

EXAMENSARBETE

Hösten 2007

Lärarytbildningen

Samtalets roll i matematiken

– en kvalitativ studie av undervisningen i årskurs nio

Författare
Anna Kullberg

Handledare
Thomas Dahl

Samtalets roll i matematiken

- en kvalitativ studie av undervisningen i årskurs nio

Abstract

Studiens syfte är att undersöka på vilka sätt samtal med matematiskt innehåll är en planerad aktivitet i matematikundervisningen, hur elever upplever olika undervisningssätt och vilka uppfattningar eleverna har om konsekvenserna av dessa. Definitionen av begreppen kommunikation och samtal föregår en beskrivning av läroplaner, kursplaner och undervisningen i dagens skola samt en beskrivning av samtalets olika funktioner i undervisningen.

De metoder som använts för undersökningen är intervjuer med lärare och gruppintervjuer och enkäter med elever i årskurs nio. Undersökningen visar att samtal är en planerad aktivitet i samtliga undersökta grupper, men att samtal planeras in på olika sätt. Samtliga elever inbjuds till att samtala om matematik vid genomgångar och när de behöver hjälp med att finna lösningar vid individuellt räknande i matematikböckerna. I vissa grupper är också gruppdiskussioner en planerad aktivitet. Undersökningen visar också att en majoritet av eleverna anser att de lär sig mest genom kommunikationsbaserad undervisning, antingen de diskuterar med varandra eller med läraren.

Ämnesord: Matematik, samtal, kommunikation, undervisning.

Innehåll

1 INLEDNING	3
1.1 SYFTE.....	3
1.2 DISPOSITION.....	4
2 LITTERATURGENOMGÅNG	4
2.1 DEFINITION AV BEGREPPEN KOMMUNIKATION OCH SAMTAL.....	4
2.2 LÄROPLANER OCH KURSPLANER	4
2.3 MATEMATIKUNDERVISNING I DAGENS SKOLA	6
2.4 SAMTALETS FUNKTIONER.....	6
2.4.1 Att ta reda på och bygga undervisningen på elevers erfarenheter.....	6
2.4.2 Att synliggöra elevernas tankar kring matematiken.....	7
2.4.3 Att skapa variation i undervisningen.....	8
2.4.4 Att skapa förståelse för matematiska begrepp och regler	9
2.4.5 Att skapa vilja och motivation	10
3 PROBLEMPRECISERING	10
4 METOD	11
4.1 METODVAL	11
4.1.1 Elevenkäter.....	11
4.1.2 Gruppintervjuer.....	12
4.1.3 Lärarintervjuer.....	12
4.2 URVAL	12
4.3 ETISKA ÖVERVÄGANDEN.....	13
4.4 GENOMFÖRANDE.....	13
4.5 ANALYS	14
5 RESULTAT	14
5.1 GRUPP A	14
5.2 GRUPP B	16
5.3 GRUPP C	17
5.4 GRUPP D	20
5.5 GRUPP E.....	21
5.6 GRUPP F.....	23
5.7 ÖVRIGA RESULTAT.....	24
6 DISKUSSION	25
6.1 MÖJLIGHETER TILL SAMTAL I MATEMATIKUNDERVISNINGEN	25
6.2 SAMTALET SOM KOMPLEMENT TILL MATEMATIKBOKEN	26
6.3 SAMTALET SOM REDSKAP FÖR INDIVIDANPASSNING OCH MOTIVATION.....	27
6.4 SAMTALETS BETYDELSE UR ELEVERNAS SYNVINKEL	28
6.5 SAMTAL FÖR ÖKAD FÖRSTÅELSE.....	29
7 FÖRSLAG TILL VIDARE UNDERSÖKNINGAR	30
8 SAMMANFATTNING	31
KÄLLFÖRTECKNING	33

BILAGOR

- BILAGA A: ENKÄT – UNDERSÖKNING OM MATEMATIK
- BILAGA B: STÖDFRÅGOR VID GRUPPINTERVJU MED ELEVER
- BILAGA C: STÖDFRÅGOR VID INTERVJU MED LÄRARE

1 Inledning

Ämnet matematik är omfattande. Vi behöver matematiken för att förstå vår omvärld, för att kunna tolka information, för att kunna avgöra hur olika val påverkar oss och för att kunna fatta beslut om hur ett problem kan lösas på bästa möjliga sätt. Matematiken innefattar en mängd olika begrepp kopplade till områden som sannolikhetslära, geometri, bråkräkning, procenträkning och ekvationer och alla dessa områden behandlas genom att siffror adderas, subtraheras, multipliceras eller divideras i rätt ordning. Den matematik som jag själv mötte i skolan och som många elever fortfarande möter, handlar ofta om hur man med hjälp av de fyra räknesätten kommer fram till ett svar som är rätt eller fel enligt ett givet facit. Ofta finns det också ett exempel som fungerar som mall för hur just den typen av problem ska behandlas. Matematiken har genom denna typ av undervisning begränsats från att vara ett brett ämne med stark anknytning till vår vardag och det samhälle vi lever i till att vara undervisning i mekanisk räkning med matematikboken som mål och medel.

Läroplanen och kursplanen i matematik, med tillhörande betygskriterier och nationella prov, fungerar som styrmedel för matematikundervisningen. Dessa förespråkar att eleverna ska lära sig att diskutera, argumentera och problematisera, inte bara skriftligt utan också muntligt. En stor del av den litteratur som finns om matematikdidaktik understryker också vikten av att eleverna får laborera, arbeta i grupp och diskutera matematik, åtminstone som ett komplement till den mer mekaniska räkning som de får genom matematikböckerna. Som lärare kan det vara lätt att överlämna matematikplaneringen åt läromedelsförfattarna i förhoppning om att läromedlet motsvarar kursplanerna, men om en mer samtalsbetonad undervisning kan få matematiken mer angelägen för eleverna finns det en vinst i att utveckla mer varierande undervisningssätt. Det kan finnas starka skäl för lärare, elever och föräldrar att vilja ha kvar den traditionella matematikundervisningen, men det kan också finnas starka skäl för att vilja förändra den.

1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka om samtalet är en av läraren planerad aktivitet inom matematikundervisningen i årskurs nio och på vilka sätt läraren i så fall stimulerar till samtal. Vid vilka tillfällen får eleverna egentligen möjlighet att samtala om matematik? Jag vill också undersöka hur elever upplever olika undervisningssätt och vilka uppfattningar de kan ha om konsekvenserna av dessa.

1.2 Disposition

I uppsatsens första del, litteraturgenomgången, behandlas forskning och teorier som berör ämnet samtal i undervisningen. Litteraturgenomgången leder fram till en problemprecisering som sedan ligger till grund för uppsatsens undersökande del. I metoddelen redogör jag för vilka metoder som valts, urval, hur undersökningen genomförts, etiska principer och analysmetod och detta följs av resultatdelen där svaren från enkäter och intervjuer redovisas. Arbetet avslutas med diskussion och sammanfattning.

2 Litteraturgenomgång

Litteraturgenomgången inleds med en definition av begreppen kommunikation och samtal och en kortfattad beskrivning av de läroplaner och kursplaner som påverkar matematikundervisningen. Litteraturdelen fortsätter sedan med en beskrivning av hur undervisningen bedrivs i dagens skola enligt forskning och statliga utredningar och avslutas med att samtalets olika roller i undervisningen beskrivs.

2.1 Definition av begreppen kommunikation och samtal

Ordet kommunikation har sitt ursprung i latinets *communicare*, som betyder ”att ha något gemensamt” eller ”att dela något med någon”. Genom kommunikationen kan vi förmedla och ta emot information och därigenom skapa mening och begripa omvärlden. Vi kan också få utlopp för känslor och skapa sociala band. Enkelt sett innebär kommunikation att någon säger något till någon annan och att detta har en viss verkan, men detta är en alltför stor förenkling eftersom den som talar kodar budskapet och lägger in en viss betydelse i det som sägs. Denna betydelse beror exempelvis på tidigare erfarenheter, sinnesstämning och talarens attityd till den som lyssnar. Också den som lyssnar lägger in betydelse i det som sagts och även denna betydelse kan bygga på erfarenheter, lyssnarens egenskaper och förutfattade meningar. Detta ger naturligtvis utrymme för att lyssnaren inte tolkar det som sagts på samma sätt som talaren avsett. Genom samtal där de deltagande ömsom talar och ömsom aktivt lyssnar kan vissa av dessa misstolkningar undvikas (Maltén, 1998). Samtal innebär enkelt uttryckt att två eller flera personer talar med varandra vid ett visst tillfälle eller om ett visst ämne (Svenska Akademien, 1965). Två eller flera personer kommunicerar i samspel med varandra för att skapa och utbyta innebörder.

2.2 Läroplaner och kursplaner

Läroplaner utfärdas av regeringen och beskriver skolans värdegrund och uppdrag samt anger mål och riktlinjer för arbetet i skolan. De läroplaner som styrde matematikundervisningen från

den allmänna folkskolans införande 1842 och fram till 1960-talet angav tydligt *vad* som skulle ingå i matematikundervisningen och *hur* detta skulle läras ut. Nyttan av att kunna räkna underströks och den skriftliga, tysta räkningen betonades. Muntliga exempel kunde användas för att förbereda eleverna för den mekaniska räkningen och för att ge eleverna strategier för att lösa olika uppgifter. Algoritmräkningen var i fokus och kommunikationen i klassrummet bestod i att läraren förklarade för eleverna. 1962 års läroplan innebar en ny skolform och en demokratisering av skolan. Läroplanen var mycket omfattande, både vad gäller innehåll och metodiska anvisningar. Genom att ta hänsyn till elevernas intressen skulle matematiken få mer vardagsanknytning. Undervisningen skulle utgå från konkret material och vardagligt språk för att sedan successivt övergå i talsymboler och matematisk terminologi. Matematikundervisningen skulle nu alltså utgå från elevernas erfarenheter och elevernas språk. Genom 1969 års läroplan öppnades ytterligare möjligheter för samtalet i klassrummet genom att grupparbete uppmuntrades så att eleverna skulle kunna instruera varandra. Den därefter följande läroplanen, Lgr 80, betonade förståelsen och rimlighetsbedömningen i matematiken snarare än algoritmräkning. Men de nya läroplanerna fick inte förväntad betydelse för undervisningen och eleverna fortsatte att lösa uppgifter genom att följa olika regler och lösningsstrategier (Unenge, 1999).

Matematikkunnande innebär idag mer än att kunna utföra algoritmräkning. Det handlar om att kunna förstå begrepp, behandla problem, bedöma rimlighet och kunna argumentera för sina lösningar. Detta innefattar att kunna samtala med andra om resultat och vilka matematiska modeller dessa bygger på (Statens offentliga utredningar, 2004). Dagens läroplan för grundskolan, Lpo 94, saknar metodiska anvisningar eftersom det anses att läraren, genom sin professionalitet, är bäst lämpad att välja hur undervisningen ska utformas. Räknandet har tonats ner, miniräknare och datorer har minskat självklarheten i att problemlösning ska leda fram till algoritmräkning. Detta har givit utrymme för att lyfta andra mål (Unenge, 1999).

Målen för matematikundervisningen finns preciserade i kursplanen. Ett av matematikundervisningens syften är att utveckla elevens intresse och förmåga att kommunicera med hjälp av matematiska uttryck och begrepp, att ge eleven ett matematiskt språk. Detta ska ske i sammanhang som är relevanta och meningsfulla för eleverna så att de motiveras att söka nya insikter och lösningar på matematiska problem. Eleverna ska muntligt och skriftligt kunna föra logiska resonemang och förklara och argumentera för hur de tänker och kunna lyssna till och följa andras förklaringar (Skolverket, 2002).

2.3 Matematikundervisning i dagens skola

Eftersom dagens läroplan och kursplanen i matematik inte ger metodiska anvisningar läggs det stort ansvar på den enskilda läraren att tolka och konkretisera målen. Detta har fått till följd att matematikböckerna har stor betydelse för undervisningen och att arbetssätten inte varierar i särskilt stor utsträckning (Statens offentliga utredningar, 2004). Undersökningar visar att matematiklektionerna i grundskolans senare årskurser ofta består av en kort genomgång följt av enskilt arbete i matteboken. Medan eleverna räknar i boken går läraren runt och hjälper eleverna. Individanpassning sker genom att eleverna arbetar i sin egen takt, vilket i princip omöjliggör diskussioner i helklass eller i grupp, eftersom eleverna når uppgifterna vid olika tillfällen (Skolverket, 2003).

En anledning till att läraren inte varierar sin undervisning i större grad kan vara en upplevd tidspress, en annan kan vara att det finns en tradition inom matematiken att provresultaten får avgöra betygen. Eleverna ger uppmärksamhet åt och anstränger sig för att lära sig det som kommer på proven (Statens offentliga utredningar, 2004). En del lärare menar att så mycket tid går åt att hinna med kursen för att skaffa ett betygsunderlag att samtal och reflektioner tillsammans med eleverna inte hinns med (Einarsson, 2003).

2.4 Samtalets funktioner

Samtal i klassrummet kan ske mellan läraren och en eller flera elever eller mellan två eller flera elever. Hur denna kommunikation möjliggörs och vilka syften samtalen har kan variera mellan olika grupper och individer. Jag kommer nedan att beskriva några av de funktioner som samtalet har i matematikundervisningen.

2.4.1 Att ta reda på och bygga undervisningen på elevers erfarenheter

Enligt den konstruktivistiska kunskapssynen ska eleven skapa sin kunskap genom att finna samband mellan det som ska läras in och de erfarenheter som eleven redan tillägnat sig. Utifrån praktisk erfarenhet och konkreta situationer ska eleven ta steget mot den abstrakta matematiken. Eftersom elever har med sig olika kunskaper och erfarenheter krävs det att läraren kan variera och anpassa undervisningen efter elevernas skiftande behov, både när det gäller svårighetsnivå och representationssätt (Malmer, 2002).

Läraren kan hämta uppslag till undervisningen från elevernas vardag i och utanför skolan, men detta innebär inte att undervisningen helt ska styras av elevernas upplevelser, målet med skolan är att elever ska få möta nya begrepp och kunskaper. Skolans ämnen är inte enbart en

fördjupning av det som eleverna redan vet (Emanuelsson m.fl., 1996). Läraren ansvarar för att samtalen leder tankarna framåt, mot kunskapsutveckling inom det avsedda området. Det måste alltså finnas gränser för vad som kan diskuteras under lektionstid. Målet med lektionen ska vara uppenbart för eleverna och det ska finnas ett ämne att kommunicera kring (Wistedt, 2001).

2.4.2 Att synliggöra elevernas tankar kring matematiken

Samtalet i matematikundervisningen kan ge läraren möjligheter att skapa sig en uppfattning om elevens erfarenheter, men även elevens kunskaper kan identifieras genom att läraren lyssnar på hur eleven resonerar i fråga om olika matematiska problem (Ernest, 1998). Samtal i grupp eller helklass bör ge utrymme för olika tankar, man lyssnar på varandra och försöker sätta sig in i hur andra tänker. Det är också nödvändigt att vara beredd på att ompröva egna uppfattningar och vara öppen för olika tolkningar och idéer. Lärarens roll i matematikundervisningens diskussioner är att understödja matematiskt intressanta aspekter i det eleverna säger (Wistedt, 2001). Läraren kan i samtalet be eleven om förtydligande och förklaringar. Även tveksamheter och missuppfattningar måste få sitt utrymme i undervisningen för att eleverna ska känna att även detta ger möjligheter till utveckling. Läraren kan också i samtalet utmana eleverna med frågor och uppmuntra dem att söka svar och göra egna upptäckter (Emanuelsson m.fl., 1996).

Hur väl eleven kan arbeta och diskutera ihop med andra beror på elevens erfarenheter och mognad, men eleven behöver också tid och möjlighet för att utveckla sin förmåga att göra detta (Engström, 1998). Elever som uppmuntras att förklara hur de tänkt och hur de löst olika uppgifter kommer förutom att synliggöra sina tankar för sig själv och andra att utveckla sitt matematiska språk och tänkande (Emanuelsson m.fl., 1996).

Samtidigt som eleven ska uppmuntras att uttrycka sina tankar måste eleven också lära sig att bli motsagd. Det är respektlöst att låta felaktigheter passera utan att kräva förklaring eller förtydligande. Det kollektiva meningsskapandet bygger på samtal, inte monolog (Wistedt, 2001). Kommunikationens roll i undervisningen får inte heller överskattas. Det är inte tillräckligt att bara tala, argumentera och lyssna till andra. Elever som har svårigheter att formulera sina egna tankegångar kan också ha svårigheter att sätta sig in i andras. Läraren kan försöka förstå och hjälpa eleven att tydliggöra sina tankar (Wistedt, 1996).

2.4.3 Att skapa variation i undervisningen

Som tidigare nämnts konstruerar eleverna, enligt den konstruktivistiska kunskapssynen, sin egen kunskap och finner stöd för ny kunskap i tidigare erfarenheter. Metaforen *konstruktion* innebär att förståelse byggs upp. Byggstenarna är produkter av individens tidigare konstruktionsarbete, elevernas tidigare erfarenheter. Det finns dock en risk att eleverna omedvetet förvränger fakta, för att få den att passa in i sin existerande bild av verkligheten, om de lämnas ensamma i detta arbete. Denna risk minskar om eleven under arbetets gång får möjlighet att diskutera sin uppfattning med andra. Kommunikationen kan liknas vid byggnadsställningarna som under konstruktionen ger stöd och riktning åt lärandet (Wistedt, 2001). Planerade såväl som spontana samtal ställer krav på att klassrumsmiljön är tillåtande så att eleverna vågar fråga, att felaktiga svar inte på något sätt får negativa konsekvenser för eleven och att eleverna också lär sig värdet av att lyssna på varandra (Malmer, 2002). Ett gott klimat i gruppen ger möjligheter för eleverna att framföra sina funderingar och skapar möjligheter till mer öppna arbetsformer, som undersökande arbete och arbete i grupp (Carlgren & Marton, 2004).

För att stimulera till diskussion och argumentation krävs det att läraren behärskar flera olika undervisningsmetoder och kan förklara på mer än ett sätt. Varierande arbetssätt ger eleverna möjlighet att lära sig matematik på olika sätt och lärare som kan ta vara på elevernas funderingar i undervisningen kan också variera sitt sätt att framställa det som eleven ska skapa kunskaper om, läroobjektet. Felaktiga svar från eleven kan ge viktiga ledtrådar om hur eleven tänker och vad det är som eleven inte förstått. Även arbetsformer där eleverna får tala med varandra innebär en variation, elever kan ibland ha lättare att förstå varandra än att förstå läraren av den enkla anledningen att elever inte har samma perspektiv som läraren (Holmqvist, 2006). Arbetsformer som stimulerar till samtal är grupparbete, pararbete och diskussion i helklass och uppgifterna kan exempelvis vara att konstruera uppgifter, lösa matematiska problem eller att eleverna får rätta och diskutera varandras läxor (Emanuelsson m.fl., 1996).

När det gäller utvärdering av elevernas kunskaper är skriftliga prov vanligast. Genom att utforma andra typer av utvärdering, som lyfter fram andra kvalitéer än de som bedöms på prov, är det möjligt att andra undervisningsmoment än det mekaniska räknandet i större utsträckning skulle efterfrågas av eleverna. Att eleven ökar sitt kunnande i matematik innebär ju inte bara att eleven blir bättre på algoritmräkning. Det innebär också att eleven kan hantera hjälpmedel och värdera olika metoder och lösningar. Eleven måste också kunna kontrollera och

kritiskt granska fakta (Statens offentliga utredningar, 2004). Genom förändrade arbetsuppgifter och utvärderingsformer skulle nya möjligheter öppnas för läraren att tidigt upptäcka styrkor och svagheter hos eleverna. Även en elev som har svårigheter med algoritmräkning kan vara duktig på problemlösning och på att kunna argumentera för sina lösningar. Att ta vara på olika kvalitéer hos eleverna skulle kunna öka elevernas lust och motivation till matematiken (Skolverket, 2003).

2.4.4 Att skapa förståelse för matematiska begrepp och regler

Matematiken bygger ofta på abstrakta begrepp, men har ändå sitt ursprung i vår vardag. Vägen från det konkreta till det abstrakta bör gå via samtal om matematik, vardagsanknytning och laborativa arbetssätt så att eleven har en möjlighet att bygga sin kunskap på tidigare upplevda erfarenheter. För att inte symbolhanterandet ska vara meningslöst kan elevernas vardagsspråk fungera som ett mellanled innan ett mer formellt matematikspråk utvecklas (Emanuelsson m.fl., 1996). Eleverna behöver utveckla vissa matematiska begrepp för att förstå matematiken, men införandet av termer kan bli till hinder, förståelse bör alltså uppnås innan matematiska begrepp införs (Unenge, 1999). Att låta eleverna stanna upp och tänka kan för en del lärare upplevas som att tid går förlorad, men antal räknade tal eller talområden säger inget om elevens utveckling. Utveckling handlar snarare om ett förändrat och förbättrat sätt att tänka, att kunna se möjligheter och samband och att kunna generalisera (Emanuelsson m.fl., 1996). Den tidsbrist som beskrivs kan höra ihop med matematiklektionernas upplägg, där mattebok, prov och diagnoser styr.

En mer kommunikationsbaserad matematikundervisning innebär inte att färdighetsträning är överflödigt. Algoritmer är ett redskap för matematik, men algoritmerna definierar inte matematiken. Matematik innefattar mer än så (Magne, 2004). Ofta finns det inte utrymme för att elever genom laborationer och diskussioner bildar sina egna begrepp och regler, de får istället rakt av begrepp eller regler från läraren. Detta förkortar inlärningsprocessen, men ger inte lika stor behållning över tid. Att läraren förmedlar färdiga strukturer för problemlösning och algoritmräkning ger ingen anledning för eleverna att själv konstruera sin kunskap eller att diskutera sina strategier med andra (Hedrén, 2001). Det kan vara så att algoritmräkning och införande av olika matematiska symboler inte är meningsfullt förrän eleven logiskt förstått hur räkning fungerar.

2.4.5 Att skapa vilja och motivation

Ibland saknar elever viljan att delta och arbeta. Samtalet i klassrummet är då ett naturligt redskap för att motivera elever. Genom att eleverna får vara delaktiga i olika beslut om lektionerna blir det svårare för dem att vara oppositionella. Detta kan innebära att eleverna är med och bestämmer hur de ska nå olika mål, men också att gruppens intressen kan lyftas upp i undervisningen genom att läraren medvetandegörs om dessa. Elevernas motivation kan öka om läraren försöker fånga elevernas intressen och skapar uppgifter som eleverna upplever som roliga. De problem som ska lösas bör vara angelägna och tillräckligt utmanande för eleverna. Motståndet mot att arbeta kan också minskas genom att läraren är tydlig med målet för lektionen. I samtliga fall spelar kommunikationen en avgörande roll (Carlgren & Marton, 2004). Läraren måste vara medveten om att kommunikation mellan människor aldrig kan detaljplaneras eller förutses, oförutsedda händelser kan avslöja viktiga detaljer om hur eleverna förstår och lär sig och hur arbetet bör gå vidare. Detta medför dock inte att läraren inte ska ha en planering med genomtänkta mål för lektionen (Sträng, 2005). Förutom att eleverna görs delaktiga i planeringen och insatta i målen kan motivationen ökas genom att eleverna får reda på och har möjlighet att diskutera om varför de lär sig matematik, var och hur matematik används och vad det egentligen innebär att kunna matematik (Statens offentliga utredningar, 2004).

3 Problemprecisering

Kursplanen för matematik i grundskolan anger att eleverna ska utveckla sin förmåga att diskutera, argumentera och kommunicera med hjälp av ett matematiskt språk. Samtalet i matematikundervisningen kan ha en mängd funktioner, exempelvis att individanpassa och variera undervisningen, att skapa vilja och motivation och att vara till stöd för elevernas tänkande medan de lär sig olika matematiska begrepp och symboler. Samtidigt visar utredningar att stora delar av lektionstiden ägnas åt individuellt räknande i matematikböckerna. Syftet med denna studie är därför att undersöka om samtalet är en planerad aktivitet inom matematikundervisningen i årskurs nio och vid vilka tillfällen eleverna får möjlighet att samtala om matematik. Jag vill också undersöka hur elever upplever olika undervisningssätt och vilka uppfattningar de kan ha om konsekvenserna av dessa.

- På vilka sätt är samtal i och om matematik en planerad aktivitet i matematikundervisningen?

- Hur upplever eleven olika undervisningssätt och vilka uppfattningar visar eleven om konsekvenserna?

4 Metod

För att ta reda på om matematik är en planerad aktivitet och hur eleverna upplever de olika undervisningssätten och konsekvenserna av dessa är en kvalitativ undersökning lämplig. Kvalitativa data är inriktade på vanliga händelser i naturliga miljöer och kan därför ge en bra bild av en komplex verklighet, med utrymme för de nyanser och osäkerheter som återfinns i invecklade situationer (Denscombe, 2000).

4.1 Metodval

En undersökning av matematikundervisningen kan genomföras genom intervjuer, enkäter eller observationer. Varje metod har sina för- och nackdelar. Observation är ett direkt sätt att samla in förstahandsinformation, oberoende av vad de observerade säger eller tänker om olika situationer (Denscombe, 2000). För att kunna skapa en rättvisande bild av hur samtal används i undervisningen krävs det att en mängd lektioner observeras. Varje lektion i en viss grupp bedrivs förmodligen inte på samma sätt och det finns en viss risk för att lärare tillrättalägger sin undervisning om de vet vad som observeras. Med hänsyn till kvalitén på det material som skulle kunna insamlas i förhållande till den tidsåtgång som observationer skulle kräva har jag valt att utesluta observation som metod.

4.1.1 Elevenkäter

För att skapa en bild av hur eleverna uppfattar matematiken används enkäter. Enkäterna ger en möjlighet att samla in material från en större mängd respondenter. Det som talar emot enkäter är att de elever som är ovana vid mer öppna arbetssätt, de elever som har en relativt läroboksstyrd undervisning, kanske inte förstår innebörden av vissa begrepp och arbetssätt som frågorna med nödvändighet måste beröra. Enkäter med en stor mängd förklarande text kan göra att eleverna inte orkar läsa och besvara frågorna ordentligt. Jag har därför valt att endast använda enkäter för att undersöka elevernas känslor gentemot matematikundervisningen och kombinera dessa med gruppintervjuer där elever får berätta om vilka arbetssätt som förekommer. Endast sådana frågor som inte kan besvaras av en grupp som representerar klassen tas upp i enkäten för att hålla nere enkätens omfång.

Enkäten består av fyra frågor, varav två är öppna och två är fasta med svarsalternativ. Öppna frågor är något mer tidskrävande att besvara och analysera, men ger också större möjlighet att uppfatta komplexiteten och olika nyanser i svaren (Denscombe, 2000). Enkäten finns i bilaga A.

4.1.2 Gruppintervjuer

I en intervjusituation finns det större möjligheter att försäkra sig om att de intervjuade förstår frågorna och får möjlighet att utveckla sina svar än i en enkät. Gruppintervjuer kan ge fylligare svar än enskilda intervjuer i och med att de intervjuade kan bemöta varandras synpunkter. En risk med gruppintervjuer är att vissa svar kvävs, att bara de åsikter som är accepterade inom gruppen kommer till uttryck (Denscombe, 2000). De frågor som rör känslor kring matematiken kommer därför att behandlas i enkäterna, medan frågor som rör hur undervisningen bedrivs behandlas i gruppintervjuerna.

Gruppintervjuerna är semistrukturerade för att, utan att missa de teman som behöver behandlas, ge utrymme för att synpunkter utvecklas. Meningen är att eleverna ska utveckla sina egna tankar om matematikundervisningen. Stödfrågorna finns i bilaga B.

4.1.3 Lärarintervjuer

Även lärarintervjuerna är semistrukturerade för att lärarna, inom vissa ramar, ska få möjlighet att utveckla sina tankar kring matematikundervisningen. Det finns en risk att lärarna känner sig besvärade av att prata om kommunikationen i klassrummet om de i sin planering inte lever upp till kursplanernas krav om kommunikation. Detta kan göra att svaren inte blir helt ärliga utan snarare skraddarsys för att göra ett bättre intryck. Vikt har därför lagts vid att frågorna formuleras så att de inte lägger någon värdering i hur undervisningen bedrivs. Dessutom kan elevernas svar användas för att verifiera lärarnas svar och ge möjlighet att se saker ur olika perspektiv. Denna metodtriangulering ökar undersökningens reliabilitet. Stödfrågorna finns i bilaga C.

4.2 Urval

Jag har valt att genomföra studien i årskurs nio eftersom dessa elever har genomgått större delen av grundskolan. De har därför antagligen haft matematik med flera olika lärare som kan ha använt olika arbetssätt, även om undervisningen just nu är organiserad på ett visst sätt.

Jag har valt att intervjua sex lärare som arbetar på tre olika skolor. Dessa har i sin tur var och en gett förslag på fyra elever i sin undervisningsgrupp för gruppintervjuer och enkätundersökningarna har också genomförts i de intervjuade lärarnas grupper. De utvalda lärarna har arbetat som lärare mellan fem och tolv år, vilket innebär att de endast arbetat under den senaste läroplanen. Jag har inte tidigare varit i kontakt med lärarna i samband med undervisningssituationer och har alltså innan intervjuerna ingen uppfattning om deras undervisningssätt. Undersökningens validitet hade kunnat ökas genom ett bredare urval där även helt nyutbildade lärare och lärare som arbetat en längre tid ingått. Det är också möjligt att undersökningen skulle visa ett annat resultat om den genomfördes i en annan del av landet där populationen har en annan sammansättning.

4.3 Etiska överväganden

Alla som besvarat enkäten och intervjuerna har i förväg muntligt blivit informerade om undersökningens syfte och att det är frivilligt att delta. Det kan också krävas samtycke från vårdnadshavare om eleverna som besvarar enkäten och intervjuerna inte fyllt femton och om undersökningen är av etiskt känslig karaktär (Vetenskapsrådet, 2002). Eftersom eleverna går i årskurs nio har de fyllt femton, undersökningen bedöms inte heller som etiskt känslig, vikt har lagts vid detta vid frågornas utformning. Det är därför tillräckligt med lärarnas och elevernas samtycke, vårdnadshavares samtycke krävs inte.

Uppgifter om vilka skolor och individer som deltagit behandlas på ett sådant sätt att de inte kan identifieras i rapporten och allt inspelat material kommer att förvaras av mig utan att någon annan får tillträde till detta. De intervjuade har erbjudits att ta del av den färdiga rapporten.

4.4 Genomförande

De sex lärarna kontaktades och tillfrågades om de var villiga att ställa upp i undersökningen. De fick redan vid denna kontakt en kort presentation av vad undersökningen handlar om. Tid och plats för intervjuerna bestämdes. Alla undersökningar genomfördes på de skolor där lärarna arbetar. Eleverna fick fylla i enkäterna under matematiklektionerna, efter att jag presenterat mig och mitt arbete och informerat eleverna om att det var helt frivilligt att delta. Även gruppintervjuerna genomfördes under dessa lektioner med elever som i de flesta fall själva anmält intresse att delta, i andra fall hade läraren tillfrågat vissa elever för att få en väl balanserad grupp. Eleverna intervjuades i en lugn miljö och samtalen spelades in. Som stöd till inspelningen togs anteckningar.

De individuella intervjuerna med lärarna skedde antingen före eller efter den matematiklektion där elevundersökningarna genomfördes, beroende på vilket som passade lärarna bäst ur schemasynpunkt. Även här eftersträvades lugn miljö. Intervjuerna spelades in och kompletterades med anteckningar. Varje intervju avslutades med att respondenterna fick möjlighet att komplettera eller understryka synpunkter som de inte ansåg hade kommit fram tillräckligt.

4.5 Analys

Transkriptioner av intervjuerna genomfördes med hjälp av anteckningarna så snart som möjligt efter intervjutillfället eftersom jag då fortfarande också hade visst stöd av minnet. Transkription är en tidsödande process men det finns en vinst i att ha intervjuerna i form av utskriven text eftersom det då är lättare att kunna hitta olika teman. Resultaten från lärarintervjun, elevintervjun och enkäterna i samma grupp sammanställdes för att få en helhetsbild av undervisningen och elevernas funderingar kring denna för varje grupp.

5 Resultat

Resultaten från lärarintervjuer, elevintervjuer och enkäter presenteras här gruppvis. I undervisningen används samma matematikböcker av de sex intervjuade lärarna. Det är egentligen två böcker, varav den ena är lite lättare och innehåller färre moment medan den andra är svårare och innehåller fler moment.

5.1 Grupp A

Lärare A undervisar en grupp på tolv elever. I undervisningen används två olika matematikböcker beroende på vilken svårighetsnivå eleverna valt. Läraren minimerar antalet genomgångar eftersom de två böckerna inte alltid tar upp samma moment samtidigt, en genomgång vid tavlan skulle inte vara relevant för alla elever som befinner sig i klassrummet samtidigt. Dessutom menar lärare A att han vid en genomgång i helklass inte kan avgöra om eleverna förstått eller inte. Läraren lägger därför istället tiden på att gå runt och hjälpa till i klassen medan eleverna räknar i böckerna, han menar att han på det sättet har större möjlighet att fånga upp eleverna på det individuella planet och att han då direkt märker om eleven förstår eller om han behöver förklara på ett annat sätt. Han pratar med varje elev minst en gång varje lektion. Det finns elever i klassen som aldrig ber om hjälp eftersom de klarar av boken på egen hand, läraren anser dock att de skulle kunna bli ännu bättre om de fick mer lärartid.

De individuella samtalen med elever handlar oftast om att hitta lösningsstrategier och att följa upp olika uppgifter. Elever som ligger långt fram kan få en genomgång av ny teori. Läraren menar att eleverna räknar självständigt i böckerna närmare 75 % av tiden och att övrig tid läggs på genomgångar och mer praktiska övningar. Lärare A undervisar även i teknik och integrerar ämnena när det finns möjlighet, han vill också gärna att eleverna ska lära sig matematik utomhus, men har svårt att hitta meningsfulla övningar för detta. Lärare A är för övrigt nöjd med sin undervisning, särskilt att han har möjlighet att prata mycket med sina elever. Att läromedlet spelar så stor roll beror på gruppen:

Ska man jobba laborativt eller si eller så, det har nog mycket med gruppen att göra. Vilka individer som finns i gruppen och vad som passar och föräldrarna också. Man måste ha föräldrarna med sig, annars funkar det inte. De förbehåller sig rätten att kritisera eftersom de själva gått i skolan.

Lärare A menar också att matematik, som är ett kärnämne, har en annan tyngd än andra ämnen och att det då finns ett större krav på läromedel och traditionell undervisning.

Elevgrupp A bekräftar att de mest räknar i böckerna och att det någon gång förekommer genomgångar där läraren berättar om något nytt moment. På frågan om de kan ge exempel på något annat de gör under mattelektionerna blir det tyst. De håller fast vid svaret att de mest räknar i böckerna även när jag frågar om de laborerar, konstruerar egna tal eller har redovisningar. Inget av dessa moment används i klassen. Gruppdiskussioner har vid något tillfälle förekommit i samband med genomgångar.

Eleverna säger att de inte är delaktiga i planeringen, men att de ändå tror att de lär sig mest genom att räkna i matteböckerna. En elev menar att hon inte vet något annat sätt, men att det skulle vara roligt att prova. ”Det är olika hur man lär sig. Så det hade kanske varit bra om olika kunde göra olika i klassen.” Om eleverna behöver hjälp med ett tal kan de fråga läraren eller varandra, ibland anser de att det kan vara bättre att fråga varandra eftersom de tänker mer på samma sätt och att de kan uppleva att läraren blir irriterad om de inte förstår något som de borde komma ihåg.

Enkäten besvarades av tolv elever. Sex elever anser att matematik är roligast när de förstår, medan övriga tycker att det är roligast när man räknar särskilda områden, exempelvis procenträkning, eller repeterar. En elev räknar helst hemma. Sex elever uppger också att de lär sig bäst under kommunikationsbaserad undervisning, exempelvis under genomgångar eller

när någon förklarar. Fyra elever uppger att de lär sig bäst genom att räkna i boken och två elever har inte besvarat frågan.

5.2 Grupp B

Lärare B undervisar tillsammans med lärare C i två mattegrupper, med omkring 25 elever i varje, där lärare B vid genomgångar har hand om de elever som valt den något lättare boken. Han har inom gruppen tydliggjort vad som krävs för att nå betyget godkänt och vad som krävs för ett högre betyg. Undervisningen består av genomgångar, bokräkning och praktiska uppgifter. Tyngdvikten ligger vid matteboken, men andra övningar genomförs minst en gång varannan vecka, ibland oftare. Det handlar då mest om diskussioner i grupper med upp till fyra elever. Läraren går vid dessa tillfällen runt och lyssnar i grupperna. Matematiksamtalet handlar oftast om genomgång av ny teori eller lösningsstrategier och detta kan ske individuellt, i grupp eller helklass. Eleverna får ibland bestämma vilken redovisningsform de vill ha, men inte vad de ska lära sig. Redovisningssätten är muntliga eller skriftliga prov, redovisningar för klassen eller hemprov där eleven kan ta vem som helst till hjälp för att lösa frågorna. Eleven måste sedan kunna förklara hur hon eller han tänkt och besvara vissa följdfrågor i skolan.

Lärare B önskar att han hade mer utrymme för att lyssna på sina elever och vill ha större möjlighet till gruppdiskussioner men hindras av att tiden inte räcker till och att det inte finns tillräckligt många grupprum på skolan. Han menar att samtalet är viktigt för att eleverna verkligen ska förstå matematiken, inte bara kunna lösa tal från boken och att de genom samtal kan visa att de når många av kursplanernas mål. Ett problem är att många elever i gruppen inte är motiverade att arbeta och att det tar tid att få dem att arbeta. ”Matte är ett sådant ämne där det är lätt att säga att det är tråkigt för att dölja att man inte fattar riktigt. Då blir man mindre motiverad och det har jag förståelse för.” Läraren menar att omotiverade elever också har svårt för friare uppgifter, att de mest flyter omkring. Samtidigt tror han att de skulle lära sig bättre om de fick uppleva matematiken istället för att bara räkna. Slutligen understryker lärare B vikten av att inte glömma bort algoritmräkningen. Han upprepar flera gånger att det inte finns några genvägar, men att det måste finnas en balans i undervisningen.

Eleverna i grupp B berättar att genomgångarna ofta går ut på att lärarna berättar och ger exempel och att eleverna sedan får hjälpa till att räkna ut tal. Förutom genomgångar och räkning i matteboken berättar eleverna att de har gruppövningar, problemlösningar, tematiska

arbeten och praktiskt arbete. Vid dessa tillfällen väljer läraren ut grupperna. Eleverna måste diskutera sina lösningar så att alla förstår, för att sedan vem som helst i gruppen ska kunna redovisa hur man tänkt för klassen. Eleverna är positiva till detta eftersom de lär sig hur andra tänker och räknar. Ibland består grupperna av elever som är på ungefär samma nivå, ibland blandas grupperna mer. Eleverna menar att syftet med detta är att de ska kunna förklara hur de tänker på olika sätt. De berättar att de lär sig bäst genom att arbeta med kompisar som är lika bra eller lite bättre i matte, men att de också lär sig genom att förklara för andra. En av eleverna uttrycker att hon gärna skulle vilja ha mer diskussioner och grupparbeten, men att det är svårt när inte alla är intresserade, när läraren måste lägga tid på att hålla ordning.

Eleverna är nöjda med matteundervisningen och tycker att det är en bra kombination av självständig räkning och annat. När de har svårt för uppgifter frågar eleverna gärna läraren om hjälp. Det händer ofta att de först frågar kompisar eftersom läraren är stressad, men de understryker att läraren alltid tar sig tid om det behövs, att han har infört extra matteundervisning efter skoltid för de elever som vill ha mer hjälp. Läraren är bra på att förklara och förklarar på olika sätt för olika elever.

Eleverna menar att matte är roligast när de blir utmanade men ändå klarar av det. Om det blir för lätt tror eleverna att det finns en risk för att de tappar intresset, gör slarvfel och sitter och pratar om annat istället.

Enkäten besvarades av 23 elever. Sju elever anser att matematik är roligast när man förstår, två elever tycker om grupparbeten, en elev föredrar att spela spel, tre elever anger att vissa områden är roligare än andra. En elev anger att matematik är roligast när det är utmanande. Nio elever i klass B kan inte nämna något tillfälle när det är roligt med matematik. Sexton elever anser att de lär sig mest under kommunikationsbaserad undervisning, främst under genomgångarna men också under grupparbeten av olika slag. Tre elever anser att de lär sig bäst när de räknar i boken och övriga har svarat att de inte vet när de lär sig mest.

5.3 Grupp C

Lärare C berättar att hon försöker undervisa utifrån kursplanerna snarare än utifrån matteboken och att hon lägger stor vikt vid att eleverna ska förstå och se meningen med matematiken. Hon har funderingar på att släppa matteboken, men inte i den niondeklass där hon nu undervisar eftersom hon upplever att eleverna har stor tilltro till boken. Samtidigt under-

stryker hon att hon minst en gång i veckan tar med sig utmaningar till de elever som vill, mest de elever som ligger långt fram, och att de tycker att det är roligt. Men många i klassen vill inte gå utanför ramarna. Anledningen till detta anser hon vara att de aldrig har lärt sig något annat. Lärare C menar att matteboken, historiskt sett, alltid dominerat men att det förr var en annan disciplin. Eleverna accepterade att de skulle räkna i boken men tyckte antagligen att det var tråkigt redan då.

Lärare C anser att algoritmräkningen är viktig, men det får inte förstöra intresset och meningen med matematiken. Hon vill därför ta in elevernas egna idéer i undervisningen på det sättet att hon presenterar ett begrepp, att de diskuterar det och att eleverna sedan får komma med egna förslag på hur man ska arbeta vidare med begreppet. Särskilt när eleverna är trötta, vill lärare C att de ska lämna boken eftersom de då knappt orkar titta på talen. Hon tar då med sig uppgifter så att de kan resonera utifrån konkreta material. Ibland är dessa populära bland eleverna, i andra fall orkar de inte sätta sig in i hur materialet ska användas. Läraren försöker finna tid att sätta sig hos de elever som har arbetat med olika material för att de ska förklara hur de tänkt och vad de gjort. Läraren är med i ett matteprojekt där hon och en kollega bygger upp en matematikverkstad eftersom hon menar att de läromedel som nu finns är otillräckliga, samtidigt som de innehåller en mängd upprepningar. Hon anser att varje mattelärare bör ha ett kritiskt förhållningssätt till sin egen undervisning och till det läromedel som används.

Lärare C lägger mycket tid på planering av matematiken och tycker att det är värt det när eleverna uppskattar det. Hon är nöjd med sin undervisning när elever inser att matematik inte bara är att räkna i boken, när de ser matematiken i verkligheten och förstår vad orden betyder, när matematiken sätts in i ett sammanhang. Samtidigt är hon inte nöjd med sin undervisning eftersom hon inte tycker att man diskuterar tillräckligt. Gruppen är för stor för att hon verkligen ska hinna prata med alla och eleverna diskuterar inte problemen med varandra i den utsträckning hon skulle önska, de sitter istället och väntar långa stunder på att få hjälp. Lärare C önskar också att hon hade mer tid att sitta ner med svagpresterande elever eftersom många av dessa är bättre på att prata matte än på att skriva ner sina resonemang.

Läraren berättar vidare att hon också undervisar i en åttondeklass där man hela tiden arbetar mer diskussions- och problembaserat och att det fungerar bra trots att de inte använder böckerna särskilt mycket. Hela denna grupp, även svagare elever, visar goda resultat på prov

och redovisningar och efterfrågar andra typer av uppgifter än just mattebokens. Läraren upplever också att hon har mer tid att lyssna på dessa elever eftersom de tar sig an gruppövningar på ett annat sätt. Läraren vill inte dra några slutsatser av detta eftersom hon bara arbetat på detta sätt i just den gruppen, resultatet kan bero på gruppammansättningen.

Eleverna i grupp C berättar att mattelektionerna består av genomgångar och bokräkning, men att de ofta arbetar med praktisk matte eller problemlösning. Dessa moment är frivilliga och genomförs i par eller grupp, oftast av de elever som ligger långt fram i boken och vill ha utmaningar. Under genomgångarna ställer läraren ofta frågor för att se att eleverna förstår. Det händer också att eleverna får konstruera egna mattetal, men de löser sina egna tal och lämnar sedan in dem till läraren för rättning. Det händer inte så ofta att de får tillfälle att diskutera de tal som de själva konstruerat.

Eleverna berättar att de ofta diskuterar med varandra när de kör fast på något tal eller om det är något som inte verkar stämma. Om de efter att ha diskuterat med varandra fortfarande inte har förstått så frågar de läraren. Eleverna tycker att det är bra att fråga en kompis om hjälp eftersom kompisar tänker på ungefär samma sätt medan läraren tänker på ett annat sätt. Eleverna framhåller också att de lär sig genom att förklara för varandra. ”Ofta när man förklarar något så säger man det högt och då hör man plötsligt hur man ska göra. Man har missat det när man bara suttit där och skrivit. Så går det upp för en då.”

Eleverna berättar vidare att det ibland händer att de har räknat tal i boken och att det gått bra, men att de sedan inte kommer ihåg hur de gjort när en kompis frågar om samma tal en stund senare och att de då måste diskutera med varandra så att man verkligen förstår vad man gjort. Det händer också att eleverna löser problem i grupp och eleverna uppskattar dessa moment eftersom de då menar att de kan lära sig av varandra, lyssna på varandra och ta del av varandras knep. Eleverna menar att de inte är med och planerar lektionerna, men om de ber om att få ha mer problemlösning i grupp så ordnar läraren det.

Gruppen diskuterar mycket när jag frågar om när det är roligt med matte. Någon säger att det är roligt när det är lätt och de andra håller med men efter en stund enas de om att det inte får vara för lätt, att det ska vara utmanande tal, då känner sig eleverna nöjda när de klarar dem.

Enkäten besvarades av 24 elever. Exakt halva klassen anger att matematik är roligast när man förstår, fem elever tycker att det är roligast med grupparbeten, två elever anger att det beror på vilket område man räknar, en elev föredrar att arbeta i boken och fyra elever kan inte ange när de tycker att det är roligt med matematik. Fjorton elever tycker att de lär sig mest under kommunikationsbaserad undervisning, exempelvis genomgångar, grupparbeten, när lärare eller kamrater förklarar eller när de själva får förklara för någon annan. Fem elever anger att de lär sig bäst genom att räkna självständigt och fyra elever svarar att de lär sig bäst när det de ska lära sig är relevant för dem.

5.4 Grupp D

Lärare D undervisar i en liten grupp med 14 elever som i många fall har svårigheter att nå målen i matematik. Gruppen är alltså ganska homogen, men det är en blandning av elever som har svårigheter med matematik och elever som har låg motivation. Undervisningen bygger till stor del på matteboken men läraren försöker när det är möjligt att bygga sin undervisning på vardagen och vad som kan vara relevant för eleverna. Hon hoppar över de bitar i boken som hon inte anser att eleverna kommer att stöta på i sitt vardagsliv och anger att hon lägger mer tid på att försöka motivera eleverna för de moment som de kommer att ha nytta av. Läraren bedömer att 80 % av matematiklektionerna ägnas åt självständigt räknande i boken och motiverar detta med att gruppen behöver bokens struktur för att klara av det. Ibland händer det att eleverna spelar spel eller gör lekar. Laborationer och gruppövningar förekommer inte. Läraren är inte nöjd med denna typ av undervisning, hon anser att diskussioner ger mycket, men kan inte se något alternativ i den grupp hon undervisar. Lärare D upplever att det är mest diskussioner vid genomgångarna, men att hon nästan måste lura eleverna att vara aktiva och delaktiga genom att prata om pengar, mopedbränsle eller andra saker som eleverna kan reagera på. Samtalen är därför sällan en planerad aktivitet, läraren försöker istället gå vidare med diskussioner som kommer upp under lektionstid. Dessutom diskuterar gruppen ofta värdegrund och andra relaterade områden, vilket innebär att lektionerna inte alltid ägnas åt matematik.

Under lektionerna hjälper lärare D elever med att lösa tal, men eleverna vill snarare att läraren direkt ska berätta hur de ska lösa problem än att diskutera sig fram till en lösning. Hon säger också att eleverna inte gärna tar eget ansvar, att de inte vill lägga så mycket energi. Därför uppmuntrar hon eleverna att hjälpas åt att lösa tal när det stöter på problem.

Eleverna i gruppen uppger att de pratar mycket på lektionerna, men att det sällan handlar om matematik. De menar att lektionerna ägnas åt att räkna i boken. De tycker att det skulle vara bra att någon gång ha problemlösning i grupp eller kanske att konstruera egna uppgifter och arbeta i grupp för att få mer omväxling på lektionerna. För övrigt är eleverna tveksamma till hur undervisningen skulle kunna varieras och vad detta skulle ha för konsekvenser, främst av den anledningen att de inte har provat på något annat sätt att lära sig matte. Eleverna anser inte att de är aktiva under genomgångarna, men berättar att läraren ofta ställer frågor för att se om de har förstått det de arbetar med.

Eleverna i grupp D anger att de helst frågar läraren om hjälp om de kör fast, att det ger bäst resultat, men om läraren är upptagen kan det fungera att fråga en kompis också. När eleverna frågar läraren om hjälp ställer hon oftast frågor först för att hjälpa till, men om eleven inte förstår berättar hon hur talet ska lösas. En elev menar också att det ibland kan vara en fördel att fråga kompisar eftersom de kan förklara talen på ett enkelt sätt. Denne elev menar också att det händer att han förstår saker lite bättre när han förklarar för andra. Eleverna är ändå i stort sett eniga om att matematik är roligast när det är lätt och de bara kan räkna på i böckerna utan att fråga om hjälp.

Elevenkäten besvarades av tolv elever, varav två elever anser att matematik är roligast när man förstår det. Två elever tycker om att konstruera egna uppgifter och lika många tycker om att arbeta i grupp. Fyra elever tycker att matematik är roligast när de får spela spel och övriga har svarat att de inte vet. Sex elever anser att de lär sig bäst under kommunikationsbaserade undervisningsformer, främst genomgångarna. Resten, halva klassen, anser att de lär sig bäst när de räknar själva i matteboken.

5.5 Grupp E

Lärare E undervisar i en grupp med 31 elever. Gruppen består enbart av elever som har lätt för matematik och hon berättar att gruppen vill hålla ett högt tempo. Hon upplever sin matematikundervisning som mycket traditionsbunden, med tonvikt vid läroboken, men berättar samtidigt att hon gärna skulle vilja arbeta mer praktiskt. Hon har bara undervisat gruppen under denna termin och vill därför inte ändra på det arbetssätt som eleverna är vana vid. Även om eleverna är motsträviga när det gäller att göra andra saker än att räkna i boken försöker hon smyga in övningar som leder till gruppdiskussioner och hon upplever då att eleverna uppskattar det, men att det gäller att presentera sådana övningar på rätt sätt för att det ska

fungera. Lärare E önskar att grupparbeten och diskussioner var ett mer levande moment i undervisningen men ungefär två tredjedelar av tiden ägnas ändå åt bokräkning. Ungefär fem gånger per termin planerar lärare E in gruppdiskussioner och utgår då ifrån bokens diskussionsförslag.

Eleverna utnyttjar ofta varandra för att få hjälp med olika tal. Läraren brukar ta sig tid att lyssna på hur de förklarar för varandra och tycker inte att de ger varandra lösningarna rakt av utan att de verkligen lägger tid och möda på att förklara sina tankar på ett bra sätt. Läraren menar att hon har ganska bra möjligheter att lyssna på eleverna, trots att gruppen är så stor, av den anledningen att eleverna är så duktiga på att diskutera med varandra. Hon får också tid att hjälpa de elever som behöver hjälp av henne. Denna hjälp sker i form av att hon ställer frågor som hjälper eleverna framåt i sin lösning. Lärare E är mest nöjd med att eleverna pratar mycket matte med varandra och att de är duktiga på att formulera sig trots att hon själv upplever att hon inte alltid använder rätt begrepp, att hon gärna förenklar för mycket för eleverna. Dessutom är hon nöjd med att hon fortfarande försöker variera sin undervisning trots motstånd från eleverna.

Eleverna i grupp E berättar att de räknar ganska mycket i sina böcker, om det inte är något nytt moment som lärare ska gå igenom. När de behöver hjälp frågar de oftast en kompis först, innan de frågar läraren, och de anser att kompisar ibland kan ge minst lika mycket hjälp som läraren eftersom eleverna förklarar på andra sätt än läraren. Om inte kompiserna har gjort talet försöker man helst lösa det tillsammans och eleverna försöker ganska länge innan de ber om hjälp.

Det händer också att eleverna löser problem i grupp, det finns sådana avsnitt i boken. Efter sådana gruppdiskussioner brukar läraren ta upp problemet i helklass så att eleverna får berätta hur de gjort och tänkt. Eleverna menar då att de lyssnar bäst om de inte klarat av uppgiften själva.

Jag tycker att jag kan ta till mig vad andra säger, om jag inte har räknat ut det själv först, för då är jag nog också lite så, att eftersom jag tog det sättet när jag räknade ut det så är det förmodligen det sättet som jag tycker är lättast.

Eleverna pratar mest med läraren under genomgångarna, då de räknar tal tillsammans och när de inte kommer fram till en lösning trots att de diskuterat med en kompis. Eleverna är överens

om att det kan gå en hel lektion utan att man pratat med läraren. Eleverna är för övrigt nöjda med mattelektionerna och matteböckerna, trots att en av eleverna menar att boken ibland är för lätt och att det kan bli enformigt. Men samtidigt menar eleverna att de alltid vet vad de ska göra. De skulle kunna tänka sig att laborera någon gång eller ha mer problemlösning men understryker att de absolut inte vill sluta räkna i matteböckerna, bara ha andra moment som komplettering någon gång.

Enkäten besvarades av 24 elever. På frågan när det är roligast med matematik anger sju elever att det är roligast när man förstår, fyra svarar att det är roligast när man får lära sig något nytt, en elev vardera uppger att matematik är roligast när det är realistiska exempel, när man har grupparbete och när man räknar vissa områden. Sex elever föredrar att spela spel och övriga har svarat att de inte vet. 20 elever anger att de lär sig mest under kommunikationsbaserad undervisning, främst vid genomgångar men också vid olika typer av repetitioner, grupparbeten och när någon förklarar. Tre elever anser att de lär sig bäst när de räknar i boken och en elev anser att det är lättast att lära sig matte hemma.

5.6 Grupp F

Lärare F undervisar i en grupp med 13 elever. Undervisningen följer boken, men läraren tillverkar också egna uppgifter och låter eleverna utforma uppgifter för att få extra färdighets-
träning. De flesta lektionerna inleds med genomgång eller repetition. Två tredjedelar av tiden ägnas åt egen räkning. Under genomgångarna får eleverna sammanfatta vad de lärt sig och ställa frågor medan läraren går igenom ny teori. Eleverna är ofta mycket aktiva under dessa genomgångar, vänder och vrider på olika resonemang och kommer med egna exempel. Större delen av klassen är delaktig under dessa genomgångar. Nackdelen med denna typ av diskussioner är att läraren upplever att eleverna inte lyssnar och diskuterar med varandra utan att hon måste agera som ett bollplank.

Det är mycket som inte blir vackert och perfekt eftersom det är spontana uppgifter, men det får vi modifiera. Man vill gärna att ekvationer ska gå ut jämnt och fint, men det gör de inte.

Läraren uppger att hon sällan använder laborationer i undervisningen. Diskussioner är däremot vanliga eftersom läraren anser att eleverna har nytta av varandra när de diskuterar. Hon understryker vikten av att det är rätt personer som arbetar tillsammans så att inte en blir ledande och löser alla uppgifter medan någon annan bara hänger på. Läraren F är mest nöjd med att eleverna är så muntligt aktiva och minst nöjd med att hon är så styrd av boken. Men

boken och de tillhörande proven är viktiga för eleverna och dessutom anser läraren att boken följer betygskriterierna. Samtidigt understryker hon att hon i sin bedömning inte bara tar hänsyn till proven utan också hur eleverna agerar och diskuterar på lektionerna. Hon menar att proven är ett bra sätt att visa för eleverna vad de behöver arbeta mer med, men att vissa elever snarare visar att de förstår matematiken genom att vara aktiva i diskussionerna.

Eleverna i grupp F bekräftar vad deras lärare berättat om undervisningen, att de ofta räknar i boken eller i extramaterial som de själva eller deras lärare producerat. De berättar också att de lägger mycket tid på diskussionerna i helklass i samband med genomgångar. När eleverna räknar ber de gärna sin lärare om hjälp, men upplever att hon är stressad, att hon inte alltid hinner med. Särskilt om det är någon som har ett stort problem kan hon dröja sig kvar länge där och diskutera. Eleverna sitter därför ofta och väntar på hjälp, men det händer också att de pratar med varandra. När en kompis förklarar är det möjligt att förstå, men gruppen är enig om att läraren förklarar bättre. Eleverna är också eniga om att matte är roligast när det går bra, men ändå är utmanande.

Enkäten besvarades av 13 elever. Sex elever anser att det är roligast med matematik när de får spela spel, två elever uppger att det är roligast när man förstår och lika många tycker att det är roligast att räkna i boken. En elev anger att det är roligast med utmaningar, en annan uppger att det är roligast när man räknar särskilda områden. En elev kan inte svara på när det är roligast med matematik. Elva av eleverna anser att de lär sig bäst under kommunikationsbetonad undervisning, främst vid genomgångar men också vid grupparbeten. Två elever anser att de lär sig bäst när de räknar i boken.

5.7 Övriga resultat

Totalt anser två tredjedelar av eleverna att de lär sig bäst genom samtal i olika former, exempelvis vid genomgångar med olika grad av diskussioner, vid grupparbeten, när någon förklarar eller när eleven själv förklarar för någon annan. 23 av de 108 elever som besvarat enkäten anser att de lär sig mest när de räknar självständigt. Övriga har nämnt andra aspekter som viktiga för lärandet, t.ex. att det de ska lära sig är relevant och roligt.

En fjärdedel av eleverna tycker att det är jobbigt att prata i helklass. Det är endast i de större klasserna som elever tycker att det är jobbigt att prata i helklass. 16 % av eleverna uppger att de aldrig ställer frågor under lektionerna.

6 Diskussion

Riktlinjerna för hur arbetet i skolan ska ske formuleras i läroplaner och kursplaner. De tidigare läroplanerna fokuserade, enligt Unenge (1999), på den enskilda, mekaniska räkningen medan de läroplaner som kommit sedan 60-talet alltmer har strävat mot en mer samtalsbaserad matematikundervisning. Den senaste kursplanen i matematik beskriver hur eleverna muntligt ska kunna föra resonemang och argumentera för hur de tänker och även kunna lyssna till och följa andras förklaringar. Eleven ska utveckla ett matematiskt språk (Skolverket, 2002).

6.1 Möjligheter till samtal i matematikundervisningen

Samtal innebär enligt Svenska Akademiens ordbok (1965) att två eller flera personer talar med varandra vid ett visst tillfälle eller om ett visst ämne. I detta fall menas alltså samtal om matematik under matematiklektionerna. Samtal är en naturlig del av matematikundervisningen i samtliga undersökta grupper, men hur samtalet sker och vilka bakomliggande tankar som finns skiljer sig från lärare till lärare och från grupp till grupp. Samtalet i grupp A innebär till största del att läraren samtalar med eleverna när de behöver hjälp med att lösa tal ur boken men det kan också handla om genomgång av ny teori eftersom läraren försöker minimera antalet genomgångar i helklass. Samtal mellan elever i grupp A sker i den utsträckning att de ibland frågar varandra om hjälp istället för att fråga läraren. I grupp B finns mer samtal inplanerat. Även om tyngdvikten ligger vid matematikboken och genomgångar så genomförs gruppdiskussioner åtminstone en gång varannan vecka. Också vid redovisningar används muntliga alternativ till de skriftliga proven. Muntliga prov har den fördelen att de kan lyfta fram andra kvalitéer än de mål som de traditionella, skriftliga proven tar upp, vilket också kan få till följd att elever blir mindre bundna till matematikboken och även börjar efterfråga andra undervisningsmoment (Statens offentliga utredningar, 2004). Lärare B samtalar med och lyssnar på eleverna när de arbetar i grupp och när de arbetar i böckerna. Eleverna uppger också att de diskuterar tal ur boken med varandra. Även i grupp C är samtal en planerad aktivitet i matematikundervisningen, men det sker inte i den utsträckningen läraren önskar. Vid genomgångar presenterar läraren begrepp som eleverna får bekanta sig med och eleverna får själva ge förslag på hur de vill arbeta vidare med begreppen. Läraren ger också eleverna möjlighet att arbeta i grupp utifrån konkreta material, en möjlighet som främst utnyttjas av de elever som ligger långt fram i boken. Problemlösning i grupp är alltså ett moment som bygger på frivillighet. I grupp D sker samtal under genomgångarna i de fall läraren lyckas fånga elevernas intresse, något hon jobbar mycket med. Undervisningens

tyngdvikt ligger vid matematikboken och när eleverna behöver hjälp diskuterar de bara undantagsvis med varandra, de föredrar att fråga läraren. Inte heller när läraren hjälper eleverna sker egentligen riktiga matematiksamtal eftersom eleverna ofta inte är intresserade av att diskutera sig fram till en lösning, de vill snarare att läraren ska berätta hur de ska göra direkt. Även i grupp E är boken det viktigaste inslaget i undervisningen, men läraren strävar efter en mer kommunikationsbetonad undervisning. Medan eleverna räknar i sina böcker diskuterar de ofta med varandra och lägger då möda på att förklara så bra som möjligt. Det händer också att eleverna ber läraren om hjälp och hon leder dem då på rätt väg genom att ställa frågor. Gruppdiskussioner förekommer ungefär en gång i månaden och man utgår då ifrån bokens diskussionsunderlag. När eleverna löst ett problem i grupp tas sedan frågan upp i helklass så att eleverna får lyssna på varandras lösningsförslag. I grupp F sker en stor del av kommunikationen under genomgångarna då eleverna ofta kommer med egna funderingar och exempel som klassen löser tillsammans. När det gäller enskild räkning i böckerna diskuterar eleverna helst med läraren om de stöter på problem.

6.2 Samtalet som komplement till matematikboken

Matematiksamtal är alltså en planerad aktivitet i undervisningen, antingen det som i grupp A och D handlar om att läraren samtalar med eleverna när de stött på svårigheter i matematikboken, om det som i grupp C och F handlar om aktiva diskussioner under genomgångar i helklass eller om det som i grupp B och E är planerade gruppvövningar i olika former. Att samtalen i varje grupp på olika sätt fungerar som komplement till matematikboken kan bero på att kursplanernas mål måste tolkas och konkretiseras av lärarna (Statens offentliga utredningar, 2004) och att matematikboken då blir en trygghet, för lärare, elever och föräldrar, vilket nämns av olika lärare. Även om undersökningen visar att räknandet i böckerna ger upphov till en hel del samtal, mellan eleverna och mellan lärare och elev, kan boken också utgöra ett hinder för gruppdiskussioner eftersom eleverna inte alltid är på samma avsnitt i boken, vilket beskrivs i Skolverkets rapport *Lusten att lära* (2003). I de undersökta grupperna händer det till och med att elever i samma grupp räknar i olika böcker.

Algoritmräkningen, som eleverna lär sig genom att räkna i böckerna, är viktig, vilket framhålls av flera lärare. Magne (2004) menar att algoritmerna är viktiga redskap i matematiken, men att matematiken inte definieras av algoritmerna. Det är därför viktigt förstå att utveckling inte innebär att ha räknat ett visst antal tal eller talområden, utan att eleven förändrar och förbättrar sitt sätt att tänka (Emanuelsson m.fl., 1996). Förståelsen skapas om eleverna under

lärandet får tillfälle att kommunicera med varandra. Om elever lämnas ensamma i sitt lärande finns det enligt Wistedt (2001) en risk för att de förvränger fakta för att få dem att passa in i redan existerande tankestrukturer. En elev berättar t.ex. under intervjun att det händer att hon räknar i boken och får rätt på talen men att hon sedan när hon diskuterar talen med en kompis inser att hon egentligen inte förstått vad hon gjort, eller att förståelsen varit alltför kortvarig.

6.3 Samtalet som redskap för individanpassning och motivation

Det finns flera exempel på hur lärarna använder kommunikationen för att individanpassa undervisningen. Eleverna i grupp B uppger att läraren förklarar olika beroende på vilken elev han pratar med. Detta är möjligt eftersom han, som Malmer (2002) beskriver, sätter sig in i elevernas skiftande kunskaper och behov. Även i andra grupper beskriver eleverna hur läraren ställer frågor till den som vill ha hjälp för att leda eleven på rätt väg. Samtidigt skapar sig läraren, genom frågorna, en bild av vad eleven dittills uppfattat. Läraren måste visa att det är tillåtet att vara tveksam eller att missuppfatta saker (Emanuelsson m.fl., 1996), en lärare som visar irritation när eleverna inte förstår eller missuppfattar väcker ingen lust till ytterligare kommunikation hos eleverna. Läraren bör enligt Holmqvist (2006) istället se felaktiga svar som ledtrådar till vad det är som eleven inte förstått. Ett annat sätt för att individanpassa undervisningen, men även för att anpassa undervisningen efter gruppen, är att hämta uppslag till undervisningen i elevernas vardag (Emanuelsson m.fl., 1996), vilket lärare D uppger att hon försöker göra för att matematikundervisningen ska bli mer angelägen för gruppen. Denna strävan får dock inte gå så långt att undervisningen inte leder till nya kunskaper, lektionerna får inte enbart handla om sådant som eleverna redan vet. Det är då enligt Wistedt (2001) lärarens uppgift att på ett målmedvetet sätt styra samtalet så att det leder tankarna framåt, mot kunskap i matematik.

Omotiverade elever finns i flera av grupperna och lärarna har olika strategier för att öka motivationen hos dessa. Carlgren och Marton (2004) beskriver flera olika sätt att öka elevernas vilja att delta, exempelvis att eleverna får vara delaktiga i planeringen, att eleverna medvetandegörs om målet för undervisningen, att läraren fångar upp elevernas intressen och utnyttjar detta i undervisningen för att skapa intressanta och utmanande uppgifter. Det finns flera exempel på hur lärarna använder de olika sätten för att motivera eleverna, även om det är ovanligt att eleverna görs delaktiga i planeringen. Det är enligt Sträng (2005) viktigt att läraren är medveten om att undervisningen inte kan detaljplaneras eftersom kommunikation

inte kan förutses. Oförutsedda händelser kan vara nyckeln till hur lektionen ska fortskrida och att ta vara på de möjligheter som dyker upp kan vara avgörande för att engagera eleverna.

6.4 Samtalets betydelse ur elevernas synvinkel

Elevernas uppfattningar om olika undervisningssätt och konsekvenserna av dessa skiljer sig naturligtvis från grupp till grupp eftersom grupperna blir undervisade på olika sätt. Eleverna i grupp A, som inte provat på mycket annat än genomgångar och självständig räkning, menar under intervjun att de tror att de lär sig bäst genom att räkna i böckerna, men en elev framhöll att det är möjligt att de skulle kunna lära sig mer om undervisningen varierades med tanke på att man lär sig på olika sätt. Trots att så stor del av lektionerna i grupp A ägnas åt självständigt räknande anger halva klassen att de lär sig mest vid kommunikation, exempelvis vid genomgångar och när någon förklarar. I grupp B är gruppdiskussioner ett vanligt och uppskattat inslag i undervisningen och det visar sig också att vissa anser att de lär sig mest under grupparbetena. En tredjedel anser att de lär sig mest under genomgångarna och resten lär sig mest när de räknar självständigt. Två tredjedelar av klassen anser att de lär sig mest när undervisningen är kommunikationsbaserad. Eleverna understryker under intervjun vikten av att diskutera tills alla förstår under gruppdiskussionerna, det är ett krav från lärarens sida att de ska göra det. Eleverna anser att de lär sig mycket på detta och att de på detta sätt inser att olika människor tänker på olika sätt. I grupp C är gruppuppgifterna frivilliga, men det är ändå närmare en tredjedel av gruppen som anser att de lär sig mest under denna typ av övningar, totalt anger 60 % av eleverna i grupp C att de lär sig bäst genom kommunikation av något slag. Eleverna berättar under intervjun att de under gruppdiskussioner och när de hjälper varandra med tal i boken kan lära sig av varandra. Detta kan ske på olika sätt. Antingen kan man lära sig genom att lyssna och förstå hur andra tänker eller kan man själv förklara något och då synliggör man även tankar tydligare för sig själv. Ett tredje alternativ är att genom diskussion komma fram till lösningar som ingen av eleverna på egen hand klarat av att finna. I grupp D är eleverna tveksamma till hur mer kommunikationsinriktade undervisningsformer skulle kunna gå till och vad de skulle kunna ha för konsekvenser, främst eftersom de inte provat på att arbeta på sådant sätt. Under intervjun uppger en elev att det är möjligt att lära sig genom att diskutera med andra, men eleverna är eniga om att det ger bäst resultat att fråga läraren om hjälp. Även enkäten visar att eleverna inte har stor tilltro till kommunikationsbaserade undervisningsformer. Hälften av eleverna anger att de lär sig bäst genom att räkna i sina böcker. Eleverna i grupp E anger att de gärna räknar i böckerna, även om det kan bli enformigt, och att de då främst diskuterar med varandra när de behöver hjälp.

Eleverna menar att anledningen till detta är att elever förklarar på ett annat sätt än vad läraren gör. Holmqvist (2006) har också uppmärksammat att eleverna ibland har lättare att diskutera med varandra än med läraren och hon menar att detta beror på att eleverna inte har samma perspektiv som läraren, vilket stämmer överens med vad eleverna i bl.a. grupp E uttrycker. Även Maltén (1998) diskuterar hur olika perspektiv kan skapa missförstånd i samtalet. Både den som talar och den som lyssnar har vissa erfarenheter och förutfattade meningar, vilket gör att ett budskap inte tolkas på samma sätt av den som talar som av den som lyssnar. För att eleven ska förstå lärarens förklaring krävs det att läraren har rätt uppfattning om vad eleven redan vet och att eleven aktivt förmedlar sin uppfattning om vad som sagts. Vidare berättar eleverna i grupp E att de under gruppövningar kan lära sig genom att lyssna på varandra, men eleverna anser att nyttan av detta är störst när man själv inte förstått talet, det finns inte så stor nytta med att lyssna på andra om man redan själv utarbetat en strategi för hur problemet ska lösas. Wistedt (2001) menar tvärtom att det finns mycket att lära genom att vara öppen för andras idéer och att lärarens roll i denna undervisningssituation är att lyfta upp intressanta aspekter i det eleverna säger. Läraren kan alltså genom sitt agerande under klassdiskussioner visa eleverna att det finns mycket att lära sig genom att lyssna på andra. Att kunna diskutera och lyssna på andra är inte heller något självklart som alla elever behärskar, elever behöver enligt Engström (1998) tid och träning för att utveckla sin förmåga till detta. Trots att lärare E hävdar att eleverna är skeptiska till kommunikationsbaserad undervisning anger endast tre av de 24 elever som besvarat enkäten i grupp E att de lär sig bäst genom att räkna i böckerna. Tjugo av eleverna i klassen anser att de lär sig bäst under genomgångar, grupparbeten eller genom att lyssna på andra. I grupp F sker enligt eleverna den viktigaste kommunikationen under genomgångarna då eleverna är mycket aktiva, de har dock inte någon större tilltro till att lyssna på och diskutera med varandra, utan har hellre sina matematiska samtal med läraren. Tio av gruppens 13 elever anser att de lär sig mest under genomgångarna, en elev lär sig mest vid grupparbeten, vilket är något förvånande eftersom de inte har framhållits som vanligt förekommande. Endast två elever anser att de lär sig mest genom att räkna i böckerna.

6.5 Samtal för ökad förståelse

Samtliga lärare anger att minst två tredjedelar, ibland uppåt 80 %, av lektionstiden ägnas åt att eleverna räknar i boken. Ändå anger endast en femtedel av eleverna att de lär sig mest genom att räkna i böckerna. Två tredjedelar av eleverna anger att de lär sig mest genom någon form av kommunikation. Einarsson (2003) menar att lärarna upplever en stress över de moment som eleverna måste hinna med och därför inte ger eleverna tid för att reflektera och resonera.

Stressen medför enligt Hedrén (2001) att läraren inte ger utrymme för eleverna att bilda begrepp utifrån sina egna erfarenheter utan att läraren förmedlar färdiga strukturer för problemlösning och algoritmräkning. Detta förkortar inlärningsprocessen, men det minskar också sannolikheten för långvarig förståelse eftersom eleverna inte har någon anledning att aktivt ta reda på i vilket sammanhang kunskapen passar in, att aktivt konstruera sin matematik. Men de lärare som undervisar i grupper där eleverna diskuterar mycket beskriver i intervjuerna hur de på detta sätt får utrymme att lyssna när eleverna resonerar och att de även kan se att eleverna når upp till vissa mål som de annars inte skulle uppnå. Även Ernest (1998) beskriver hur lärare genom att lyssna på eleverna kan bilda sig en uppfattning om elevernas kunskaper och erfarenheter. En annan aspekt som flera lärare lyfter fram är att svagpresterande elever borde få större utrymme och uppmuntras att samtala om matematik, men Wistedt (1996) menar att kommunikationens roll i detta fall inte får överskattas eftersom elever som har svårt att hålla ordning på sina egna tankar också kan ha svårigheter att sätta sig in i andras tankegångar. Det är då extra viktigt att läraren hjälper eleven att synliggöra sina egna tankar och att utveckla sitt matematiska språk.

Undersökningen visar att samtal i och om matematik på olika sätt är planerade aktiviteter i matematikundervisningen. Samtalet kan vara i form av genomgångar, olika typer av diskussioner medan eleverna arbetar i sina böcker eller olika typer av gruppövningar. Undersökningen visar också att majoriteten av eleverna uppfattar det som att de lär sig mest genom kommunikationsbaserad undervisning.

7 Förslag till vidare undersökningar

Undersökningen har genomförts i årskurs nio, men det skulle också vara intressant att genomföra samma studie i årskurs sex, eftersom eleverna enligt studier arbetar mer kreativt med matematiken i de lägre årskurserna. Det motstånd som en del lärare menar att de möter när de presenterar andra uppgifter än de som finns i boken är kanske inte så väl inarbetat i årskurs sex.

Det skulle också vara intressant att genom observationsstudier undersöka hur samtalet mellan lärare och elever är uppbyggt under genomgångar och när läraren hjälper elever att lösa problem.

8 Sammanfattning

Med samtal menas att två eller flera människor talar med varandra för att skapa och utbyta innebörder. Enligt kursplanen ska elever utveckla ett matematiskt språk för att kunna diskutera hur de tänker kring matematiska problem, men även för att de ska kunna lyssna och följa andras resonemang. Samtalet spelar alltså en viktig roll i matematikundervisningen enligt kursplanerna. Men enligt skolverkets undersökningar är samtal i matematikundervisningen inte ett givet moment eftersom fokus läggs vid att eleverna ska räkna i sina böcker, samtalet begränsas då till genomgångar och att läraren hjälper eleverna när de inte klarar av mattebokens tal. Läraren kan också skapa utrymme för samtal i klassrummet genom laborationer, konstruktion av egna tal och problemlösningar som genomförs i par, grupp eller helklass. Genom alternativa arbetssätt kan andra kvalitéer än algoritmräkningen lyftas och fokuseras, men även lärandet av algoritmer kan förbättras om eleverna tillsammans får reflektera över olika begrepp och processer. Samtalet kan också utnyttjas av läraren för att skapa en bild av elevens kunskaper och erfarenheter och för att skapa vilja och motivation för eleverna att delta och lära sig matematik.

För att undersöka på vilka sätt samtal i och om matematik är en planerad aktivitet, hur eleverna uppfattar olika undervisningssätt och vilka uppfattningar eleverna har om konsekvenserna av dessa, genomfördes intervjuer med sex lärare och gruppintervjuer med dessa lärares elever. Dessutom genomförs en enkätundersökning i varje lärares klass. Resultaten visar att matematiksamtal är en planerad aktivitet i undervisningen. Exempelvis använder sig samtliga lärare av genomgångar i helklass, men i olika utsträckning. Samtal sker också medan eleverna räknar i sina böcker. I vissa klasser föredrar eleverna att läraren förklarar för dem när de har problem med att lösa talen, men i andra klasser diskuterar eleverna mycket med varandra. Ibland föredrar de hjälp av varandra framför hjälp av läraren eftersom eleverna har samma referensramar medan läraren ser saker ur en annan vinkel och därmed förklarar på ett annat sätt. Andra typer av grupparbeten och diskussioner är inte planerade moment i alla klasser, men är uppskattade inslag i de klasser där det förekommer. I samtliga undersökta grupper bidrar samtalet till individanpassning av undervisningen. Genom samtalet kan läraren ta reda på elevernas intressen, kunskaper och erfarenheter, men samtalet används också som ett medel för att motivera elever.

Två tredjedelar av eleverna som besvarat enkäten uppger att de lär sig mest genom någon sorts kommunikation, exempelvis vid genomgångar, när någon förklarar eller vid

gruppdiskussioner. Andelen är högre i de grupper där samtalen är en självklar och planerad del av undervisningen, antingen det handlar om gruppuppgifter, att eleverna har en vana att diskutera tal med varandra eller läraren eller att genomgångarna är en möjlighet till diskussion som tas tillvara av eleverna.

Källförteckning

- Carlgren, I. & Marton, F. (2004). *Lärare av i morgon*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur
- Einarsson, C. (2003). *Lärares och elevers interaktion i klassrummet – betydelse av kön, ålder, ämne och klasstorlek samt lärares uppfattningar om interaktionen*. Linköping: Linköpings universitet.
- Emanuelsson, G., Wallby, K., Johansson, B. & Ryding, R. (Red.)(1996) *Nämnamn Tema. Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Göteborgs universitet.
- Engström, A. (1998). Om bråken i den grundläggande matematikundervisningen. I B. Gran (Red.), *Matematik på elevens villkor*. Lund: Studentlitteratur.
- Ernest, P. (1998). Vad är konstruktivism? I A. Engström (Red.), *Matematik och reflektion* (ss. 21-33). Lund: Studentlitteratur.
- Hedrén, R. (2001). Räkning i skolan i dag och i morgon. I B. Grevholm (Red.), *Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv* (ss. 133-159). Lund: Studentlitteratur.
- Holmqvist, M. (red)(2006). *Lärande i skolan: Learning study som skolutvecklingsmodell*
Lund: Studentlitteratur
- Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla – Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*.
Lund: Studentlitteratur.
- Maltén, A. (1998). *Kommunikation och konflikthantering – En introduktion*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2002). *Kursplaner och betygskriterier 2000*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes.
- Statens offentliga utredningar (2004) *SOU 2004:97 Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Fritzes
- Sträng, M. (2005). *Samspel för lärande – Didaktiskt redskap för professionella lärare*. Lund: Studentlitteratur
- Svenska Akademiens Ordboksredaktion (1965). *Svenska Akademiens Ordbok, band 24*. Lund: Svenska Akademien
- Unenge, J. (1999) *Skolmatematiken i går, i dag, i morgon...med mina ögon sett*. Stockholm: Natur och Kultur.

- Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Wistedt, I. (1996). Matematiska samtal. I G. Emanuelsson m.fl. (Red.), *Nämna en Tema. Matematik – ett kommunikationsämne* (ss. 65-68). Göteborg: NCM/Göteborgs universitet.
- Wistedt, I. (2001). Rum för samtal. I B. Grevholm (Red.), *Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv* (ss. 219-229). Lund: Studentlitteratur.

Bilaga A

Undersökning om matematik

När är det roligast med matte?

När tycker du att du lär dig mest matte?

Ställer du ofta frågor på mattelektionerna? Ringa in ditt svar.

Ja

Nej

Det händer

Tycker du att det är jobbigt att prata i helklass?

Ja

Nej

Bilaga B

Stödfrågor vid gruppintervju med elever.

- Vad gjorde ni under den senaste mattelektionen?
- Beskriv en vanlig matematiklektion.
- *Pratar* ni mycket om matematik på mattelektionerna? Med läraren? Med varandra?
- Varför ställer lärare frågor till klassen?
- Gör alla elever samma sak på mattelektionerna?
- Händer det att ni får konstruera egna mattetal?
- Händer det att ni löser problem i grupp?
- Händer det att ni gör laborationer?
- Har ni fått vara delaktiga i matematikplaneringen? Kan ni påverka lektionerna?
- Vad tycker ni mest om att göra på mattelektionerna?

Bilaga C

Stödfrågor vid intervju med lärare:

- Beskriv kortfattat hur din matematikundervisning ser ut.
- Förekommer det diskussioner i din undervisning? Ge exempel på när det finns möjlighet för eleverna att prata matte! Är gruppklimatet sådant att det går att ha diskussioner?
- Löser man problem tillsammans?
- Planerar du in laborationer, diskussioner eller grupparbeten? Hur ofta händer det? Är eleverna delaktiga i planeringen?
- Hur stor andel av lektionerna ägnas åt
 - o Självständig räkning?
 - o Genomgång och diskussion i helklass?
- Vad handlar det matematiska samtalet om? Är det oftast genomgång av ny teori, lösningsstrategier eller uppföljning?
- Vad är det mest effektiva sättet att undervisa på? Undervisar du så som du vill undervisa?
 - o Om ja: vad är du mest nöjd med?
 - o Om nej: vad är det som begränsar din undervisning?