver att kommunikation är en otrolig viktig del av inläringen. Denna kategori av matematiska samtal är därför inte positiv för inläringen av matematik. Däremot var det inte alltför ofta denna typ av samtal skedde. Det är däremot viktigt att påpeka att det är väldigt svårt för lärarna att komma ifrån detta, eftersom det finns en stor tidsbrist i skolan på grund av begränsad ämnestid och att alla elever ska ha den hjälp de behöver. Med det i åtanke använder sig lärarna väldigt lite av denna typ av samtal.

Lärarna har ganska många matematiska samtal som kan räknas till kategorin ”vad som helst duger”, där enskilt beröm är utmärkande. I helklassgenomgångar syns mer öppna frågor även när de samtalar med enskilda individer. Det är däremot mest beröm som sker i denna kategori. Björklund Boistrup och Samuelsson (2013:35) menar att om lärare ska lära ut matematik på ett stödjande vis måste de möta och ta del av elevernas lärande vilket innebär att de måste försöka förstå elevernas tankar kring matematiskt innehåll. Lärarna börjar i denna kategori att gå in på elevernas processer men går inte ändå in i mål. Återkoppling efter öppna frågor sker inte här, eleverna yttrar sig inte riktigt heller och det sker inte några kritiska diskussioner.

Elevers matematiska förståelse utvecklas genom att de får delta och bidra till de diskussioner som sker i klassrummet. Det är däremot oftast läraren som dominerar samtalen i klassrummet, vilket är fallet i denna diskurs, ”vad som helst duger”. Dragset (2013:283) menar att detta ofta leder till att eleverna fokuserar på matematiska produkter eftersom de själva inte behöver kommunicera om sina matematiska processer. Denna kategori av matematiska samtal är därför inte heller ultimata eftersom elever inte är aktiva deltagare i sitt eget lärande.

Kategorin ”allt kan tas som utgångspunkt för diskussion” används av de intervjuade lärarna. Lärarna vägleder eleverna men eleverna är själva delaktiga i sitt eget lärande. Enligt Pettersson (2010:3) skapar de intervjuade lärarna här ett aktivt deltagande för eleverna genom öppna frågor. Lärarna påpekar själva vikten av elevers matematiska processer i de nationella proven och för att eleverna, när de avslutat årskurs 3, ska kunna samtala och beskriva tillvägagångssätten av sina lösningar (Lgr11 2011:67, 68) behövs denna typ av matematiska samtal i lärares klassrum. Fokus är inte på vad som är rätt och fel utan på hur elever kommer fram till sina lösningar under denna kategori. Detta leder till att eleverna kommer utveckla sin förmåga att förklara och argumentera för sina lösningar. Som tidigare nämnts är frågor en grundsten i kommunikationen mellan lärare och elever. Da Ponte och Quaresma (2016:54) menar att lärare bör använda sig av undersökande och utredande frågor för att få fram elevers tankeprocesser. Med hjälp av de frågorna kan svaren både bli intressanta och motiverade.

Den sista kategorin, ”resonemang tar tid” använder sig även dessa lärare av men inte i alltför stor utsträckning. Det finns många möjligheter för elever att utvecklas och

lära sig nya metoder och utmanas i denna kategori. Heng och Sudarshan (2013:473, 480) menar att om klassrummet är fyllt med diskussioner finns de stor potential för matematiskt lärande. Lärare bör därför använda sig av denna kategori så mycket de kan. För att läraren ska lyckas med denna typ av matematiska samtal måste den fundera på vilket sätt den ställer frågor till eleverna, samt vilket gensvar de ger elever. Det är inte lätt att hålla sig i en kategori under en hel lektion, det är därför viktigt att lärare funderar och kan svara på vad hen vill få ut av matematiska samtal. Pettersson (2010:6) föreslår att en ändring av undervisningen kan behöva göras för att denna typ av matematiska samtal ska kunna uppnås. Förmågorna eleverna ska utveckla i matematik är att kunna resonera, argumentera och samtala om matematik, med hjälp av kategorin ”resonemang tar tid” kommer eleverna utveckla de förmågorna. Burton (1984:38, 39) beskriver matematiskt tänkande indelat i fyra olika processer, specialisering, gissningar, generalisering och övertygelse. I denna diskurs kan elever använda alla dessa processer till sin fulla potential. Detta kan kopplas till aktiviteten ”fiskskålen” som en lärare använder sig av. Den aktiviteten syftar väl till att utveckla de fyra olika processerna som Burton (1984) beskriver. När eleverna berättar sina olika lösningar för varandra har de gått igenom alla dessa processer.

Enligt Hattie och Timperley (2007:91) kan återkopplingen ske på elevernas svar på olika uppgifter eller på elevernas olika processer. Resultatet visade att lärarna både ger återkoppling mot svaret, om det är rätt eller fel men det visade även att de ofta ger återkoppling mot elevernas processer, vägen till svaret. Däremot stämde resultatet väl överens med Eysers och Hills (2004) studie med lärare från Nya Zeeland. Lärarna fokuserade mest på att berömma eleverna positivt istället för att ge information eller vägledning till hur eleverna kan komma vidare i sitt lärande. Fisher och Hill (2009:23) menar att det är av stor vikt att lärare använder sig av en beskrivande återkoppling för att föra eleverna framåt i sitt lärande. Detta sker inte alltid hos de undersökta lärarna. Den feed-back som lärare ger eleverna som fokuserar på om en uppgift är rätt eller fel utan någon feed-forward är inte positiv. Lärarna säger inte heller uttryckligen vilka framsteg eleverna har gjort utan fokuserar på berömmelse, till exempel när de berömmar hur långt elever kommit under en kort tid, fokus är då inte på det matematiska innehållet utan det är på elevernas arbetskapacitet. Det viktiga borde inte vara hur långt eleverna har kommit, det borde vara på hur väl eleverna förstår uppgifterna. Fisher och Frey (2009:22) menar att lärare använder sig minst av feed-forward, detta var inte fallet för dessa lärare. Lärarna använde sig ofta av en av de tre typerna av feed-forward som Björklund Boistrup (2010) fann i sin studie, denna typ var ”kontroll”. Lärarna kontrollerar om eleverna har förstått uppgifter rätt med hjälp av frågor som till exempel: hur tänkte du här?, vad ska du göra härnäst? Lärarna använde sig också av en typ av feed-forward som kallas ”guidning” där lärarna ger eleverna verktyg för att komma fram i sin process med hjälp av kulor eller plastpengar. Feed-up är också närvarande men inte på ett lika tydligt sätt som feed-back och feed-forward. Feed-up kan däremot ses ihopkopplat med de andra två återkopplingarna, speciellt med feed-forward som fokuserar på vart eleverna ska härnäst dock har inte intervjuvärderna beskrivit hur lärarna informerar eleverna om de uppsatta målen.

Burton (1984:47, 48) beskriver att en klassrumsatmosfär som fokuserar på matematiska samtal kan utveckla elever och lärares förmåga att ifrågasätta, diskutera, göra gissningar, motivera och ställa frågor. Lärare behöver kunna ställa genomtänkta frågor som utvecklar eleverna. Detta kan inte riktigt uppnås i kategorierna ”gör det rätt

och gör det fort” och ”vad som helst duger”. För att lärare med säkerhet ska uppnå detta bör hen använda matematiska samtal som innefattar kategorierna ”allt kan tas som utgångspunkt för diskussion” och ”resonemang tar tid”, därför att här är det fokus på elevernas förklaringar. Dragset (2013:285) menar att lärare bör uppmuntra elever till reflektion, därför bör lärarna uppmuntra eleverna till reflektion så att undervisningen ska bli effektiv, hur kan man lösa den här uppgiften, finns det olika sätt och är den rimlig? Fokus bör också läggas på att utmana sina elever till att till exempel pröva nya metoder.

Något som var positivt var att alla lärare anser att svaret i sig inte är det viktiga (även om det är det), det är processen som är den viktiga (hur eleverna kom fram till svaret). Lärarna försöker ha en klassrumskultur där fokus är på elevers matematiska tänkande. Det finns dock hinder som inte kan göras något åt, som till exempel tiden och individuell hjälp till eleverna. Enligt mig använder lärarna sig mycket ofta av matematiska samtal som syftar till att förstå elevers matematiska tänkande/matematiska processer även fast vissa är själva i klassrummet och har otroligt många elever. De ställer många olika slags frågor som syftar till att skapa en klassrumskultur med fokus på matematiska samtal och matematiskt tänkande.

Den slutsats man kan dra av denna undersökning är hur viktigt det är med rätt slags matematiska samtal, specifikt de samtal som syftar till att utveckla elevernas processer. Däremot går det nog aldrig att komma bort ifrån de samtal som inte syftar till att förstå elevers matematiska processer, vilket är de samtal som ingår i kategorierna ”gör det rätt och gör det fort”, samt ”vad som helst duger”. Det kommer nog alltid vara synligt i klassrummet på något vis. Det som är viktigt är att lärarna är medvetna om vilka slags matematiska samtal som sker i klassrummet samt vilket syfte samtalen har. Om lärare är medvetna om detta, tror jag, att undervisningen kan nå upp till en hög kvalitet. Matematiska samtal bör ske på olika vis, individuellt, i mindre grupper och i helklass där läraren kan vara involverad eller mer i bakgrunden. Samtalen bör även fokusera på hur eleverna har tänkt och hur eleverna har kommit fram till svaret men hjälp av öppna frågor, fokus bör inte vara på om svaret är rätt eller fel.

7.3 Avslutande reflektioner

I och med det nya lärarlyftet med fokus på matematik anser jag att studien är väldigt relevant. Många lärare har tagit del av utbildningen och använder sig av nya metoder och arbetssätt. Matematiska samtal är ett brett begrepp där vissa samtal kan hjälpa eleverna att utvecklas mer än andra. Med tanke på hur viktigt det är för elevers utveckling är det högst relevant att lärare uppmärksammar och lär sig om vad olika matematiska samtal syftar till. Personligen kommer jag ta med mig detta ut i arbetslivet då jag märkt hur viktigt det är att, och, hur lärare för samtal och diskuterar med sina elever. Jag känner mig bättre rustad till den framtida roll som lärare jag står inför och hoppas att jag själv kommer leva upp till det som förväntas av mig.

I framtiden skulle det vara intressant att forska om hur lärare kan använda matematiska samtal med fokus på den tidsram och tidsbrist det är i den svenska skolan. Där faktorer som brist på resurser spelar in. Det skulle även vara intressant att ta del av elevers resultat där en grupp elever har matematiska samtal fokuserade på

produkter och lärares ledande frågor. Och den andra gruppen har matematiska samtal fokuserade på processer där läraren ställer öppna frågor. Troligtvis skulle elever som får ta del av matematiska samtal med fokus på processer utvecklas mer än de elever som uteslutits från det.

8 Referenser

Ardasheva, Y., Howell, P. B., & Vidrio Margan, M. (2016). Accessing the Classroom Discourse Community Through Accountable Talk: English Learners' Voices. *TESOL Journal* 7.3, September.

Björklund Boistrup, L., & Samuelsson, J. (2013). *Smittande samtal mellan lärare och elev*. Norrköping: Norrköpings skola.

Björklund Boistrup, L. (2010). *Assessmet Discourses in Mathematics Classrooms: A multimodal social semiotic Study*. Stockholm: Stockholm Universitet.

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber AB.

Burton, L. (1984). Mathematical thinking: The struggle for meaning. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 15, No. 1, pp. 35-49.

Da Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2016). *Teachers' professional practice conducting mathematical discussions*. Springer Science+Business Media Dordrecht.

Dragset, O-G. (2013). *Redirecting, progressing, and focusing actions—a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics*. Springer Science+Business Media Dordrecht.

Eyers, G., & Hill, M. (2004). Improving student learning? Research evidence about teacher feedback for improvement in New Zealand schools. *Waikato Journal of Education*, Vol. 10, pp. 251-261.

Fisher, D., & Frey, D. (2009). Feed Up, Back, Forward. *Educational leadership* Vol.67, 3, pp 20-25.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research* March 2007, Vol. 77, No. 1, pp. 81–112.

Heng, A-M, & Sudarshan, A. (2013). "Bigger number means you plus"! – Teachers learning to use clinical interviews to understand students' mathematical thinking. Springer Science + Business Media Dordrecht. *Educational studies in Mathematics*. Vol 83, 3, pp. 471-485.

Huat See, B., Gorard, S., & Siddiqui, N. (2016). Teachers' use of research evidence in practice: a pilot study of feedback to enhance learning. *Educational Research*, Vol. 58:1, pp 56-72.

Iannone, P, & Cockburn, A. D. (2008). "If you can count to ten you can count to infinity really": fostering conceptual mathematical thinking in the first year of primary school. *Research in Mathematics Education* Vol. 10, No. 1, March, 37-51.

Larsen, A. K. (2009). *Metod helt enkelt. En introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. Malmö: Gleerups.

Lgr11 (2011). *Läroplanen för grunskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.

Pettersson, A. (2010). *Utveckla din bedömarkompetens Bedömning av kunskap för lärande och undervisning i matematik*. Stockholm: Stockholms universitet.

Skolverket. (2016a). *Bedömningsstöd i matematik - Bedöma elevers förmågor i muntlig uppgift*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2016b). *Introduktion till dokumentstöd. Begreppsbilder i matematik*. Stockholm: Skolverket.

Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur AB.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer - inom humanistisk samhällsvetenskaplig forskning*. Hämtad 2017-02-08.

9 Bilagor

9.1 Bilaga 1: informationsbrev



Examensarbete om matematiska samtal

Du tillfrågas härmed om deltagande i denna undersökning. Jag heter Amanda Arvidson och studerar på lärarprogrammet på Högskolan Dalarna i Falun (distans) med inriktning F-3. Jag har tidigare gjort en systematisk litteraturstudie om hur lärare kan undervisa för att stödja elever i allmänna svårigheter i matematik. Resultatet av den undersökningen visade att matematiska samtal är ett viktigt redskap för elevers lärande. Därför vill jag nu studera hur lärare använder sig av matematiska samtal i praktiken. Anledningen till att jag valt att fokusera på detta är på grund av att forskning visar på hur viktigt det är att ha matematiska samtal med eleverna. Detta beskrivs även i Lgr11 där de står skrivet att eleverna ska utveckla sin förmåga att samtala, resonera och argumentera (Lgr11 2011:56).

Samtliga lärare som undervisar i årskurs 1-3 på fem skolor i en kommun har tillfrågats om deltagande. Urvalet har skett genom att jag valt skolorna i den kommun som jag har min VFU (verksamhetsförlagda utbildning) i. Du har blivit utvald eftersom du undervisar i årskurs 1-3 på någon av dessa skolor.

Du tillfrågas därför att delta genom att svara på en enkät om hur du använder matematiska samtal i undervisningen. Jag söker även 5-7 individer för att delta i en grundligare intervju som kommer att ta cirka 30-45 minuter. Intervjun kommer att spelas in och transkriberas. Endast jag kommer att ha tillgång till inspelningen. Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Högskolan Dalarna. Vid intresse av att ta del av det färdiga resultatet kan uppsatsen skickas via mejl. Namn på de intervjuade eller kommunen kommer inte att förekomma i uppsatsen. Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering. Efter avslutat arbete kommer allt material som samlats in att makuleras.

Jag är väldigt tacksam för att ni tar er värdefulla tid till att bidra till mitt arbete.

Vid frågor eller fundering, hör gärna av dig till mig eller min handledare. Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga:

Student:
Amanda Arvidson
h13amaar@du.se
07x-xxx xx xx

Handledare:
Eva-Lena Erixon
eer@du.se
07x-xxx xx xx

9.2 Bilaga 2: Enkätformulär

Matematiska samtal i klassrummet

Detta formulär kommer vara delaktig i mitt examensarbete med samma namn som ovan. De individer som väljer att delta kommer vara anonyma i detta arbete. Om ni vill ta del av det färdiga arbete kan ett mail skickas ut med det färdiga arbete till er som är intresserade.

Vad innebär matematiska samtal för dig?

Ditt svar

Ge exempel på matematiska samtal som sker i ditt klassrum

Ditt svar

Hur ofta sker matematiska samtal med enskilda individer?

- Varje lektion
- 4-5 lektioner i veckan
- 2-3 lektioner i veckan
- En lektion i veckan
- Övrigt: _____

Ge exempel på hur ett matematiskt samtal kan se ut med en enskild elev

Ditt svar

Hur ofta sker matematiska samtal med elever i mindre grupper (2-4 elever)?

- Varje lektion
- 4-5 lektioner i veckan
- 2-3 lektioner i veckan
- En lektion i veckan
- Övrigt: _____

Ge exempel på hur ett matematiskt samtal kan se ut med mindre grupper

Ditt svar _____

Hur ofta sker matematiska samtal i helgrupp?

- Varje lektion
- 4-5 lektioner i veckan
- 2-3 lektioner i veckan
- En lektion i veckan
- Övrigt: _____

Ge exempel på hur ett matematiskt samtal i helgrupp kan se ut

Ditt svar _____

Vad anser du att eleverna får ut av dessa matematiska samtal?

Ditt svar _____

Vad får du ut av dessa matematiska samtal?

Ditt svar _____

9.3 Bilaga 3: Intervjufrågor

Inledning:

- Mitt examensarbete
- Frivilligt
- Spela in? Filen kommer att raderas efter transkribering
- Konfidentiellt, inga namn kommer nämnas i rapporten, lärare 1, 2, 3; skola 1, 2, 3

Bakgrund:

- Antal år som lärare
- Undervisar i

Vad innebär matematiska samtal för dig?

- Frågor
- Återkoppling
- Elevernas samtal
- samtalstid för lärare/elev

Hur presenterar elever sina lösningar av olika uppgifter?

- svar-produkt
- hur den har kommit fram till svaret-process

Vad är ett matematiskt accepterande svar på en uppgift enligt dig?

- produkt
- process

Hur för du ett samtal med elever som har misslyckats ett flertal gånger med samma slags uppgift?

- ger svar
- uppmuntrar/motiverar
- leder in den på rätt väg
- frågar hur den tänker/strategi användning
- varför

Vilka frågor brukar du ställa till elever under samtalen?

- öppna/stängda
- hur
- varför

Hur återkopplar du till eleverna under de matematiska samtalen?

- för dem framåt
- feed-back
- feed-forward
- feed-up
- säger åt dem vad som ska ske
- rätt/fel

Hur ser samtals tiden ut för lärare respektive elev?

- lärares samtals tid
- elevers samtals tid

Hur sker matematiska samtal elever emellan på vilket sätt är du då involverad?

- produkt
- process
- hur hjälper du dem
- framåt tänkande stöd

Ser du några fördelar och eller nackdelar med att arbeta med matematiska samtal?

- För läraren (tid)
- För eleven
- vad ni (lärare och elever) får ut av detta