

Att bedriva matematikundervisning

Sju lärares berättelser

Lärarytbildningen, ht 2007
Examensarbete, 15 hp
(Avancerad nivå)
Författare: Angelica Dahlström
Anna-Karin Fallgren
Handledare: Britt-Marie Olsson

Resumé

Arbetets art: Examensarbete i lärarutbildningen, avancerad nivå, 15 hp
Högskolan Skövde
Titel: Att bedriva matematikundervisning – Sju lärares berättelser
Sidantal: 38
Författare: Angelica Dahlström & Anna-Karin Fallgren
Handledare: Britt-Marie Olsson
Datum: Januari 2008
Nyckelord: Matematikundervisning – Tillvägagångssätt

Syftet med studien var att ta reda på vilka tillvägagångssätt lärare säger att de använder för att få eleverna att förstå matematik. Vi ville veta hur verksamma lärare undervisar sina elever i matematik och vad de har för argument för sina respektive val.

Under vår lärarutbildning har vi blivit mer och mer intresserade av hur matematikundervisningen kan bedrivas på ett bättre sätt. Utifrån egna erfarenheter har vi noterat att många elever upplever matematikämnet som svårt, tråkigt och enformigt. Metoden vi använt oss av är kvalitativ, vi har intervjuat lärare för att få deras tankar kring matematikundervisning. Vi utgick från några grundfrågor och ställde utifrån det passande följdfrågor. Studien omfattar intervjuer med sju lärare som har en varierande erfarenhet av yrket däremot arbetar samtliga med elever i åldrarna sju till tolv år. Utifrån lärarnas berättelser har vi funnit olika tillvägagångssätt vilka vi har fört samman till fyra olika teman; ”att göra”, ”att samtala”, ”att träna” samt ”att lösa problem”. Resultatet utgörs av personporträtt där vi sammanfattat lärarnas tankar och idéer kring matematikundervisning. Resultatet av studien visade att lärarna betonar vikten av variation samtidigt som de framhåller betydelsen av att arbeta praktiskt med matematik samt använda sig av konkret material.

Studien ger också till förslag om vidare forskning i syfte att undersöka hur elever själva uppfattar matematik, hur de anser att de lär sig bäst.

Abstract

Study: Degree project in teacher education, Advanced level, 15 hp
University of Skövde
Title: To practise teaching mathematics – Seven teachers stories
Pages: 38
Authors: Angelica Dahlström & Anna-Karin Fallgren
Tutor: Britt-Marie Olsson
Date: January 2008
Keywords: Mathematics education – Approach

The purpose of this study was to find out which approach teachers say that they use to make their pupils understand mathematics. We wanted to know how active teachers teach their pupils mathematics and how they argue about their individual choices.

During our education we have become more and more interested of the subject; how can the mathematics education be performed in a better way?
From our own experiences we have noticed that many pupils find mathematics as something difficult, boring and repetitive. The method we used during the interviews is qualitative. We have interviewed teachers to get their thoughts about mathematics education. We assumed from some basic questions and from the given answers we continued with suitable follow-up questions. The study comprises interviews with seven teachers who have a varying experience of their occupation. Though, all of them are right now working with pupils aged seven to twelve years. From what the teachers told us we have found different procedures which we have brought together into four different themes; “to do”, “to talk”, “to practice” and “to solve problems”. The result is constituted of person portraits where we summarized the teacher’s thoughts and ideas concerning teaching of mathematics. The result of this study showed that the teachers emphasize the meaning of working practical with mathematics and also make use of concrete materials.

The study also generated ideas for future researches with the purpose to investigate how pupils understand mathematics and in which way they think they learn it the best.

Innehåll

1. BAKGRUND	1
1.1 INLEDNING	1
1.2 LÄROPLAN OCH KURSPLAN	2
1.3 SYFTE	3
1.4 BEGREPP	3
1.5 LITTERATURGENOMGÅNG	4
1.5.1 Förhållningssätt till matematik	4
1.5.2 Vad är viktigt i dagens matematikundervisning	4
1.5.3 Matematikbokens vara eller icke vara	5
1.5.5 Den reflekterande läraren	6
1.5.6 Learning Studies	6
1.5.7 Olika inlärningsnivåer i matematik	7
1.5.8 Slutsats av tidigare forskning	8
2. METOD	10
2.1 INTERVJU	10
2.2 GENOMFÖRANDE AV STUDIEN	11
2.2.1 Urval	11
2.2.4 Pilotintervju	12
2.2.5 Genomförande av intervjuerna	12
2.2.6 Analys och tolkning	13
2.2.7 Studiens trovärdighet	13
2.2.8 Etik	13
3. RESULTAT	15
3.1 PERSONPORTRÄTT: MOA	15
3.2 PERSONPORTRÄTT: LOTTA	17
3.3 PERSONPORTRÄTT: LISA	18
3.4 PERSONPORTRÄTT: MONICA	19
3.5 PERSONPORTRÄTT: MIA	20
3.6 PERSONPORTRÄTT: KARL	21
3.7 PERSONPORTRÄTT: MÅNS	22
4. RESULTATANALYS	24
4.1 ATT GÖRA	24
4.2 ATT SAMTALA	25
4.3 ATT TRÄNA	27
4.4 ATT LÖSA PROBLEM	28
4.5 RESULTATSAMMANFATTNING	30
5. DISKUSSION	31
5.1 METODDISKUSSION	31
5.2 RESULTATDISKUSSION	32
5.3 PEDAGOGISKA KONSEKVENSER	37
5.4 FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	37
5.5 AVSLUTNING	37
6. REFERENSER	39
7. BILAGA 1	I

1. Bakgrund

I bakgrunden inleder vi med att beskriva varför vi gör den här studien samt tar upp en del aktuell forskning inom området. Därefter tar vi upp styrdokumentet, Lpo och kursplanen i matematik. Vi avslutar bakgrunden med studiens syfte samt aktuella begrepp som kommer att användas i studien.

1.1 Inledning

Vi har under vår lärarutbildning vid Högskolan i Skövde blivit mer och mer intresserade av matematik och hur undervisningen i ämnet kan förbättras. Efter att vi båda läst kursen matematikdidaktik A blev vi än mer intresserade, inspirationen flödade och med tiden ökade intresset för hur undervisningen kan bedrivas på bästa sätt.

Utifrån egna erfarenheter från VFU (verksamhetsförlagd utbildning) har vi noterat att en del elever upplever matematikämnet som tråkigt, svårt och enformigt. Matematik behöver inte upplevas så enligt oss. Det finns många sätt att undervisa matematik på så att det upplevs på ett bättre sätt för alla elever. Vi har valt att koncentrera oss på att ta reda på vad lärare säger att de använder för tillvägagångssätt för att få elever att förstå matematik, samt hur de motiverar sina tillvägagångssätt. Vi kommer att intervjua lärare som undervisar i matematik i grundskolans tidigare år. Ur skolverkets (www.skolverket.se) preliminära statistik från augusti 2007 kan man utläsa att 8,5 procent av eleverna inte uppnår målen i matematik och därmed inte blir behöriga till gymnasiet, vilket vi tycker är ett skäl till att undersöka matematiklärares tillvägagångssätt i sin undervisning och hur de motiverar dessa. Ur den nationella utvärderingen av grundskolan 2003 (www.skolverket.se) kan man läsa att den vanligaste arbetsformen är att eleverna sitter och räknar var för sig med lärobokens uppgifter. I samma rapport har de även gjort undersökningar om elevernas kunskaper i matematik, testen grundar sig på provfrågor vilka använts tidigare år vilket medför att en jämförelse kunde ske. Resultatet visade att jämfört med 1992 kunde en försämring noteras tydligast i årskurs fem. I en artikel av Lagerlöf (2007a) kan man läsa att de flesta kommunerna nu sedan ett par år tillbaka försöker utveckla matematikundervisningen. Dock tyder all forskning på att skolutveckling tar många år på sig för att fastna i "väggarna" (Lagerlöf, 2007a). Förändringar går således inte fort men vi ser det positivt att många kommuner satsar på matematikundervisning. Läraren Inger Holmqvist och specialläraren Gunvor Åhlberg vill utveckla elevernas logiska tänkande samt deras kreativa förmåga (Lagerlöf, 2007c). De menar vidare att detta kräver att man som lärare lämnar läroboken då och då för att göra något helt annat. Dock påpekar de vikten av att veta när man skall göra detta eftersom matematik även handlar om att kunna grunderna (Lagerlöf, 2007c).

Helena Lilja (Lagerlöf, 2007b) har en 35-årig bakgrund som matematiklärare och är nu heltidsanställd som matematikutvecklare i Västerås. I ett projekt vill Lilja få lärarna att tänka efter hur de undervisar sina elever. Det viktigaste är att hitta alternativ till läroboken hävdar hon. Det finns dock en svårighet eller något som kan ses som en utmaning, vilket är att det inte bara finns ett sätt eller en metod för att nå förändring. Därför menar Lilja att lärare kan skylla på att de inte har tid för att utveckla sin matematikundervisning, vilket är befogat eftersom elevgrupperna bara blir större och större. Dock menar Lilja att lärarna skulle komma långt med mer kunskap i matematikdidaktik. Hon framhåller också att ett sätt att få fart på matematiken är att ta den utomhus. Där finns stenar som väntar på att få sina omkretsar uppmätta, åklappar som vill få sina areor bestämda, staket som vill få en längd med mera. Utomhus i den verkliga världen menar hon att vissa begrepp kan bli lättare att förstå i ett sammanhang. Därför har utomhusmatematik tagits med som en del i projektet.

I en undersökning som gjorts i ett examensarbete om 10 poäng på Högskolan i Skövde, har studenter testat om elever får en annan förståelse för det matematiska begreppet area om de undervisas utomhus till skillnad från inomhus. Detta har testats genom att göra ett experiment med en grupp elever som undervisats utomhus och en kontrollgrupp som undervisats inomhus. De har kommit fram till att eleverna får mer fantasi och kreativitet genom att undervisas utomhus. De har även sett att eleverna som undervisats utomhus fått en annan förståelse för begreppet area än vad eleverna som undervisats inomhus fått. (Ericsson & Thunborg, 2005).

En annan studie som skett på Högskolan i Skövde inom området matematik är då två studenter i ett examensarbete om 10 poäng undersökte: "Elevers upplevelser, lärande och visioner om det goda lärandet i ämnet matematik". Under deras studie har de uppmärksammat att eleverna idag är mer aktiva under matematiklektionernas arbetsmoment. Till skillnad från deras tidigare skolgång då de uppgav att boken hade en styrande roll i undervisningen (Johansson & Samuelsson, 2006)

1.2 Läroplan och kursplan

I läroplanen (Lpo 94) framhålls att eleverna skall ha möjlighet att påverka sitt eget lärande. Vi har genom VFU noterat att det i de yngre åldrarna mest går ut på att eleverna skall planera sitt arbete själva en vecka i taget, vilket för det mesta betyder att de skall bestämma hur många sidor de skall hinna räkna i matematikboken under veckan. Ahlberg (2001) menar att det kan resultera i att bli mer enskild räkning. Eleverna kanske bara kommunicerar och "talar matematik" när de stöter på svårigheter. Skolan skall dessutom bidra till elevernas harmoniska utveckling. Detta innebär nyfikenhet, utforskande och lust att lära, vilket skall ligga som grund för undervisningen i skolans värld (www.skolverket.se). Vi har dock noterat att matematik är ett ämne som mest består av tyst och ensam räkning i klassrummet.

Enligt kursplanen för matematik (www.skolverket.se) är grundskolans uppgift att utveckla elevens kunskaper i matematik för att han/hon skall klara av att fatta bra beslut i vardagslivet. Matematik skall vara ett livslångt lärande. Lärarna skall utveckla elevens intresse för matematik och skapa möjligheter att kommunicera med matematikens språk

och uttrycksformer, samt vara aktiv och sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem. Läser man vidare finner man ett antal mål att sträva mot. Dessa mål skall ange riktningen för matematikundervisningen.

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven

- *utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer, (www.skolverket.se)*

Eleverna skall hämta erfarenheter från omvärlden och får på så vis underlag för att bredda sitt matematiska kunnande.

Kursplanen lyfter även fram att

- *utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem,*
- *matematik är en levande mänsklig konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition, (www.skolverket.se)*

Är det så i verkligheten? Vilka tillvägagångssätt används av lärarna? Får eleverna möjlighet att bedriva matematik i meningsfulla sammanhang? Med meningsfulla och relevanta situationer menar vi matematikundervisning som inte enbart går ut på att räkna tyst och enskilt i boken. Fler frågor som dyker upp i sammanhanget är; Hur mycket av dagens matematikundervisning består av skapande och utforskande verksamhet? Med det menar vi matematikundervisning då eleverna får skapa något eget eller utforska ett område och på så sätt upptäcka. Är detta tillvägagångssätt som lärare använder? Det är svårt att säga då alla lärare använder sig utav olika tillvägagångssätt, och tillvägagångssätten används på olika sätt samt i olika sammanhang.

1.3 Syfte

Studien syftar till att ta reda på vilka tillvägagångssätt lärare säger att de använder sig av i sin matematikundervisning. Vi vill veta hur verksamma lärare undervisar sina elever i matematik och vad de har för argument för sina respektive val.

1.4 Begrepp

I studien kommer vi att använda oss av begreppen;

Tillvägagångssätt: Med detta begrepp menar vi vilka metoder lärarna använder sig av i sin matematikundervisning.

I studien används lärare och respondent synonymt.

1.5 Litteraturgenomgång

Denna studie syftar till att ta reda på vilka tillvägagångssätt lärare säger att de använder sig av för att eleverna skall förstå matematik samt hur lärarna motiverar sina respektive tillvägagångssätt. Utifrån syftet presenterar vi här nedan litteratur som kan ge en bild av olika saker vilka kan påverka lärares undervisning, samt forskning som bland annat tar upp vad som är viktigt i dagens matematikundervisning.

1.5.1 Förhållningssätt till matematik

Olsson (2004) påstår att alla människor har olika attityder till matematik. Hon menar vidare att vi kan ha både positiva och negativa attityder beroende på våra erfarenheter. Vissa älskar matematik medan andra avskyr ämnet. De elever som alltid lyckas får bekräftelse på sin skicklighet medan andra påminns om sina misslyckanden. Ahlberg (2004) instämmer med Olsson (2004) och menar också att alla människor har olika förhållningssätt till matematik. Detta beror på hur elevens första möte med matematik blir i förskola och skola. Hon menar vidare att alla elever har en större chans att lära sig matematik om läraren utgår från elevens tidigare erfarenheter. Samtidigt vidgar man deras erfarenhetsvärld genom att ge dem nya upplevelser som bidrar till deras nyfikenhet och lust att lära (Ahlberg, 2004), vilket arbetet i skolan skall leda till enligt läroplanen (Lpo 94). Ahlberg (2004) lyfter fram hur lärarnas egna attityder och förhållningssätt till matematik inverkar på hur de organiserar och genomför sin undervisning. Hon menar vidare att även lärarnas uppfattning om sin egen kompetens i matematik och erfarenheter från deras egen skolgång har stor betydelse. Här beskrivs ett exempel då en lärare använder sig av sina erfarenheter. Eleverna i lärarens klass hade svårt för matematik och tyckte att det var tråkigt. Då berättade läraren att hon hade tyckt samma sak när hon gick i skolan. Detta hade dock ingen inverkan på elevernas svårigheter. Ahlberg (2004) menar att om läraren i stället hade uppmärksammat elevernas förståelse av det matematiska innehållet, ställt frågor och bett eleverna berätta om sina tankar, kanske de skulle upptäcka att matematik inte alltid är svårt. Utan att matematik ibland kan vara lätt och roligt och ibland svårt och roligt (Ahlberg 2004). Under nästa rubrik kommer några författare beskriva vad de anser är viktigt i dagens matematikundervisning.

1.5.2 Vad är viktigt i dagens matematikundervisning

Olsson (2004) tycker att matematikundervisningen skall leda till att eleverna får möjlighet att upptäcka och förstå samband och mönster. Hon menar att matematiken inte skall bestå av att lära sig regler utantill. Samma tanke delar Ahlberg (2001), matematiken i skolan skall inte bara handla om att memorera tal, träna enkla räknefärdigheter och följa regler. Hon tycker att matematikundervisningen skall karakteriseras av att eleverna tillägnar sig förmåga att använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik. Eleverna skall kunna följa ett matematiskt resonemang och även kunna reflektera över matematikens betydelse för kultur och samhällsliv. Enligt Ljung & Pettersons studie (citerad i Ahlberg, 2001) har matematikundervisningen tidigare varit starkt teknikinriktad i grundskolan. Resultaten från den nationella utvärderingen av matematikundervisningen som genomfördes för drygt ett decennium sedan, visade att eleverna huvudsakligen var sysselsatta med att träna proceduriella färdigheter. Det dominerande inslaget under en matematiklektion var tyst, ensam räkning.

Undervisningen för de yngre eleverna bestod mest av att träna additions- och multiplikationstabeller samt att räkna med algoritmer. Dock menar Ahlberg (2001) att under senare år kan emellertid en liten förändring i undervisning och innehåll observeras. Begreppet "Matematik i vardagen" har fått en mer central plats. Lärarna har förändrat sin prioritering bland målen för undervisning och problemlösning har då fått en större plats. Vilket Ahlberg (2001) menar kan betyda att lärares uppfattning om vad matematiskt kunnande är har förändrats, från färdigheter *att göra* till begreppsliga kunskaper *att förstå*.

Ahlberg (2001) menar att den nya synen på matematisk kunskap kan vara kopplad till dagens samhälle, då det finns både miniräknare och datorer som hjälpmedel. Ahlberg (2001) frågar sig om det är relevant att eleven skall ägna sig åt räkneregler och algoritmräkning. Om den tid som går åt till att träna regler och att ställa upp tal istället minskades och gav utrymme åt andra matematiska aktiviteter skulle eleverna få fler tillfällen att upptäcka och utveckla kunskap i interaktion med andra. Ahlberg (2001) ger här exempel på områden som behöver förbättras.

- Upptäcka olika huvudräkningsstrategier, vilket bidrar till kunskap om talvärden och positionssystemet.
- Utveckla färdigheten i överslagsräkning, vilket i sin tur leder till bättre förmåga att bedöma om ett svar är rimligt.
- Använda matematik i temaarbeten och i andra skolämnena. Eleverna kan då ta tillvara sina resurser och begåvningar inom olika områden och på det viset förstå att matematik inte enbart handlar om att komma ihåg regler och att prestera bra på prov.

Hon menar också att en förändrad inriktning av matematikundervisningen i skolan ger större möjligheter till att arbeta i smågrupper. Därigenom kan eleverna förstå att problem kan lösas på flera olika sätt får uppleva matematik på många olika sätt och i olika sammanhang, därför borde undervisningen karakteriseras av en variation som både innehåller utforska, göra upptäckter som att träna menar Ahlberg (2001). Skall man som lärare arbeta utifrån en matematikbok eller inte? Här nedan beskrivs olika sätt att använda matematikboken på.

1.5.3 Matematikbokens vara eller icke vara

Ahlberg (2004) reflekterar över en undersökning som visat att lärare tycker matematik är ett enkelt ämne att undervisa i till skillnad från andra ämnen. Hon undrar om det kan bero på att lärarna inte utgår från elevernas tidiga erfarenheter och planerar undervisningen utifrån det. Låter de istället boken styra undervisningen? Ahlberg (2004) beskriver tre olika sätt lärare kan använda läroboken på.

- Läraren använder boken som den enda utgångspunkten i sin undervisning. Man utgår inte från elevens tidigare erfarenheter.
- Läraren använder boken som huvudsaklig utgångspunkt för undervisningen. De försöker även utgå från elevernas tankar och idéer, men bokens uppgifter är grundval för undervisningen.
- Lärare som tar sin utgångspunkt i elevernas erfarenheter. De utgår inte från en och samma bok, utan blandar från flera olika böcker vilka den främst använder för färdighetsträning.

1.5.4 Vardagsmatematik

I en studie undersöktes hur människor lär sig matematik och vad man behöver tänka på när man skall undervisa i matematik (Fuson m fl, 2005). Det upptäcktes att Brasilianska barn kunde utföra matematik då de gick runt och sålde saker på gatorna, men när de fick liknande uppgifter i skolan kunde de inte lösa dem. Det gjordes även en undersökning med hemmafruar vilka kunde hålla reda på matematiken när de var ute och shoppade, men när även de fick liknande uppgifter i klassrummet klarade de inte av dem. De här exemplen kan visa på att människor har resurser i form av informella utvecklande tillvägagångssätt och ett matematiskt resonemang som kan vara till hjälp vid inläring av mer abstrakt matematik (Fuson m fl, 2005). Vilket i sin tur innebär att läraren måste koppla ihop elevens förutfattade meningar med det nya som ska läras in, samt den förkunskap som finns. Om det inte finns en bro mellan den informella och den formella matematiken blir det ofta osammanhängande och virrigt menar de. Många av de som gått i skolan i USA har matematikundervisningens fokus legat på att räkna, med en liten uppmärksamhet på undervisning med förståelse (Fuson m fl, 2005).

1.5.5 Den reflekterande läraren

Ahlberg (2004) förespråkar ”Den reflekterande läraren” vilket är ett begrepp som blivit allt vanligare då man diskuterar undervisning och lärande. Hon beskriver även den reflekterande läraren som en person vilken måste komma till insikt om varför den tänker som den tänker. Man kan också betrakta den reflekterande läraren i anslutning till lärarens yrkesroll, då den reflekterande läraren ses som en lärare som vill utveckla och förbättra sin undervisning. Den reflekterande läraren tar också elevens perspektiv genom att ta reda på hur eleven upplever undervisningen samt vad de får för förståelse. Ahlberg (2004) menar att en reflekterande lärare vågar ifrågasätta sin egen lärarroll samt sitt ibland för-givet-tagna perspektiv då det gäller den egna undervisningen. I Learning Study, vilket vi förklarar här nedan, reflekterar lärarna över sin undervisning.

1.5.6 Learning Studies

I Learning Study står lärandet i fokus, inte lektionen som den gör i den japanska modellen Lesson Study. (Modellen används i flera asiatiska länder, i en variant som kallas Lesson Study. I Japan arbetar färdigutbildade lärare med en Lesson Study per termin, vilket gör att de får ständig träning i att analysera vad som krävs för att lära in ett särskilt avgränsat kunskapsområde eller en förmåga (www.vr.se)). En förenklad förklaring på Learning Studies är att lärarna själva står för grundforskningen, det vill säga att de gemensamt i arbetslaget skall planera och utvärdera sin undervisning. Detta gör man för att eleverna skall kunna dra nytta av den gemensamma kunskap som finns på skolan (www.ufl.gu.se).

Ulla Runesson är forskare och lärarutbildare och beskriver Learning Studies som en form av kompetensutvecklare för lärare. Modellens syfte är bland annat att göra lärare bättre på att utveckla elevers möjligheter att lära. Learning Studies går ut på att lärare tillsammans med forskare skall avgränsa ett undervisningsobjekt eller innehåll. När man arbetar utifrån denna modell skall arbetslaget där alla deltagare undervisa i samma ämne, gemensamt planera en undervisningssituation. I detta fall gäller det ämnet matematik och elevgrupperna är olika. Innan en lärare ur arbetslaget genomför den planerade lektionen testas elevernas kunskaper. Under lektionspasset videofilmas gruppen och därefter testas elevernas kunskaper igen. Genom att videofilma får lärarna kunskap om hur eleverna upplevde lektionen och kan utifrån det planera en ny lektion

inom samma område. En Learning Studies omfattar tre lektioner enligt samma modell. Runesson påpekar även att man i Learning Studies skall ställa frågor som exempelvis; ”Vad gör skillnad för elevers sätt att lära, och man kan se att olika sätt att behandla samma undervisningsinnehåll skapar olika/nya möjligheter till lärande.” (www.ufl.gu.se) Runesson sammanfattar Learning Studies i fem olika punkter:

- Lagarbete
- Förbättra undervisningen
- Fokus på de förmågor, det kunnande som eleverna skall utveckla
- Pedagogisk utveckling direkt i klassrummet
- Ett specifikt teoretiskt perspektiv på lärande, vissa teoretiska begrepp osv. används som redskap för att skapa möjligheter för eleverna att utveckla de önskade förmågorna (www.ufl.gu.se)

Holmqvist, med flera, (2006) har gjort två olika studier av Learning Studies inom ämnet matematik. En av studierna handlade om likhetstecknet i skolår 1 och 2, den andra studien handlade om decimaltal i skolår 6. Efter att de analyserat testresultaten och uppgiftsnivåerna kom de fram till att; ” ... skillnader i hur undervisningsinnehållet framställdes återspeglas i skillnad i vad eleverna lärde sig” (Holmqvist, 2006, sid. 68). De undersökte hur eleverna klarade de olika uppgifterna i testet och fann då att klasserna hade olika bra resultat på deluppgifterna. En klass kunde ha bättre resultat på en uppgift, jämfört med en annan klass. En slutsats som kan dras är att det sämre resultatet kan bero på att uppgiften inte hade behandlats under lektionstid. Det man inte har undervisat i klassrummet kan eleverna inta ha haft chans att lära sig, resonerar Runesson (2006). Samma saker hade dock behandlats under de olika lektionerna i studien och Runesson (2006) ville söka en annan förklaring till de olika skillnaderna de kom fram till. Därför analyserades de olika lektionerna, i detalj, utifrån en variationsteoretisk utgångspunkt, vilket innebär att vi utgår ifrån att det vi uppfattar eller förstår är en funktion av alla aspekter som vi egentligen är uppmärksamma på samtidigt (Holmqvist, 2006).

Olika individer kan tolka olika begrepp på olika sätt, det är mänskligt. Detta beror på att vi uppmärksammar och urskiljer begreppen från olika synvinklar. För att vi skall förstå något krävs det att vi klarar av att urskilja de kritiska synvinklarna på samma gång. Genom att utforma undervisningssituationen kan lärare hjälpa eleverna att förstå att det är möjligt att se eller uppmärksamma de aspekter som är kritiska för lärandet. Sammanfattningsvis skriver Runesson (2006) att deras analys inriktades mot att beskriva mönstret av variation under de olika lektionerna som gjordes, de fann skillnader och kunde relatera dessa till skillnader i elevernas lärande.

1.5.7 Olika inlärningsnivåer i matematik

Malmer (1999) beskriver sex olika inlärningsnivåer.

1. *Tänka - tala*

Under första nivån skall man ta tillvara på de erfarenheter som eleverna redan har. Nyfikenheten skall stimuleras och elevernas förmåga att undersöka, upptäcka och uppleva måste övas. Eleverna känner igen sig i olika situationer, då de har varit med om dem tidigare. Pedagogerna bör medvetet arbeta för att utveckla elevernas ordförråd med ord som hälften, dubbelt och så vidare.

2. Göra – pröva

När man kommer till den andra nivån bör man arbeta laborativt och på ett undersökande sätt. Eleverna får ta hjälp utav material som pengar, stavar, klossar med mera för att få en tydligare bild över matematiken. Man bör tänka på att övningarna skall ses som en naturlig och enhetlig del av arbetet.

3. Synliggöra

Den här nivån kan ses som viktigast för de svaga eleverna. De behöver mer handledning och det är elevernas eget tänkande som styr. Eleverna får själva bearbeta problemet med hjälp av sina erfarenheter. De får måla, använda material och annat som gör det tydligt för dem själva. Sedan får eleverna hjälp av pedagoger och då repeteras uppgiften och lösningen. Då sker en djupbearbetning där eleverna själva upplever sin roll i inläringen. Eleverna bör nu inse att det är de som har ansvaret för sin inläring och att det är deras vilja, motivation och inställning som är drivkraften i inläringen.

4. Förstå – formulera

Det är väldigt vanligt att man som lärare startar på denna nivå då tiden inte räcker till. Eleverna känner inte igen verkligheten, de saknar nödvändiga erfarenheter, saknar ord och har ingen förutsättning att förstå det abstrakta symbolspråket. Det blir ett helt nytt språk för eleverna. Hur skall de då lära sig matematik? Har man inte det matematiska språket klart för sig har man svårt med begreppsbyggnaden. Eleverna lär sig ändå mönster och modeller men vet inte varför de gör på det ena eller andra sättet. De lär sig att memorera. Detta kan undvikas om man inser värdet av nivå ett till tre.

5. Tillämpning

Man kan säga att lärandet är en process där produkten är kunskap. Om inte eleverna har den kunskapen kan man inte tala om en verklig kunskap. Man kan inte tillämpa den i nya situationer. Eleverna memorerar, kopierar och reproducerar. Användningen av problemlösning kan bli väldigt fel om svårighetsgraden ökar. Eleverna kan då få det svårt och ger upp för lätt eller ger upp utan att de ens har försökt sig på att lösa uppgiften.

6. Kommunikation

Hur skall man göra för att eleverna skall förstå hur viktig matematiken är? Ett förslag kan vara att integrera matematiken med andra ämnen i till exempel ett temaarbete, då fler lärare kan samverka. Här kan man till exempel ta in slöjden och hemkunskapen. Här kan man skapa diskussion tillsammans med elever och lärare. Eleverna får reflektera över sitt lärande, beskriva med ord/siffror vad de gjort. Förklara med sina ord, skapa och så vidare.

1.5.8 Slutsats av tidigare forskning

I en avhandling av Madeleine Löwing (2004) har en studie genomförts om matematikundervisningens konkreta gestaltning, en studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar. Hon valde att studera och analysera hur lärare i grundskolan hjälper elever att förstå matematik. Syftet med studien var att studera hur lärare kommunicerar med elever under matematiklektionen för att få dem att förstå samt hur lärandemiljön påverkar denna kommunikation. Hennes mål med den här studien var att synliggöra viktiga komponenter i lärarens undervisning samt vilka

förutsättningar som möjliggör eller komplicerar en vettig kommunikation. Löwing (2004) påstår att språket är den viktigaste kommunikationskällan läraren har med eleverna. Hon delar upp kommunikationen i två olika huvudgrupper; reglerande och undervisande, där reglerande kommunikation inte är samtal av ämnesrelaterat slag som bland annat allmän information, frånvarokontroll samt tillsägelser. Undervisande kommunikation är aktiviteter som direkt eller indirekt avser till inläring av matematik. Löwing (2004) valde att observera och intervjua nio lärare från skolår fyra till skolår nio. Innan varje lektionstillfälle intervjuades lärarna om hur de planerat lektionen ifråga och vilka mål de hade med lektionen. Därefter fick lärarna en mikrofon på sig för att Löwing (2004) enklare skulle kunna hänga med i kommunikationen mellan lärare och elev. Under lektionspasset fanns det två observatörer som förde anteckningar. Därefter transkriberades materialet. I studien kom Löwing (2004) bland annat fram till att de flesta arbetar enligt matematikboken och att det är låg individanpassning på lektioner. Lärarna utgick inte från elevernas förkunskaper och förmåga vilket leder till inlärningsproblem. Vissa elever hade otillräckliga förkunskaper och förstod inte lärarens förklaringar, vilket ledde till att lärarna undvek det aktuella problemet och vägledde eleverna fram till det rätta svaret. Detta ledde till ännu mer bristande förkunskaper hos eleverna. De förstod inte det matematiska språket i boken. Lärarna försökte då tala ett ungdomligt språk för att få eleverna att förstå, vilket saknade den noggrannhet som krävs för att lära matematik (Löwing, 2004). Detta har Löwing (2004) studerat men vi har valt att koncentrera oss på vad lärarna säger att de använder för tillvägagångssätt, där kommunikationen kan vara ett tillvägagångssätt.

2. Metod

I vår kvalitativa empiriska studie har vi valt att göra halvstrukturerade intervjuer med öppna svar. Vi ställde ett fåtal huvudfrågor och anpassade sedan följdfrågorna efter de svar vi fick, en del färdigformulerade följdfrågor fanns kursiverade i intervjuguiden (se bilaga 1). Avsikten med att göra en kvalitativ intervju var att få reda på vad lärarna sade att de använd för tillvägagångssätt och hur de motiverade dessa för att eleverna skulle förstå matematik. I vår studie valde vi att göra en kvalitativ undersökning eftersom vi ville ta reda på lärarnas tankar bakom deras val av tillvägagångssätt. Om vi istället hade gjort en kvantitativ studie hade vi tagit reda på hur många som väljer de olika tillvägagångssätten (Trost, 2005). Vi valde även bort observation på grund av att en lektion enbart skulle representera en eller ett par tillvägagångssätt, vilket känns oväsentligt för den här studien. Vi antog att lärarna använder sig av flera olika tillvägagångssätt under en längre tid, därför har vi valt att enbart göra intervjuer där lärarna fick berätta om sina tillvägagångssätt. Genom att bara använda intervjuer som metod måste vi förlita oss på det som lärarna sade.

2.1 Intervju

Intervjun användes som metod i vår studie, då syftet var att beskriva vad lärare säger att de använder för olika tillvägagångssätt i matematikundervisning för att eleverna skall förstå matematik. Intervjun är en metod som används inom den kvalitativa forskningen (Stensmo, 2002). Intervjuer har en stor fördel, det är flexibelt i och med att följdfrågor kan ställas så respondenterna kan utveckla sina svar (Bell, 2006). På så vis kan vi utveckla frågorna och svaren. Det som karakteriserar kvalitativa intervjufrågor är att de är korta och enkla medan svaren blir komplexa och innehållsrika (Trost, 2005). Man ser intervjun som en dialog mellan två människor. Genom dialogen försöker man förstå hur respondenten tänker och känner och därmed vilka erfarenheter han/hon har. Intervjun blir då som ett samtal där vi skall nå fram till den information respondenten besitter. Under intervjuerna kunde vi även tolka svaren på frågan genom tonfall, mimik och pauser som även kunde ge mer information än vad ett skriftligt svar kunde göra (Bell, 2006). Tonfall, mimik och pauser förstärkte respondenternas berättelser. Det kan även förekomma vissa nackdelar med intervjuer, då det tar lång tid att genomföra och som intervjuare hinner man inte med mer än ett fåtal intervjuer menar Bell (2006). Hon menar vidare att intervjuer medför en stor risk av skevhet eftersom det är en subjektiv teknik, samt att det kan vara svårt att analysera svaren man får, därför är det viktigt att den som intervjuar lägger ner en längre tid på att formulera sina frågor för att få så bra svar som möjligt. När man intervjuar är det bra att tänka på att inte ställa några ledande frågor, att man inte skall ha några outtalade förutsättningar samt att man skall ställa en fråga i taget (Bell, 2006).

Den plats intervjun genomförs på skall vara ett ställe där man kan sitta så ostört som möjligt, det skall inte finnas några åhörare (Trost, 2005). Enligt Trost (2005) är det oftast en intervjuare och en respondent. Han menar vidare att det ibland kan vara bra att vara två, om en otränad intervjuare följer med en van intervjuare. Eller om det är två mycket samspelta intervjuare, kan de göra intervjun bättre än endast en skulle göra. Om intervjuarna däremot inte är samspelta kan dock effekten bli tvärtom, detta var ur intervjuarens synvinkel. Om man ser till den som intervjuas finns risken att två intervjuare känns som något slags maktövertagande och respondenten kan hamna i underläge (Trost, 2005). Han förklarar att när man som vi skall göra kvalitativa intervjuer skall man inte ha ett frågeformulär med i förväg formulerade frågor. Det bästa är om respondenten får bestämma ordningsföljden på samtalet själv. Han menar att man istället skall göra upp en lista med frågeområden som man skall lära sig utantill innan man börjar intervju. Han uppmanar till att inte vara rädd för tystnaden. Under studiens genomförande kommer vi att utgå från samma frågeguide för att genomföra intervjuerna så snarlikt som möjligt. Varför vi har valt att göra intervjuerna enskilt beror på tidsaspekten. Vi inledde intervjun med en bakgrundsfråga angående den intervjuades utbildning och erfarenheter, vilket kan vara intressant för studien men också bra att börja med en "lättare" fråga.

2.2 Genomförande av studien

Studien fokuserar på hur lärare får elever att förstå matematik. Vilka tillvägagångssätt de säger att de väljer? Vi vill få reda på tankarna bakom deras respektive val. Därför gjorde vi djupintervjuer eller som Trost (2005) föredrar att benämna dem, kvalitativa intervjuer. Detta är intervjuer som går ut på att förstå hur respondenten tänker och känner, vilka erfarenheter han/hon har samt hur respondentens föreställningsvärld ser ut. Med föreställningsvärld menar vi hur läraren föreställer sig hur matematikundervisningen skall se ut.

Vi har valt bort observationer eftersom att de inte skulle ge en rättvis bild av lärarens undervisning. Vi antar att lärarna använder sig av flera olika tillvägagångssätt vid olika tillfällen, därför förlitar vi oss på vad dem säger.

Intervjun utformades med ett fåtal öppna frågor för att respondenterna skulle kunna förmedla sina egna uppfattningar inom matematik.

2.2.1 Urval

I vår studie ville vi få ett så brett urval av respondenter som möjligt, för att få en så stor variation som möjligt. Därför är de sju respondenterna i undersökningen av olika kön, de är olika gamla och de har olika erfarenheter och bakgrund. En del lärare var utbildade matematiklärare medan andra var utbildade i andra ämnen. Pilotintervjun var planerad att göra tillsammans, vilket vi även gjorde. Därefter var meningen att vi skulle göra tre intervjuer enskilt. Vi valde dock att göra ytterligare en intervju tillsammans för att träna tillsammans så att intervjuerna skulle genomföras så lika som möjligt. Vi turades om att ställa frågorna. Under pilotintervjun ställde en av oss frågorna och på den andra ställde den andra personen frågorna. Efter dessa två intervjuer genomförde en av oss två intervjuer medan den andre genomförde tre intervjuer.

Vi valde att kontakta de skolor vi tidigare kommit i kontakt med genom VFU. Först togs kontakt per telefon med rektor på de tre skolorna. Därefter tillfrågades lärare om de ville intervjuas angående ett examensarbete som handlade om matematik. Vi tillfrågade personligen olika lärare för att få ett brett urval vilket innebär att vi gjort ett strategiskt urval (Stukát, 2005). Det vill säga att vi tillfrågade lärare på lågstadiet och mellanstadiet, lärare med lång erfarenhet och lärare med kortare erfarenhet. En skola är en F-6 skola med förskola, den andra är en F-5 skola samt naturskolan vilken består av en lärare som åker till skolorna i en kommun. Lärarna som har intervjuats var positiva till studien. De flesta lärarna som tillfrågades ville gärna delta i studien. I de fall vi fick ett nej berodde det på att läraren inte hade tid. Kravet på dem vi intervjuade var att de skulle arbeta på det vi förut kallade låg- och mellanstadiet samt undervisa i matematik. De manliga lärarna få manliga fingerade namn medan de kvinnliga lärarna kommer att få kvinnliga fingerade namn i studien.

Vi har valt lärarperspektivet för att det intresserade oss mest. Dock hade en intressant vinkling av studien varit att intervjua elever om deras syn på matematikundervisning. Hade vi gjort en studie med både lärar- och elevperspektiv hade den blivit för stor. För att besvara vårt syfte ska vi undersöka vilka tillvägagångssätt lärare säger att de använder i sin undervisning för att främja elevernas matematikförståelse.

2.2.2 Pilotintervju

Vi genomförde en pilotintervju tillsammans i början av studien, dels för att testa om våra frågor gav oss svar på syftet, dels för att se till att vi gjorde likadant när vi skulle genomföra resterande intervjuer enskilt. Pilotintervjun gav oss svar på syftet, därför är den med i resultatet. Kvale (1997) motiverar till att genomföra en pilotintervju i början av studien, han menar att denna ökar självförtroendet hos den som intervjuar vilket är viktigt för att skapa trygga och stimulerande samtal.

2.2.3 Genomförande av intervjuerna

Först tillfrågade vi rektorn om vi fick intervjua lärare på skolan. Efter godkännande tillfrågades lärare om de ville medverka i en intervju om matematik. Tillsammans bestämde vi en tid och plats för intervjutillfället. Vi valde att inte skicka ut intervjufrågorna innan intervjutillfället, eftersom att vi ville ha spontana svar, det vill säga det som läraren verkligen gör, inte det som han/hon borde göra. Vi har intervjuat en lärare i taget, vilket även Bell (2006) rekommenderar då det är lättare att urskilja svaren. Dessutom ville vi ha reda på hur den enskilde läraren tänker och resonerar kring sina respektive val av tillvägagångssätt.

Intervjuerna genomfördes på respektive lärares arbetsplats i en ostörd miljö, för att de skulle känna sig trygga och avslappnade. Innan intervjun tillfrågade vi respondenterna om de accepterade att vi gjorde ljudupptagning med diktafon eller mp3-spelare, vilket alla gjorde. Vi inledde med en fråga angående deras bakgrund och erfarenheter i syfte för studien samtidigt som det var en bra fråga att börja med. Därefter ställde vi några få huvudfrågor (se bilaga 1), utifrån respondentens svar formulerades relevanta följdfrågor, några hade vi formulerat innan för att kunna få svar på vårt syfte. En del följdfrågor uppkom under intervjun. Alla följdfrågor ställdes inte utan situationen fick avgöra vilka frågor som togs upp. Respektive intervju tog cirka 20 minuter.

Intervjuerna skrevs sedan ut i sin helhet med hjälp av dator direkt efter genomförandet. Effekten av snabb transkribering skulle ha varit att respondenterna hade kommit ihåg intervjusituationen vid eventuell komplettering efter intervjun.

2.2.4 Analys och tolkning

För att enklare kunna analysera intervjuerna spelade vi in dem, en av oss använde en diktafon och den andre av oss använde en mp3-spelare. Vi kunde då transkribera intervjuerna direkt efter varje intervjutillfälle. Vi lyssnade på ljudupptagningarna flera gånger för att få med allt som sades. Transkriberingen gjorde vi för att kunna analysera och reflektera över materialet. Det finns fördelar med inspelning av intervjuer, bland annat att vi som intervjuare kan koncentrera oss på vad lärarna säger och behöver inte sitta och skriva ner allt de säger. Det finns även nackdelar med inspelning av intervjuer, det kan vara svårt att höra vad som sägs, därför det är viktigt att testa tekniken innan man skall göra de riktiga intervjuerna (Bell, 2006). Dock har vi haft bra kvalitet på våra ljudupptagningar, vilket har underlättat transkribering och analys.

2.2.5 Studiens trovärdighet

När man skall tolka den information som är ett resultat av andras tankar och åsikter kan man stöta på problem (Holme & Solvang, 1997). De menar att tolkning innebär att man skall få fram tendenser i materialet samt att man skall försöka förstå och förklara dessa tankar och åsikter. Det finns alltid en risk att vi tolkar fel eller att vi tolkar för mycket (Holme & Solvang, 1997). De menar därför att tolkningen ställer stora krav på noggrannhet och vaksamhet när vi bearbetar och tolkar informationen. Vi kan tolka en lärares tanke/åsiikt på ett sätt men läraren själv menar på ett annat. Även om man kan förklara något så noggrant som möjligt kan det ändå missförstås. Det är dessutom viktigt att vara medveten om att vi aldrig möter en människa förutsättningslöst.

Jag kan inte frigöra mig från mina förväntningar och farhågor, åsikter och fördomar, känslor och värderingar. Men om jag medvetandegör så långt jag förmår, kan jag aktivt pröva om mina tolkningar påverkats av dem och söka andra möjliga tolkningar (Sjöström, 1994 s. 83).

Utifrån detta bör man testa sig fram tills man funnit den mest rimliga tolkningen av all tillgänglig information.

Eftersom vi endast genomfört en studie om sju deltagare kan vi inte säga att vårt resultat går att generalisera i hela Sverige. Vårt resultat gäller de lärare vi har intervjuat. Men hur skall vi då veta att de här lärarna har talat sanning? Under intervjun gav vi lärarna både utrymme och uppmuntran till att förklara deras tankar och åsikter.

Utifrån tillförlitligheten till studien har vi utgått från begreppen reliabilitet samt validitet. Med reliabilitet beskrivs själva kvaliteten på mätinstrumentet vilket för vår del har varit intervjuer. Vi är medvetna om att intervjuer är en subjektiv metod. Med validitet tar man reda på om man mäter det som är avsett att mäta. (Stukát, 2005)

2.2.6 Etik

Det etiska perspektivet har varit en viktig del genom hela vår studie. Som forskare regleras man av både outtalade och uttalade normer som talar om vad god vetenskap är, alltså vad det innebär att göra ett gott arbete (vetenskapsrådet, 2007). De forskningsetiska principerna handlar om att agera och ta ställning till frågor som innebär att den enskildes skydd och integritet respekteras. Respondenterna skall känna sig

trygga i vad det är de ställer upp på är det viktigt för oss att utlova konfidentialitet. Detta får betydelse genom hela undersökningen då ingen respondent skall kunna identifieras. Det är bara vi intervjuare som vet vilka respondenterna är, vilket påtalades för respondenterna.

Etiska komplikationer vi kan se med studien är att intervjuerna kan kännas inkräktande på deras integritet. Det kan hända att någon respondent inte accepterar att bland annat bli inspelad med hjälp av diktafon eller mp3-spelare, om detta hade inträffat skulle vi ha tagit hänsyn till det och skrivit ner svaren på papper istället. Respondenterna kommer ha sin fulla rätt att få reda på vad vi skall göra med inspelningen, vilka som har tillgång till den och hur länge den kommer bevaras (Bell, 2006).

Vi informerade rektorerna på respektive skola om vad vi skulle göra och varför vi ville intervjua lärarna. Bell (2006) påpekar hur viktigt det är att vara ärlig med att tala om syftet och målet med sin studie. Vi talade om att studien handlade om matematikundervisning. Respondenterna får i studien fingerade namn. De lärare som ställde upp kommer att få reda på vart de kan ta del av resultatet.

3. Resultat

Första delen i resultatet är deskriptiv, medan den andra delen är en analys över resultatet. I den deskriptiva delen kommer vi att presentera de sju lärarna genom personporträtt vars syfte är att ge läsaren en bakgrund till deras uppfattningar och tankar kring matematik och undervisning i matematik. Lärarnas uppfattningar ligger till grund för studien, därför presenterar vi för läsaren hur lärarna arbetar med matematik i skolan för att få eleverna att förstå ämnet. Dessa berättelser kommer att stärkas av citat från respektive lärare, citaten återges ordagrant. Här nedan beskriver vi hur vi har gått till väga med resultatanalysen.

Utifrån intervjuerna vi transkriberade har vi sammanställt lärarnas matematikundervisning i berättelser. Först har vi läst igenom intervjuerna flera gånger, därefter använde vi oss av färgpennor för att markera olika tillvägagångssätt vi kunde finna i deras intervjuer. Vi använde oss av en färg till varje tema. De olika tillvägagångssätten vi fann var:

- Individanpassad undervisning
- Lustfyllt, roligt, kul lärande
- Lära sig av varandra, grupparbete
- Olika metoder, olika sätt att undervisa på, variation i undervisningen
- Använda sinnen
- Prata matematik
- Konkret matematik, material, rita mm
- Problemlösning

Dessutom markerade vi vad som var speciellt för respektive lärare med en annan färg, det kunde till exempel vara vardagsmatematik, utematematik, elevers självförtroende, elevinflytande, repetition och så vidare. Därefter sammanfattade vi respektive lärares erfarenheter samt bakgrund i ett personporträtt.

3.1 Personporträtt: Moa

Moa har arbetat som fritidspedagog och därefter utbildat sig till lärare inom matematik och svenska för årskurs 1-7. Hon har även en utbildning inom EQ, vilket innebär att eleverna får göra olika övningar i skolan vilka handlar om att identifiera sina egna känslor, kunna hantera sina egna känslor, kunna använda olika verktyg för att hjälpa till att lösa vardagliga konflikt- och problemsituationer. Moa har arbetat som lärare i elva år och är enligt oss en erfaren lärare. Hennes stora intresse är elever i behov av särskilt stöd, vilket hon även tidigare har arbetat med. Genom Moas intervju kan vi uppmärksamma att förståelsen är mycket central i hennes matematikundervisning.

Moa tycker det är otroligt viktigt att eleverna förstår innerbörden i matematiken, vad siffrorna står för och så vidare, eleverna lär sig inte bara på att räkna vidare i matematikboken. Eleverna skall förstå varför matematik är viktigt och varför man gör på ett visst sätt när man räknar. Hon tycker även att det är betydelsefullt att eleverna får diskutera och prata matematik. "Vardagsmatematiken är viktig, och att man försöker medvetengöra barnen om det också, att det är viktigt att förstå och att det inte är så viktigt att komma så långt som möjligt i matematikboken" anser Moa. Utifrån den kan man föra många relevanta diskussioner och samtal. I vardagsmatematiken kan även eleverna se att matematiken är relevant. Ett sätt att lära sig matematik är genom att göra saker tillsammans då eleverna kan lära sig av varandra samt hjälpa varandra. Genom gemensamma genomgångar på tavlan kan Moa föra en diskussion tillsammans med eleverna hur de bland annat kan lösa en uppgift. Moa vill få eleverna att tänka "det får inte sitta någon i klassrummet och inte förstå".

Moa använder sig gärna av utomhusmatematik, men drar sig för detta då det blivit mer komplicerat att gå ut med sina elever då riskanalys måste fyllas i inför varje utomhustillfälle, "men det finns inga bättre lektioner än att vara ute i naturen" berättar Moa. När hon bedriver matematikundervisning utomhus använder Moa till exempel skolgårdens fönster för att mäta och så vidare. Skogen är en annan plats Moa gärna använder där eleverna kan använda sig av kottar och annat för att räkna med. På våren blir det automatiskt att man är ute mer och har då praktisk matematik anser Moa. "Bakning hänger ihop med matte" resonerar Moa, därför är just bakning ett annat exempel på praktisk matematik i Moas klassrum. Hon arbetar en hel del med praktiskt material, så som pengar, spel samt elevens egen kropp för till exempel mätning.

Moa arbetar även med problemlösning som skall bidra till att eleverna skall få en förståelse för vad de gör. Matematiken handlar inte bara om siffror resonerar Moa, men "man måste förstå siffran för att få förståelse för matten. Vad står siffran för?" Hon arbetar även utifrån en matematikbok. När eleverna arbetar med boken får de sätta sig vid de kamrater som befinner sig på samma ställe i boken för att hjälpa varandra. Med hjälp av matematikboken kan eleverna träna kunskaperna så att de automatiseras.

Moa anser att det kan vara elevens egen förmåga att kapaciteten inte finns hos eleven för att nå upp till målen. "Självförtroendet är ju viktigt. Att tro på sig själv." Ett sätt att bygga upp elevens självförtroende är att de till utvecklingssamtalet får skriva vad de är bra på, positiva egenskaper, vad de själva tycker om sin utveckling och så vidare. Ytterligare ett hinder kan finnas då elever har lässvårigheter vilket, medför att det tar längre tid. Har eleven lässvårigheter kan det vara svårt att bland annat förstå problemlösningstal. Moa följer upp alla elever med hjälp av ett ALP-test, där hon får en överblick över elevernas förståelse i just problemlösning. "Man får en bra överblick med hjälp av testet."

Moa själv upplevde matematiken som att räkna i en bok sida upp och sida ner, samt att skriva fina siffror. Hon hade, så kallade lästal på sin tid, och det är dem hon har fått med sig i ryggsäcken. "Man kommer till en viss gräns sen sket man i det, lästalen." Man diskuterade eller pratade inte matematik på samma sätt som man gör i dagens skola. Moa säger att "man gjorde det svårare för sig själv, man bestämde sig för att jag kan inte, för man hade ju inte lärt sig siffrornas innebörd, utan man lärde sig den där tekniken och sen kunde man titta tillbaka på talen som blev". Hon hade velat lära sig positionssystemet och olika metoder att lära sig att räkna på, samt prata mer matematik.

3.2 Personporträtt: Lotta

Lotta är utbildad 1-7 lärare med inriktning Ma/No. Hon har arbetat i tolv år mestadels på det vi förut kallade lågstadiet.

Lotta menar att matematikens delar bygger på varandra. ”Det bygger på grunder hela tiden, att du måste ha en förståelse och framför allt för de små barnen så handlar det mycket om att arbeta med konkret, att man går från det konkreta till det abstrakta”. Ett bra konkret material Lotta föreslår är elevernas egna fingrar, de har man med sig vart man än går, vilka då blir ett bra hjälpmedel i vardagen. Matematiska begrepp är otroligt viktigt att arbeta med anser Lotta, det matematiska språket är inte enkelt och eleverna tycker att ord som hälften, dubbelt, udda och jämna tal och så vidare är svårt.

Att utgå från det konkreta för att så småningom komma till det abstrakta är viktigt när eleverna är små. Det kan till exempel vara att eleverna först får bygga med klossar när de introducerade multiplikation, att de får lägga klossarna i grupper och sedan kan de diskutera matematiken tillsammans. Klassen kan då komma in på att alla inte tänker på samma sätt och att det är fullt tillåtet att räkna ut ett tal på olika sätt, bara man kan förklara hur man har räknat ut talet. ”Jag bygger min matematikundervisning på att vi har genomgångar, laborerande arbetssätt”. Eleverna får lov att använda sig av olika material när de räknar. De får då bland annat bygga med klossar, stavar, använda pengar och så vidare. Att diskutera är en annan viktig del i undervisningen. Lotta låter eleverna sitta i grupper och diskutera matematik med varandra, man laborerar i grupper och de får förklara för varandra hur de tänker och vad de gör. ”De ska kunna använda olika sätt och räkna ut saker på, men att de ska kunna förklara hur dom har räknat ut det, hur de tänkte, vilka strategier dom ha använt”. Lotta anser att vardagsmatematiken är otroligt viktig, att eleverna får hjälpa till att baka hemma, följa med till affären och handla och så vidare. Eleverna får skriva egna matematiksagor till varandra som de får lösa enskilt eller i grupp. Lotta arbetar mycket med att få eleverna att förstå matematiken. Hon utgår ifrån elevernas förkunskaper och erfarenheter för att kunna arbeta vidare med dem. ”Man får försöka hitta var eleven befinner sig och bygga vidare, för som sagt, matematiken går inte att lära de om den är mycket svårare än vart de befinner sig”. Lotta varierar sina tillvägagångssätt så mycket som möjligt, då ett tillvägagångssätt passar en elev, medan ett annat tillvägagångssätt passar bättre för en annan elev. Lotta går ibland ut med sina elever för att arbeta laborativt. De har mätt fönster på skolgården och uppskattat sträckor, då hon får in de matematiska begrepp eleverna bör känna till.

Lotta skulle gärna vilja diskutera mer matematik med sina elever. ”Men jag kan ju inte dela på mig.” Hon anser att det finns för lite resurser på skolorna som kan hjälpa till, hade det funnits fler resurser hade man kunnat samtala mer matematik, vilket många elever behöver i de lägre åldrarna. Lotta gör smågrupper då och då, men tiden för att lyssna på de olika grupperna finns tyvärr inte. Hon skulle även vilja ta med sig klassen till affären, ”men det går ju liksom inte med 22 elever.” Lotta saknar kvalitetstiden med färre elever för att få ut någonting utav matematiken. ”Hade vi varit fler vuxna så hade man kunnat samtala mer matematik, men jag kan ju inte dela på mig.”

Lotta var inte så bra på matematik och tyckte det var svårt. Hennes första matematikminne var när hon och hennes föräldrar satt och dragglade med pengar vid

köksbordet för att hon skulle förstå. Hon har fått kämpa med matematiken, men inser nu i sin yrkesroll att det kan vara bra att ha den erfarenheten, då hon kan förstå de elever som har svårt för matematik. ”Det kan vara en fördel för mig själv nu, jag själv tyckte det var lite svårt, men jag kan se barnens svårighet på ett annat sätt”. Matematiken har förändrats mycket sen hennes skoltid. Nu är det mer individanpassat och laborativt, vilket Lotta saknade från sin skoltid.

3.3 Personporträtt: Lisa

Lisa är utbildad lågstadielärare på 60-talet och har därmed arbetat i ca 40 år. Hon har utbildning i alla ämnen, till och med slöjd. Lisa har varit klasslärare på lågstadiet i olika kombinationer 1-2, F-2 med mera, men mest som klasslärare för åldershomogena klasser. Nu arbetar Lisa som resurslärare, främst med läsning och skrivning, men även matematik.

Det är viktigt att tänka på att eleverna lär sig på olika sätt. ”Så att man måste hela tiden bjuda på många olika sätt att närma sig problemen eller vad man ska kalla det. Man måste hela tiden bjuda på alla typer”. Eleverna måste få använda sina olika sinnen, en del lär sig genom att höra, en del genom att man visualiserar för dem, en del genom att se. Lisa ritar mycket, bland annat hur man delar upp tal och utifrån bilderna pratar de tillsammans i klassen. Hon uppmanar eleverna att göra kryss och dra streck samt att det är tillåtet att rita bilder i matematikboken, det behöver inte bara vara siffror i den, ”man får dela upp i bilder, göra kryss och sträck och vad som helst”. En del elever måste använda sina händer och använda sig av konkret material för att förstå. Eleverna kan lösa uppgifter på olika sätt, Lisa försöker få eleverna att lösa uppgifterna på det smartaste sättet. Höstterminen i årskurs ett använder sig inte Lisa av någon matematikbok alls, ”för då tycker jag att man gör så mycket praktiskt”. Problemlösning är en annan viktig del i Lisas undervisning. Hon tycker att det finns väldigt lite problemlösning i matematikböckerna för de yngre åldrarna. Därför har hon plockat ihop sitt eget material från olika ställen. Antingen får eleverna arbeta i smågrupper med ett problem eller att de arbetar alla tillsammans i klassen, sedan får de redovisa hur de har tänkt, på det viset diskuteras matematik. ”Jag har försökt på många olika sätt att lägga upp det på så att inte problemlösningen försvinner bort i att, oj nu måste vi hinna med det kapitlet i matteboken”. Matematikboken använder sig Lisa av när eleverna skall automatisera sina kunskaper. I matematikboken skall eleverna kunna arbeta på någorlunda egen hand medan aktiviteter som de gör tillsammans i klassen behöver de inte ha en bok till, utan de ritar och berättar dem själva om. Lisa använder sig av mycket åskådningsmaterial, det vill säga praktiskt material som eleverna kan använda. Det kan till exempel vara talhus, där man sorterar ental, tiotal och så vidare med knappar och tiostavar. Det kan vara pengar eller elevens egna fingrar. ”Sen finns det vissa som måste väldigt mycket jobba med konkret material, med sina händer och göra och pyssla och greja och sånt för att förstå hur saker och ting hänger ihop”.

Genom ett sätt att undervisa i svenska, där man delar in eleverna i smågrupper, kom Lisa på att man även i matematiken kunde placera eleverna i mindre grupper. Hon gjorde diagnoser som visade vad eleverna behövde träna mer på. Utifrån de resultaten ”plockade jag ihop arbetsblad så att varje enskild elev hade ett schema som de gick efter där man jobbade med de saker som jag tyckte att de behövde mer träning på”. Detta

gjorde att eleverna till stort sett var självgående och Lisa kunde plocka ut en grupp i taget för att arbeta vidare med dem. Hennes drömlektion skulle vara att alla elever skulle göra exakt det som de behövde träna på. En elev som redan kan en sak skall inte behöva träna på det mer.

Problemet för att vissa elever skall nå upp till målet för matematik kan finnas hos eleverna själva. Det kan bland annat innebära att eleven har långsam inlärningsförmåga, att eleven inte är tillräckligt motiverad och vill själv. "Och så finns det andra hinder med de elever som inte vill, hindret kan ju finnas hos eleverna själva". Lisa påpekar dock att det kan bero på sig själv, då man som lärare inte räcker till. Man hinner inte ge den där extra hjälpen som en del elever behöver. Matematikboken kan också vara ett hinder då lärare kan känna att de måste hinna räkna färdigt allt i den, då matematikboken egentligen inte ger bäst resultat på allt. "Så boken kan ju också vara ett hinder att man skall jobba färdigt med det som står i boken". Ett annat problem kan vara att när eleverna lämnas över i årskurs fyra tappar eleverna det konkreta material som de är vana vid att arbeta med på lågstadiet vilket många elever även behöver i äldre årskurser.

"Jag har alltid älskat matematik". Hon tycker det är spännande och roligt med matematik. Lisa menar att det finns många roliga och fascinerande matematiska problem att arbeta om med eleverna, fäts hon tycker att det kanske är mer lämpligt på högstadiet.

3.4 Personporträtt: Monica

Monica är utbildad mellanstadielärare/lärare två. Hon är utbildad på 80-talet och har arbetat i drygt 20 år. Monica har utbildning inom alla ämnen utom slöjd med specialisering mot biologi.

Monica tycker det är grundläggande att eleverna skall tycka matematiken är rolig, de skall ha en lust att arbeta med matematik. "Jag vill ju att barnen ska tycka att det är kul, allt man ska göra ska vara roligt och lusten tror jag, bara man känner att man lyckas". Det är då betydelsefullt att eleverna får vara med att påverka själva, men Monica framhåller att det stora ansvaret är hennes angående uppsatta mål med mera. Hon påpekar vikten av att anpassa sig till både individen och gruppen som helhet. För att se till individens behov arbetar Monica med ett diagnostiseringsmaterial för att eleverna skall upptäcka vad det är de behöver träna mer på. Eleven får då ett anpassat arbetsblad med uppgifter att öva mer på. "Men det är ju ett väldigt smidigt sätt för att alla verkligen ska få jobba individuellt".

Monica tycker att det är jättebra att eleverna kan samarbeta två och två eller tre och tre men dock inte alltid då man ibland måste sitta och klura på saker individuellt. Som erfaren lärare, vilket man kan säga att Monica är, har hon genom åren blivit övertygad om att många elever lär sig bäst när det är lugn och ro omkring dem i samband med att läraren förklarar och att eleverna sedan får klura och tänka på egen hand. "När man får eleverna att fatta då är det så jätteroligt". Monica medger själv att hon är styrd av matematikboken men hon undervisar även på andra sätt. Matematikboken är upplagd med olika steg, vilket gör att eleverna först gör ett förtest till varje kapitel som testar hur mycket de kan, sedan kan de arbeta utifrån det steg som passar dem, "då kan de ju

klättra väldigt fort om de har goda förkunskaper och då behöver man ju inte älta de första stegen”. Den aktuella matematikboken innehåller dessutom många kringuppgifter som problemlösningar, spel och gruppuppgifter, vilka Monica använder sig av i sin undervisning. Vid genomgångar har Monica hela tiden en dialog med eleverna för att diskutera det som skall göras. Även mellan elever är det diskussioner då de arbetar i par eller grupper om tre. Ibland försöker Monica arbeta mer praktiskt så som att gå ut och mäta eller arbeta med kroppen.

Monica säger att ett hinder för att nå upp till målen för matematik kan vara att eleven själv inte har förutsättningarna, dock är det då en mycket liten procent påpekar hon. Monica framhåller att det är skolans ansvar att ge eleverna förutsättningar för att klara målen. ”Hon upplevde matematiken som jättekul ända upp till år nio i skolan, efter det var det inte lika kul längre. ”Jag tyckte att matte var gör rolig upp till år nio sen tyckte jag inte det var kul längre”. Monica tycker fortfarande matematik är roligt.

3.5 Personporträtt: Mia

Mia är fritidspedagog i grunden och har läst vidare till grundskollärare 1-7 med inriktningen sv/so och engelska. Hon har arbetat som grundskollärare i tio år.

Mia vill att eleverna skall inse att matematik inte bara är att sitta och räkna ur en bok. Hon tycker att man skall göra matematiken till en rolig grej, hon säger att man till exempel kan lura eleverna så att de inte ens vet att de räknar matematik. Mia använder sig av tävlingar och lekar av olika slag för att skapa en lustfylld inläring. Hon säger också att ”vi försöker vara ute mycket, kan vara uppdrag”. Hon tror att eleverna lär sig matematik genom att arbeta praktiskt, att man repeterar med matematikboken men även utanför den. Man kan inte bara arbeta i matematikboken tror Mia, eftersom eleverna snabbt tröttnar på att räkna och vill pilla med annat. Hon använder, som vi nämnde här ovan, olika tillvägagångssätt för att få eleverna att tycka det är roligt med matematik. Lekar, tävlingar och olika uppdrag varvas, samtidigt som hon försöker vara ute mycket. De är ute i skolskogen med jämna mellanrum där klassen gör olika uppdrag som eleverna tycker är roligt. Det blir ett spänningsmoment samtidigt som eleverna lär sig på det resonerar Mia. Att repetera matematiken tror Mia är ett bra tillvägagångssätt för att alla elever skall förstå. Även de elever som har svårigheter behöver repetition. Detta gör man enklast med hjälp av praktiskt material som pengar, stavar och klossar. I Mias klassrum får eleverna hjälpa varandra, då de förklarar på enklare sätt än vad vi vuxna gör, menar Mia. Hon tror att vi krånglar till det för dem så att det är svårt att förstå i vissa lägen. Därför lär elever varandra bättre. Mia arbetar mycket med rituppgifter och att eleverna får använda alla sina sinnen för att förstå matematiken. Även med hjälp av multilinkklossarna¹ får eleverna matematiken på ett annat sätt, där de får bygga ihop klossarna så att de får en helhet av positionssystemet och så vidare.

Mia tror att elevernas motivation är ett hinder för att nå målen i matematiken. Hon tycker också ”att man kanske ska vara fler vuxna ibland för att man inte hinner”.

¹ Plastklossar med 2 cm långa kanter. Finns i 10 olika färger och kan sammanfogas åt alla håll. Klossarnas storlek och konstruktion underlättar modellbyggande och inom olika matematiska områden och på många olika nivåer (Häggbloom, L, 2008).

Grupparbeten kan avhjälpa problematiken, för då kan hon hjälpa dem på ett annat sätt. Hon säger att man ibland kanske får sätta ihop nivågrupperingar för att hinna hjälpa de svagare eleverna. Annars tror Mia att alla elever i hennes klass kommer nå målen då de inte är så högt uppsatta i den årskursen. Skulle inte någon elev nå målet så finns det ju specialpedagoger resonerar Mia.

Mia tyckte att matematiken var ganska tråkig. De räknade bara i böckerna, det är det enda hon kommer ihåg från sin tid i skolan. Matematik är att räkna i böcker, det sitter i ”väggarna” menar Mia.

3.6 Personporträtt: Karl

Han är en utbildad pedagog, men har en biologiexamen med inriktning biologi och naturbiografi. Karl har arbetat på en naturskola i drygt sju år, där han fungerar som en resurs för alla skolor i en kommun, framförallt naturorienterande ämnen och matematik, men även historia, samhällskunskap och engelska. Han har även arbetat som lärare på det vi förr kallade låg- och mellanstadiet i cirka tre till fyra år.

Karl tycker att det är jätteviktigt att använda sig av så många olika metoder som möjligt när man lär ut matematik. Han menar att man i skolans värld är inarbetad på förståelsen kring läsning och skrivning. Karl anser att vi måste tänka om i skolan och se vidare på hur elever lär sig samt hur de tänker. Att använda förskolepedagogiken i de högre åldrarna tror han är en bra taktik, man bör leka in kunskapen. Karl säger att han ”jobbar rätt mycket med lek, egna upptäckter och motorisk kunskap”, till exempel när de arbetar med kottar på olika sätt.

Karl påpekar att skolan har förändrats ganska mycket de senaste åren, men att skolan måste förändras ännu mera. Han säger även att man måste arbeta mer med vad kunskap är samt ta del av forskning som sker på högskolor, universitet och andra forskningscentrum om hur elever lär in och hur vi som lärare skall lära ut. Karl tror att vi är lite dåliga på att ta till oss sådan forskning på vardagsnivå. Fler lärare bör våga släppa böckerna enligt Karl som har märkt att lärare tycker det är svårt att utvärdera vad eleverna har lärt sig under en dag ute i naturen. Han menar att man som lärare måste lita på sitt sunda förnuft och se vilka elever som går in för uppgiften, precis som man gör inomhus. Samtidigt som man kan tala med eleverna. Utomhus fungerar det oftast bättre att hinna med att tala med alla elever. Elever som arbetar praktiskt med matematiken får, enligt Karl, en djupare förståelse för problematiken som finns i matematiken. ”I skogen är det helt andra elever som kommer till sin rätt än de som gör bra ifrån sig i klassrummet”, det är elever som inte gör bra ifrån sig inne vilka undersöker mycket utomhus och sprider kunskap till sina kamrater. Karl arbetar för det mesta ute i naturen tillsammans med klasslärare. Man använder naturens resurser som konkret material där alla sinnena får arbeta under dagen. Eleverna får använda sig utav kottar, måttband, pinnar, löv med mera. Att använda sig utav många olika metoder tror Karl är bra då alla elever lär på olika sätt. När dem arbetar med till exempel vikt får eleverna känna på hur mycket stenar och stockar väger, allt för att få en verklighetsuppfattning.

Enligt Karl är det viktigt att man väver in alla metoder med varandra för att kunna diskutera de olika metoderna. Man kan diskutera hur högt ett träd är och om svaret är rimligt. Lärare bör arbeta mer för att få eleverna att se vad som är rimligt eller inte enligt Karl. Hans drömundervisning är att alla elever i klassen tycker att det är roligt, "åtminstone någon gång. Man behöver inte tycka att det är roligt jämt, men man skall ändå känna att det här är spännande". Han skulle arbeta mycket praktiskt och att man startar med en grundläggande förståelse.

Det finns många olika problem för att eleverna skall nå upp till målen anser Karl. "Det ser man ju genom en massa undersökningar som har gjorts på det sista, eleverna har väldigt svårt att nå upp till målen i matematik." Han har ingen förklaring till varför det är såhär, men han tror att det delvis hänger ihop med att man mäter de elever som går i årskurs nio. Karl påpekar att undersökningen får lågt resultat då många elever är nyanlända till Sverige och har bott här i ett, två eller tre år. Eleverna kan knappt språket vilket medför att det inte lätt att förstå matematiken, då den är språkbaserad och textbaserad. Enligt Karl skall man använda sig av konkret material då man har nyanlända elever då dem förstår materialet i alla fall.

Karl tyckte att han var ganska bra i matematik. Den var inte jättespännande, men han avskydde den inte heller. Han arbetade aldrig med något konkret material utan räknade sida upp och sida ner i matematikboken. Karl minns att allt var traditionellt, man skulle använda linjal och göra det fint i matematikboken.

3.7 Personporträtt: Måns

Måns är utbildad ma/no lärare år 1-7. Han har arbetat i sex år, mestadels på det vi förr kallade lågstadiet, även lite på mellanstadiet.

När elever skall lära sig matematik är det viktigt att man inte går för fort fram. Måns tycker det är centralt att man utgår från individen och därifrån ger individen rätt redskap, så som material och böcker, så individen utvecklas hela tiden. "Eleverna lär sig bäst när det är en blandning mellan inspiration och en lugn miljö". Matematik är så mycket mer än att bara arbeta utifrån en bok resonerar Måns. Det skall finnas en inspirerande miljö där muntlig matematik är det viktigaste, vilket Måns har märkt när han har arbetat utan matematikbok. En blandning mellan praktiska övningar och muntliga diskussioner är det bästa. En del elever lär sig av att höra, en del elever av att se andra göra. Genom "pratmatte" kan eleverna hjälpa varandra lite mer, till skillnad från matematikboken då det lätt blir tävlan. Genom att arbeta mer med praktisk matematik och pratmatematik tror Måns att eleverna får en större förståelse för matematik. När eleverna fick en matematikbok, vårterminen år ett berättade en förälder att deras barn sagt: "Mamma nu vet jag vad matematik är", eftersom de arbetat praktiskt med matematik och undersökt vart det finns matematik runt omkring sig själva, istället för att bara räkna med siffror utan innehåll.

Måns arbetade utan matematikbok med klassen under höstterminen år ett, dock fick de på vårterminen sin första matematikbok. Han framhåller hur viktigt det är att ta till vara på vardagsmatematiken, vilket man kan göra utan matematikbok. Matematikböckerna skall visserligen vara så konkreta som möjligt, men Måns säger att det är svårt att få en

abstrakt matematikbok till att vara konkret. Anledningen till att Måns inte använder sig av matematikboken under första terminen var att han ville att eleverna skulle bli inspirerade. Den lugna miljön eftersträvades inte eftersom muntlig matematik ger upphov till diskussioner. Dock skall det vara så lugnt att en diskussion kan föras. Muntlig matematik är ett tillvägagångssätt Måns använder sig av. Ytterligare ett sätt att arbeta på är med praktiska uppgifter, då eleverna kan få lösa uppgifter två och två. Till den praktiska matematiken använder sig Måns bland annat av materialet Mias mattevärld. En lektion kan börja med att de diskuterar udda och jämna tal, eleverna får då tala om hur de tänker. Därefter kan Måns vägleda eleverna till speciella uppgifter eller att de får laborera beroende på vad det är dem går igenom. Det är viktigt att utgå från individen och sedan bygga på med det som passar varje individ för att de skall utvecklas. Han undervisar även matematik utomhus där de bland annat har räknat löv och pinnar. Han menar att det finns mycket att göra, det är bara att använda sig av den yttre miljön. Måns påpekar att det alltid finns elever vilka behöver ha muntlig framställning, de som behöver se och de som vill räkna i matematikboken. Som lärare får man hela tiden testa sig fram till sätt som passar varje individ menar Måns.

Måns påpekar att skolan idag får mer och mer press på sig att mål skall uppfyllas. Som lärare gör vi alltid vårt yttersta men man kan ändå känna att man inte räcker till. Det skulle behövas fler pedagoger menar Måns. Även lokaler och utrymme måste vara bra utformade för att gynna elevens inläring, samt att det måste finnas material som passar alla individer, vilket Måns anser är det svåraste. Måns matematikintresse kom på högstadiet och därefter har han läst mycket matematik.

4. Resultatanalys

I resultatanalysen presenterar vi vår tolkning av respondenternas tillvägagångssätt. Efter att ha lyssnat på intervjuerna ett flertal gånger samt läst dem vid flera tillfällen har vi reflekterat över olika tillvägagångssätt lärarna säger att de använder i sin undervisning. I flertalet av intervjuerna kan vi se att praktisk matematik är ett stort inslag, lärarna anser i alla fall att det är mycket viktigt. Utifrån lärarnas tillvägagångssätt har vi konstruerat fyra teman där vi har sorterat in de olika tillvägagångssätten. Därför har vi delat in resultatanalysen i dessa fyra teman, varav det första temat är ”att göra” efter det vi noterat utifrån intervjuerna. Det andra temat är ”att samtala” då många lärare talar om betydelsen av att prata matematik. Tredje temat är ”att träna” då de flesta lärare utgår från en matematikbok där eleverna får automatisera sin kunskap. Sista temat är ”att lösa problem” vilket egentligen kommer in på de övriga tre teman. Vi har dock valt att ha problemlösning som ett eget tema eftersom att lärarna påpekat att det är mycket viktigt.

4.1 Att göra

Ur intervjuerna kan vi tyda att alla lärare påpekar vikten av att på något sätt använda sig av konkret material eller att arbeta praktiskt med matematik. Med ”att göra” avser vi matematikundervisning där eleverna får arbeta med matematik praktiskt. Detta kan till exempel vara utomhusmatematik där eleverna kan skaffa sig verklighetsuppfattningar genom att arbeta med verkliga föremål som kottar och stockar i skogen. Det kan också innebära att eleverna arbetar med matematik på skolgården genom att mäta fönster, dörrar, fotbollsplaner med mera. Eller att eleverna får använda sig av åskådningsmaterial, vilket finns i många olika former och för olika tillämpningar. Spel kan man också använda sig av i matematiken. Genom lek kan de yngre eleverna leka sig fram till kunskapen utan att de själva direkt är medvetna om det. Det kan också innebära att eleverna får rita och måla.

De resultat vi kommit fram till är att alla sju lärare säger att de använder sig av ”att göra” på olika sätt i sin matematikundervisning. Samtliga lärare säger att de använder sig av praktiskt material för att hjälpa eleverna att förstå matematik. Exempel på åskådningsmaterial lärarna använder sig av är klossar, talhus, stavar, knappar, kulramar, pengar, stickor, elevens egna fingrar samt naturens alla resurser så som pinnar, löv, stenar, kottar och så vidare. I stort sett alla lärare berättar att de är utomhus någon gång under terminernas gång, där de bland annat mäter olika föremål på skolgården eller att de är i skogen och till exempel räknar med kottar på olika sätt. Vår uppfattning är att de flesta lärarna vet att det går att göra mycket utomhus. Måns säger: ”det är väl just att använda den yttre miljön för och ja använda den i matematiken”.

Vissa lärare låter även eleverna spela spel. Moa säger: ”Sen spelar vi spel naturligtvis, det är bra, yatzy, det är bra med att köra med banken till exempel där man får växla, det är ju också bra”. Lotta tycker att man skall bevara det roliga när eleverna blir äldre

genom att ”fortsätta med det laborativa, spela spel och göra egna tal”. Lisa förklarar hur hon motiverar eleverna till att göra kryss, dra streck och rita bilder i deras matematikböcker för att lättare förstå innebörden av talen, hon säger till eleverna att det är bra att ”rita bilder till att det är tillåtet det behöver inte bara vara siffror i böckerna”. Karl och Mia framhäver fördelen med att leka in kunskap, vilket innebär att eleverna har roligt. Eleverna lär sig bäst ”när de har kul, när de tycker det är roligt det måste vara A och O” resonerar Karl.

Att baka är ett annat sätt för eleverna att arbeta praktiskt samtidigt som mycket matematik ingår. Detta sätt att arbeta på säger Moa att hon använder sig av då och då när hon vill ”få dem att förstå att baka hänger ihop med matte”. Lotta instämmer med Moa om att bakning leder till att eleverna lär sig mer matematik. Måns, Moa, Karl och Lotta påpekar att vardagsmatematiken är en viktig del i undervisningen vilken man kan ta del av bland annat utomhus men även inomhus. Måns beskriver att många matematikböcker som försöker vara så konkreta och praktiska som möjligt ändå blir abstrakta. ”Att träna” är ytterligare ett tillvägagångssätt vi kommer att förklara längre fram. Träna innebär bland annat att automatisera kunskap. Måns påpekar vikten av att använda sig av praktiska uppgifter när man skall öva, då dessa uppgifter går att göra gång på gång till eleven känner sig säker på dem. Han fortsätter förklara att man vid användning av matematikbok måste suddas vid fel, vilket gör att misslyckanden syns tydligare än vad de gör vid användning av praktiskt material.

Vi har reflekterat över vad som avgör varför lärarna använder sig av ”att göra”. Vi tror att det är för att väcka motivation hos eleverna. Lärarna vill att eleverna skall ha roligt, för då lär de sig bäst. Många lärare verkar tro att eleverna tycker praktisk matematik är roligast. Samtliga lärare påpekar att variationen är viktig för att eleverna någon gång skall tycka att matematiken är rolig och bli mer motiverad till ämnet. Genom att individanpassa undervisningen och möta eleven där den befinner sig kan man öka varje elevs motivation genom att undervisningen blir lagom utmanande. Lotta säger att ”matematiken går ju inte att lära dem om det är mycket svårare än vart de befinner sig”.

4.2 Att samtala

Utifrån intervjuerna har vi noterat att lärarna anser att prata matematik är mycket viktigt. Med ”att samtala” menar vi exempelvis då elever pratar och diskuterar med varandra eller då diskussion sker mellan lärare och elev. Läraren kan bland annat prata enskilt med eleven under lektioner eller tillsammans med alla elever under gemensamma diskussioner. ”Att samtala” kan även ske under genomgångar, dock inte under alla. För oss kräver ett samtal att alla som deltar är med i diskussionen. Vid genomgångar har vi noterat att det oftast är ett fåtal elever som är med i diskussionen eller den dialog som sker. Däremot har vi observerat att det finns genomgångar där läraren får med sig alla elever i ett samtal.

Det resultat vi kommit fram till under ”att samtala” är att samtliga sju lärare talar om vikten av att diskutera och prata matematik. Moa tycker att man skall diskutera och prata matematik så mycket som möjligt och lägga över ett visst ansvar på eleverna, hon vill skapa en diskussion i klassrummet. Även Lisa vill skapa detta klimat i sitt klassrum.

Man pratar och diskuterar olika problem och uppgifter tillsammans där eleverna är lika delaktiga som läraren. Måns är en annan lärare som delar samma tankar som de två andra. Han tycker att eleverna blir inspirerade genom att prata matematik

Moa, Lotta, Monica och Måns talar om hur genomgångarna går till. Under Moas genomgångar talar hon mycket med eleverna. Hon ställer en fråga och sen låter hon eleverna själva komma fram och prata och berätta hur de löser en viss uppgift. Moa vill att alla elever skall förstå och våga säga till om de inte gör det. Hon eftersträvar en öppen dialog i klassen samt fokus på elevinflytande. Lotta är en annan lärare som säger att hon bygger sin matematikundervisning på genomgångar och laborerande arbetssätt. Hon låter eleverna sitta i mindre grupper och diskutera matematik. Då Lotta lägger vikten på genomgångar lägger hon också krutet på de matematiska begreppen som är viktigt för att förstå och kunna diskutera matematik. Det är då enklare för eleverna att förklara hur de har tänkt vid olika uppgifter. Monica förklarar att hon ofta skriver upp uppgifter på tavlan och diskuterar med klassen. Hon använder sig av dialogen fram och tillbaka. Måns anser att det viktigaste inom matematiken är hur man som lärare genomför sina genomgångar och hur man bemöter eleverna muntligt. Han berättar hur han arbetar med "pratmatte" där klassen pratar mycket matematik. "En muntlig miljö ger ju givetvis en diskussion", resonerar Måns då matematik finns i allting. Han tycker även att man skall ha mer muntlig framställning av matematiken i början, det vill säga i år ett. Måns arbetade utan matematikbok i årskurs ett, istället bygger han en hel lektion tillsammans med eleverna, där de exempelvis får berätta vad ett udda tal för dem är och så vidare. På så vis skapas en gemensam diskussion som man sedan kan bygga på och vägleda eleverna in i nya uppgifter. "Man får en ganska bred syn på vad det kan innebära, också bygger man på med det som passar varje individ då på något sätt". Måns tror att man lättare fångar upp varje elev på det viset. "Det finns alltid dem som behöver muntlig framställning".

Måns, Lotta och Mia säger att interaktionen elev-elev är viktig. Måns vill fånga upp varje elev, men eleverna kan också hjälpa varandra i vissa lägen. Vissa elever lär sig av att lyssna på hur sina kamrater löser ett tal och får tips över hur andra tal kan lösas på ett annat sätt. Måns tror att eleverna befäster kunskapen på ett annat sätt av sina kamrater. Lotta arbetar på ungefär samma sätt. Hon låter sina elever sitta och förklara för varandra, göra upp tal för varandra och skriva sagor som de sedan berättar. Även Mia tycker att elever förklarar bra för varandra, hon säger:

Sen tror jag att elever hjälper elever bättre ibland än vad vi gör. Det har jag märkt många gånger att om jag inte har tid kan man säga att "Du, kan inte du hjälpa henne där borta, eller honom där borta för jag hinner inte. Kan du ta det tills jag kommer?" Och när man kommer så har oftast den förklarat på ett annat sätt. Det är bra, dem förklarar mycket enklare än vad vi vuxna gör ibland. Mycket spännande att se för vi krånglar till det många gånger. (Mia)

Monica berättar att den ultimata matematiklektionen hade varit om eleverna fick sitta två och två, eller tre och tre och diskutera matematik, samtidigt som det kan vara negativt då vissa elever måste sitta och fundera över uppgifterna själva. Lisa är tvärt emot Monica, hon vill inte använda sig utav matematikboken utan vill prata och berätta mycket istället. Lisa är den läraren som använder "att samtala" mest av dem sju lärarna enligt vår tolkning. Hon pratar och berättar gärna för eleverna hur man kan tänka vid vissa uppgifter. Hon ritar och berättar ofta och låter eleverna göra samma sak. Under hennes genomgångar är eleverna delaktiga och tipsar varandra och berättar hur de

tänker för att komma på den smartaste lösningen till uppgiften. Lisa tror att eleverna lär sig bäst genom att sitta i smågrupper och diskutera med varandra.

Karl använder alltid dialogen då de är ute i skogen. Här tar han tillfällena att diskutera bland annat hur långa stockarna är och hur eleverna kommer fram till sitt svar och hur de tänkte och så vidare. Karl tycker att:

Man ska passa på att prata med barnen. Är man ute i skogen med 25 barn, så är några där och några där, men det är ganska enkelt som pedagog att gå runt och prata med barnen enskilt eller gruppvis. Det är mycket enklare än inne i klassrummet och ställa små följdfrågor eller fråga hur eleven tänkte här. (Karl)

4.3 Att träna

Lärarna anser att det är viktigt att eleverna får automatisera sin kunskap, detta med hjälp av bland annat matematikboken. Med ”att träna” avser vi tillfällena då eleverna får möjlighet att befästa sina kunskaper. Det kan vara antingen genom att använda sig av matematikboken eller av annat individanpassat material till respektive elev så som stenciler.

Resultaten vi kommit fram till är att lärarna inte nämner träning och automatisering av kunskap i början av sina berättelser. Dock har det kommit in på ett eller flera ställen i samtliga intervjuer att repetition är nödvändigt. Lisa betonar vikten av att arbeta mycket med talområdet upp till 20:

Talområdet upp till 20 det är ju det vi måste jobba jättemycket med för det är ju det allting handlar om sen kan man det kan man allting annat när det gäller vanlig numerisk räkning det är ju bara dem sakerna man använder sig av oavsett om man pratar om tusental, hundratal eller miljoner. (Lisa)

Vi tolkar att Lisa vill att eleverna så mycket som möjligt ska automatisera talområdet upp till tjugo för att det underlättar matematikämnet.

Alla lärare, utom Karl, säger att de nu arbetar med en matematikbok på något sätt. Lisa vill använda sig av en matematikbok där eleverna på någorlunda egen hand kan träna de uppgifter, som respektive elev behöver. Hon betonar att eleverna inte skall behöva traggla sådant de redan kan. Mia tycker att eleverna behöver få mer tid till att träna i sina matematikböcker eftersom det är så teoretiskt för dem. I Monicas matematikbok finns det olika steg vilket gör att eleverna får räkna på det steg som passar deras förkunskaper bäst. I Måns klass, där de inte använde matematikbok i början, gör de detta nu för att kunna skicka med ett material hem med eleverna, på så vis blir föräldrarna mer delaktiga. Karl som arbetar med utomhusmatematik, vill inleda matematiken utomhus som sedan går över till att arbeta praktiskt inomhus som slutar i att öva i matematikboken, det är viktigt att det blir en helhet anser han.

Lisa och Monica poängterar att eleverna inte skall behöva sitta och repetera det de redan kan, då skall tiden användas på ett effektivare sätt så att de eleverna får gå vidare i sin utveckling. När eleverna skall träna sina kunskaper är det också viktigt att det är rätt

övningar de håller på med, Lisa och Monica har eller håller på med diagnostiseringsmaterial för att eleverna skall kunna få rätt anpassat material för deras behov, då använder lärarna sig av material vid sidan om klassens gemensamma matematikbok.

I Moas klass kunde hon redan från början märka att det fanns en tävlan om vem som hann längst i matematikboken, vilket är helt borta nu. Hon ”försöker medvetandegöra barnen om det också att det är viktigt att förstå och att det inte är så viktigt att komma så långt som möjligt i matteboken”. Genom dialog med klassen talar hon om hur viktigt det är att förstå det man gör i stället för att bara räkna på. Lotta påpekar hur viktigt det är att eleverna förstår varför de skall räkna matematik, hon vill få eleverna att se en koppling mellan vardagsmatematiken och den teoretiska matematik de håller på med i sina böcker.

4.4 Att lösa problem

Problemlösning är ett mycket centralt begrepp som lärarna talar om. De påpekar starkt att problemlösning bidrar till en djupare förståelse i matematik hos eleverna. Det är även mycket centralt i kursplanen för matematik. ”För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer” (www.skolverket.se). Med ”att lösa problem” syftar vi på när elever får olika problem att lösa tillsammans i helklass, i mindre grupper eller individuellt. Samt att de därefter får förklara hur de tänkt och diskutera med varandra hur man kan lösa problemet på olika sätt.

Lisa, Moa, Monica och Lotta talar medvetet om problemlösning som en del i deras undervisning, vilket innebär att det är aktuellt på både lågstadiet och mellanstadiet. De lärare som arbetar med problemlösning gör det i olika utsträckning, en del mer en del mindre. Lisas intervju beskriver hur hon aktivt arbetar med problemlösning, då begreppet ständigt återkom. Lisa som arbetat på lågstadiet tycker att matematikböckerna för de yngre åldrarna innehåller för lite problemlösningssuppgifter. Därför har hon plockat ihop ett eget material. Problemlösning är centralt i Lisas undervisning för att medvetengöra eleverna om att siffror har betydelse vilket även Moa instämmer i: ”Det som är viktigt att tänka på det är att jag förstår innebörden i talet att jag förstår matematiken att det är problemlösning alltså att det inte bara är siffror jag håller på med utan att jag förstår vad det står för”. När lärarna arbetar med problemlösning tycker de att det är viktigt att alla elever får vara med att diskutera sig fram till olika lösningar för att sedan tillsammans redovisa olika lösningsförslag. Detta för att förklara att man kan lösa uppgifter på olika sätt. Lisa trycker på att eleverna skall försöka lösa uppgifterna på ett smart sätt ”att man försöker få bort eleverna från ett sätt att tänka på, nu har vi lärt oss på det här sättet och så gör man på det hela tiden, utan man försöker att tänka ut något smart sätt att lösa på så att det går enkelt”. Samtliga lärare som arbetar med problemlösning berättar att de låter eleverna göra detta gruppvis eller i helklass. Lisa menar dock att om det finns problemlösningar i matematikboken kan det vara bra för eleverna att fundera på dem individuellt.

Karl använder ett annat sätt att arbeta med problemlösning på eftersom undervisningen bedrivs utomhus. Ett problem i skogen kan till exempel vara hur mycket en stock väger samt hur många personer det krävs för att lyfta den. Även Mia förklarar hur hon använder sig av problemlösning på ett annat sätt då hon ger eleverna olika uppdrag, vilka de skall utföra på tid. Det kan till exempel vara att räkna ut hur många syskon alla har tillsammans i klassen. Lisa påpekar vikten av att använda problemlösning i sin undervisning så att det inte försvinner på grund av matematikbokens alla sidor som finns att göra.

Att ha verklighetsbaserade problem finns som inslag i Lottas undervisning då eleverna skall bestämma vad saker de själva gjort skall kosta på en kommande julbasar. Eleverna får då reflektera till vad materialet har kostat samt hur lång tid det tagit att färdigställa produkten och därefter bestämma ett rimligt pris.

4.5 Resultatsammanfattning

Utifrån syftet som är att ta reda på vilka tillvägagångssätt lärare säger att använder sig av för att få elever att förstå matematik samt hur de motiverar dessa, har vi kommit fram till att de sju lärare vi har intervjuat använder sig av många olika tillvägagångssätt. Vi har delat in dessa tillvägagångssätt i fyra olika teman. Temat "att göra" nämner samtliga lärare i sina intervjuer. Med "att göra" avser vi matematikundervisning där eleverna får arbeta med praktisk matematik och konkret material. Det är detta tema vi tolkat har störst del i deras undervisning, då samtliga lärare påpekar vikten av att åskådliggöra för eleverna. Att lärarna använder sig av detta tema tror vi beror på att de vill väcka motivation hos eleverna. Med det andra temat "att samtala" menar vi när samtal sker mellan elever eller mellan elev och lärare. Detta tror vi att lärarna använder för att eleverna skall förstå matematiken genom att ta del av varandras tankar. Tredje temat "att träna" innebär, för oss, att eleverna får träna på matematikuppgifter som bland annat finns i matematikböckerna. Vi tror att lärarna väljer detta tema för att eleverna skall kunna automatisera sina kunskaper. Sista temat "att lösa problem" innebär när eleverna tillsammans antingen i helklass, i mindre grupper eller individuellt får lösa problem, diskutera samt redovisa sina lösningar och tankar. Anledningen till att lärarna väljer att arbeta med problemlösning har de själva motiverat med att de vill att eleverna skall få en innebörd i de siffror de arbetar med.

Utifrån de här fyra teman kan vi dra slutsatsen att samtliga lärare använder sig lite av varje tillvägagångssätt, dock prioriterar de olika tillvägagångssätt. De motiverar sina val utifrån vikten av att motivera eleverna, att de skall få förståelse för matematik, få lust att lära men också att automatisera kunskaper.

5. Diskussion

Under detta kapitel kommer vi lyfta och diskutera valda delar ur vår studie. Först diskuterar vi metoden, därefter resultatet.

5.1 Metoddiskussion

Vi har funnit många intressanta författare som har genomfört olika studier inom matematik. Vi har även använt oss av mer aktuell forskning.

Vårt val av metod fungerade bra för att få svar på vårt syfte. Dock skulle observationer ge en mer rättvisande bild av varje respondent, men detta skulle medföra många observationer för att se varje lärares samtliga tillvägagångssätt. Vi tycker dock att det hade varit intressant att se om lärarna arbetar som de säger. Den tiden finns tyvärr inte, därför valde vi att enbart intervjua. I början av processen genomförde vi en pilotintervju för att se om vi fick svar på vårt syfte. Vi ansåg att intervjufrågorna gav svar på syftet, därför är även pilotintervjun med i studien. Därefter genomförde vi en intervju till tillsammans, innan vi genomförde två respektive tre intervjuer enskilt på grund av tidsbrist. Om vi hade genomfört intervjuerna tillsammans skulle vi kanske ha fått ut mer av dem då vi hade varit två som hade kunnat ställa följdfrågor. Dock anser vi att samtliga intervjuer blivit likvärdiga då vi utgått från samma frågeformulär samt gjort två intervjuer tillsammans innan vi gjorde de andra enskilt. Vi har även lyssnat på varandras intervjuer och läst utskriftena flera gånger.

I vår studie vill vi ha ett så brett urval som möjligt. Därför undersökte vi möjligheten till att intervjua så olika lärare som möjligt. Vi har valt ut respondenter vilka är av olika kön, av olika ålder och olika erfarenhet och utbildning. Vi har valt att inte ha något genusperspektiv. Om vi hade valt andra respondenter hade vi fått ett annat resultat, vilket innebär att resultatet inte är generaliserbart.

Vi valde att inte skicka ut frågorna innan intervjutillfället, detta för att vi vill veta vad varje lärare säger att de använder för tillvägagångssätt i sin undervisning, inte vad de tycker att de borde använda. Vår förhoppning var att vi skulle få spontana svar, vilket vi anser att vi fick. Dock skulle lärarna genom att få ut frågorna i förväg kunna tänka igenom dem mer och ge oss utförligare förklaringar för sina tillvägagångssätt.

Under studiens gång har vi delat upp vissa kapitel, till exempel har en av oss skrivit på bakgrunden och den andra på metoden efter vi diskuterat vad vi skulle skriva i respektive kapitel. Därefter har vi läst och ändrat i varandras texter för att tillslut göra det sista tillsammans. I resultatet har vi skrivit personporträtten var för sig, och sedan gjort en resultatanalys och resultatsammanfattning tillsammans. Under diskussionen har vi resonerat med varandra samtidigt som vi skrivit.

5.2 Resultatdiskussion

5.2.1 Upptäcka och förstå

Utifrån huvudfrågan vi ställde till lärarna om vad som är viktigt att tänka på när man undervisar i matematik, upptäckte vi som intervjuare att det första lärarna tar upp är att använda sig av flera olika metoder där praktiskt matematik, konkret material, prata matematik kommer i första hand. Att eleverna skall träna och automatisera sin kunskap genom att arbeta i en matematikbok kommer längre fram i deras berättelser. Lärarnas sätt att undervisa på kan vi jämföra med Malmers (1999) olika inlärningsnivåer, där man skall börja med första nivån *tänka-tala* för att ta till vara på elevernas erfarenheter. På nivå två skall eleverna få *göra-pröva* samt på nivå tre *synliggöra* då eleverna får använda olika material som gör att det blir tydligt för dem själva. Genom att använda sig av praktiskt och konkret material får eleverna möjlighet att undersöka, upptäcka och uppleva matematiken. Dessa tre nivåer använder sig samtliga sju lärare utav dock inte skiljda från varandra, vi tolkar att de blandar och varvar nivåerna så att det passar eleverna bäst. Under den första nivån anser Malmer (1999) att man även skall använda begrepp som hälften/dubbelt för att utöka elevernas ordförråd vilket Lotta tar upp som en viktig del i sin undervisning. En sak vi funderar på är varför de andra lärarna inte tar upp de matematiska begreppen som en viktig del. Vi har funderat på om det kan bero på att lärarna arbetar från år två till år fem. Lärarna kanske anser att eleverna skall kunna begreppen efter år ett. Eller behöver det vara en viktig del i den resterande undervisningen i grundskolans tidigare år? Vi har noterat att det finns elever som behöver den träningen längre upp i åldrarna för att få bättre förståelse för matematiken och skulle vilja se att begreppen diskuteras mer ute på skolorna.

Enligt Malmer (1999) börjar de flesta lärare på nivå fyra, *förstå-formulera*, vilket leder till att eleverna får problem med de olika matematiska begreppen. Orsaken till detta menar Malmer (1999) är att lärarna inte har tillräckligt med tid, vilket vi har sett att våra respondenter haft, eftersom vi tolkar att de har startat på nivå ett till tre. Nivå fem, *tillämpning*, handlar om att eleverna lätt memorerar kunskap istället för att lärandet skall vara en process. Därför måste eleverna först få en förståelse för matematik genom nivå ett till tre. Börjar man i stället på nivå fyra och sedan kommer till nivå fem har eleverna lärt sig mönster och modeller men vet inte varför de gör på ett visst sätt. Sista nivån, *kommunikation*, handlar om att få eleverna att förstå att matematik är viktigt. Flera av respondenterna vi intervjuat har talat om hur viktig vardagsmatematiken är för att eleverna skall förstå vad de skall ha matematiken till. Det vi kan tolka är att våra respondenter börjar med nivå ett, två och tre och arbetar sig uppåt i de sex inlärningsnivåerna. Dock gör de säkert detta i olika utsträckning.

Utifrån lärarnas berättelser är vår uppfattning att de värdesätter praktiskt arbete mer än teoretisk undervisning där eleverna ofta skall lära sig matematik utantill. De påpekar att eleverna skall ha en förståelse. Lotta menar att eleverna ”måste ha en förståelse och framförallt för de yngre eleverna handlar det mycket om att arbeta med konkret, att man går från det konkreta till det abstrakta”. Vi tror att lärarna tycker att eleverna får en bättre förståelse om de får arbeta mer praktiskt samt använda sig av konkret material. Både Ahlberg (2001) och Olsson (2004) menar att matematiken skall leda till att eleverna får upptäcka och förstå samband och mönster. De menar också att det inte bara skall handla om att lära sig regler utantill utan att eleverna skall kunna föra ett

matematiskt resonemang. Vilket vi tycker att de lärare vi intervjuat eftersträvar i sin undervisning.

Jämfört med den studie Ljung och Pettersson (citerad i Ahlberg, 2001) genomfört för drygt ett decennium sedan då proceduriella räknefärdigheter dominerade matematikundervisningen, kan vi se en skillnad i vad de sju lärare vi intervjuat säger idag, då praktisk och konkret matematik dominerar. Då våra respondenter i första hand nämner praktisk matematik och diskussioner. Är det så här lärarna arbetar i skolan eller är det så de vill arbeta? Att träna proceduriella räknefärdigheter som enligt oss bland annat innebär att skriva fina siffror, har enbart nämnts som något negativt i samband med Moas berättelse om hennes egen skolgång. Är det inte viktigt att eleverna kan skriva fina siffror idag eller tror lärarna att de lär sig det under tiden?

5.2.2 Den text- och språkbaserade matematiken

Problemlösning är ett tillvägagångssätt som Moa, Lisa, Monica och Lotta talar om i sina respektive intervjuer. Vi tror dock att även de andra lärarna använder sig av problemlösning, därför att man kan se problemlösning på olika sätt. En del arbetar med det inomhus medan andra arbetar med det utomhus. Vissa kan tycka att problemlösning är då man får ett problem nedskrivet på ett papper för att lösa, medan andra kan se problemlösning överallt, både när man är i skogen eller ute på skolgården där det finns många problem att lösa. Vi tolkar att Karl använder sig av problemlösning när eleverna får mäta stockar och ta reda på hur många personer som behövs för att bära en stock och så vidare, utan att han medvetet berättar att det är problemlösning. Måns som arbetar utan matematikbok första terminen i år ett nämner inte problemlösning som ett tillvägagångssätt. Dock tror vi att han arbetar till viss del med problemlösning eftersom han arbetar mycket utifrån vardagsmatematiken, vilken enligt oss innehåller problem av olika slag. Kursplanen i matematik poängterar problemlösning som en viktig del i undervisningen (www.skolverket.se). I kursplanen definieras problemlösning där något kan lösas i sitt konkreta sammanhang utan att använda sig av matematiska uttrycksformer, eller som ett problem man måste lösa med hjälp av matematiska begrepp och metoder.

Lärarna påpekar även att man skall diskutera olika sätt att lösa problem på. Eleverna får oftast sitta i smågrupper och diskutera tillsammans, för att senare redovisa hur de gjort och tänkt för varandra. På så vis får eleverna ta del av varandras tankar samt få tips och idéer till hur man kan lösa problem. Vi har inte uppfattat att lärarna tar tillvara på elevernas uppfattningar på samma sätt när det gäller den övriga matematiken. Varför gör de inte det? Kanske kan det bero på att det inte finns tid utan andra saker prioriteras som till exempel individanpassning där varje elev får anpassat material istället för att ta del av kamraternas olika sätt att tänka och lösa uppgifter. Däremot inte sagt att individanpassning är något negativt. För att eleverna skall bli motiverade till matematik måste svårigheten ligga på rätt nivå, vilket Lotta säger "Man får försöka hitta var eleven befinner sig och bygga vidare, för som sagt matematiken går ju inte att lära dem om den är mycket svårare än var de befinner sig". Därför anser vi att det är väsentligt att individanpassa samtidigt som det är viktigt att eleverna får ta del av varandras uppfattningar.

Många lärare har nämnt att eleverna kan lära sig av varandra, genom diskussioner i helklass eller i smågrupper eller när de hjälper varandra med specifika uppgifter. Lärarna tycker det är bra eftersom eleverna kan förklara på ett enklare sätt för varandra

och att de som Karl säger ”sprider kunskap till sina klasskamrater”. Enligt Säljö (2000) och Sjöberg (2006) lär sig de flesta människor genom att höra och se vad andra talar. Även eleverna lär sig genom detta sätt då de pratar och ser vad sina kamrater gör.

Ett hinder för att eleverna skall förstå matematik kan vara att de har svårt för att läsa. Moa påpekar att de elever som har svårigheter för läsning kan ha det svårt med problemlösning. Vi tycker dock att man kan låta eleverna arbeta med problemlösning utan att kunna läsa bra. Eleverna kan till exempel arbeta tillsammans i mindre grupper där någon av gruppmedlemmarna kan läsa, det är då viktigt att den lässvaga eleven hamnar i en grupp med elever den känner sig trygg med. Läraren kan även läsa problemet högt för alla i klassen så alla får höra problemet muntligt. Vi kan dock se ett hinder för elever med läs- och skrivsvårigheter vad gäller de vanliga matematikuppgifterna vilka innehåller mycket text som skall läsas samt förstås. Både Säljö (2000) och Ahlberg (2001) tar upp vikten av att kunna läsa och skriva eftersom det har en avgörande betydelse för allt lärande. Även Löwing (2004) påpekar att språket är den viktigaste kommunikationskällan för läraren. Ahlberg (2001) skriver att många elever har bristande kunskaper i ämnet svenska för att lyckas med matematik. Ett hinder Karl påpekar varför elever inte når målen i matematik är att många elever kommer från andra länder och på så vis inte har med sig det svenska språket, vilket medför att de får svårt för matematiken då den är språk- och textbaserad. Han menar att man måste arbeta mer med svenskundervisning till dessa elever. Karl tycker att man även kan använda andra metoder för att få eleverna att förstå, de kanske har lättare att förstå ett måttband. Även Ahlberg (2001) nämner problematiken för elever från andra kulturer. Vi har under VFU:n noterat att det finns matematikböcker med mer koncentrerad text i, vilka är anpassade för elever som har svårt för att läsa. Det är en möjlighet till att hjälpa de elever som behöver det.

5.2.3 Lustfyllt, tid och matematikbok

Samtliga lärare tycker att matematikundervisningen skall vara rolig, några lägger mer vikt på det än andra. Lärarna vill skapa större motivation för matematik genom att göra den rolig. Vad är roligt enligt eleverna? Det varierar från individ till individ. Vissa elever tycker om att räkna tyst i matematikböckerna, medan andra vill laborera, undersöka och testa. Det som lärarna tycker är roligt behöver inte betyda att eleverna tycker är roligt. En varierad undervisning där det teoretiska varvas med det praktiska för att alla elever skall tycka det är roligt med matematik någon gång, vilket även Karl talar om under sin intervju.

När vi frågade om den ultimata lektionen vet lärarna dock vad som skulle kunna bli bättre. Lisa skulle vilja att varje elev får arbeta med det han/hon behöver, vilket kräver både tid för att göra extramaterial samt resurser, som extra pedagoger. Hon kan även uppleva matematikboken som ett hinder för att kunna genomföra den ultimata lektionen, på grund av att matematikboken innehåller så mycket man kan göra. Detta kan leda till att man som lärare känner sig stressad av att hinna med hela boken och därför inte gör saker utanför den, saker som lämpar sig bättre utan matematikbok. Lotta skulle vilja prata mer med sina elever men ser en begränsning av det eftersom det är för många elever per pedagog. De flesta lärarna talar om att det behövs fler pedagoger i klassrummen för att hinna med det man vill och skall.

Under examensarbetets process har vi funderat på om man skall använda sig av en matematikbok eller inte. Utifrån resultatet kan vi se att Lisa och Måns inte använder sig av matematikboken under år ett, och Karl använder sig inte av någon matematikbok alls. Under studien har vi också upptäckt att lärarna använder böckerna på olika sätt. Till exempel Monica och Lotta som säger att de är styrda av matematikboken eller Lisa som vill använda matematikboken för att eleverna skall kunna automatisera sin kunskap på någorlunda egen hand. I en studie Löwing (2004) genomförd kom hon bland annat fram till att de flesta lärare arbetar enligt matematikboken samt att det är låg individanpassning under lektionerna. Det stämmer delvis. Lärarna använder sig av matematikböcker men gör även andra aktiviteter dock i olika utsträckning vad vi har sett under vår VFU. Ahlberg (2004) däremot reflekterar över en undersökning som visat att lärare tycker matematik är ett enkelt ämne att undervisa i. Hon undrar om detta kan bero på att läraren inte utgår från elevernas erfarenheter utan låter boken styra. Dock har vi märkt i vår undersökning att lärarna utgår från elevernas tidigare kunskaper. Lotta säger: "Så det handlar hela tiden om att utgå från elevernas egna kunskaper och erfarenheter". Vilket även Claesson (2002) redovisat i en av sina studier, att de flesta lärarna tar utgångspunkt i elevens erfarenheter. Vår syn på matematikboken är att den kan ligga som grund för matematikundervisningen men att man som lärare måste våga släppa den ibland för moment som lämpar sig bättre utanför boken som problemlösning, mätning, vägning och så vidare. Vi kan se ett problem med arbetet utanför matematikboken då man som lärare ofta har ansvar och skall planera för många ämnen. Monica som är mellanstadielärare tog upp tidsbristen som en orsak till varför hon använder sig till stor del av matematikboken, därför tycker hon ämnet matematik fungerar bra med en bok som utgångspunkt.

5.2.4 Reflektion och utveckling

Utifrån lärarnas berättelser har vi uppmärksammat att de inte alltid reflekterar över sin egen undervisning. Dock kan vissa lärare medge att de inte riktigt räcker till, det skulle behövas fler pedagoger i klassrummet, vilket vi också uppmärksammat under vår VFU då klasserna i dagens skola blir allt större. På så vis hinner man som lärare inte samtala/prata matematik med eleverna på ett sätt man skulle vilja. Vi tror att eleverna skulle nå större förståelse om man som lärare tog sig tid att prata och diskutera matematiken mer med dem. Vår erfarenhet av undervisning i skolan är att varje lärare undervisar sina egna lektioner, de tar inte del av varandras tips och idéer så mycket som de skulle kunna. Varför tar man inte del av varandras undervisning för att göra den så bra som möjligt för eleverna? Detta gör man i Learning Study, då lärarna i arbetslaget gemensamt planerar och utvärderar undervisningen tillsammans för att eleverna skall kunna dra nytta av den gemensamma kunskap som finns på skolan (www.ufl.gu.se). Syftet med Learning Study är att göra lärare bättre på att utveckla elevens möjligheter till att lära (www.ufl.gu.se). Vi tycker att detta skulle vara en möjlighet för en skola att satsa på dock kan vi se hinder för att kunna genomföra Learning study. Det behövs tre likadana lektioner som skall filmas för att sedan analyseras tillsammans med elevens för- respektive efterkunskaper, vilket naturligtvis tar tid. Vi tror tyvärr inte den tiden finns i skolan. I samband med lärande har begreppet "Den reflekterande läraren" blivit mer aktuellt (Ahlberg, 2004). Frågan är om lärarna verkligen hinner med att reflektera över sin undervisning? Vi tror att det är lätt som lärare att fortsätta i samma mönster som man en gång hamnat i. Dock skulle nog reflektion leda till utveckling.

5.2.5 Lärarnas motiveringar

Att lärarna använder sig av tillvägagångssättet ”att samtala” tror vi beror på att de försöker få eleverna att förstå matematiken. Att eleverna får diskutera med varandra i helklass eller i mindre grupper är bara positivt då de får en annan förståelse för matematiken genom att ta del av varandras tankesätt. Alla elever lär sig på olika sätt, men att kunna samtala kring utvalda problem och förklara hur man tänker är en fördel för eleverna. När samtal sker mellan elev och lärare har läraren möjlighet att höja eleven. Läraren kan utmana eleven genom att föra ett matematiskt samtal som utvecklar individen. Det är skillnaden mellan det eleven kan göra själv och det den kan göra tillsammans som utvecklar individen, detta kallar Vygotskij för den proximala zonen (Kroksmark, 2003).

Lärarnas tillvägagångssätt av att låta eleverna ”att träna” har vi kopplat till att de vill att eleverna skall automatisera sina kunskaper, därför arbetar de på de här olika sätten för att tillgodose sina elever. För att få eleverna att vilja automatisera sin kunskap försöker lärarna koppla matematiken till verkligheten på ett eller annat sätt. Att arbeta utifrån verkligheten tror vi är bra då eleverna får en annan förståelse för matematiken. De kan gå till affären och dra egna slutsatser om pengarna räcker till de varor de tänkt köpa och så vidare. Därefter har de enklare att förstå matematikbokens uppgifter, tror vi. Eleverna får öva både på det praktiska och det teoretiska, alltså automatiseras kunskaperna för varje individ.

Anledningen till att lärarna väljer att arbeta med problemlösning har de bland annat motiverat tydligt och klart själva, då de vill att eleverna skall få en förståelse för siffrornas innebörd i stället för att bara räkna med dem. Lärarna vill nå en högre förståelse där eleverna oftast tillsammans med andra får fundera på hur man kan lösa olika uppgifter. Genom detta sätt att undervisa på får eleverna också träna sig på att samarbeta med varandra. Även under redovisningstillfällena har eleverna möjlighet att lära sig av varandra. Där får eleverna både säga vad de tycker och tänker samtidigt som de får lyssna på vad andra tycker och tänker kring matematik.

Sammanfattning:

Utifrån resultaten har vi märkt att lärarna först berättar om praktisk matematik, ”pratmatematik” och konkret material. Vi tror bland annat att lärarna nämner detta för att matematiken oftast ses som ett ämne där eleverna får räkna tyst och enskilt i matematikboken. När vi själva varit ute på VFU har matematiklektionerna dominerats av enskild tyst räkning, dock har vi även sett lärare som försöker och håller på att utveckla matematikundervisningen. Att samtliga lärare börjar med nivå ett till tre, i Malmers (1999) inlärningsnivåer, innebär inte att alla lärare gör detta på samma sätt, det kan variera mycket i vilken utsträckning de genomför de olika nivåerna, det är enbart vår tolkning som säger att samtliga lärare i alla fall börjar där.

Huvudräkningsstrategier var något som ingen lärare tog upp under intervjuerna, vilket vi tycker borde ha en ganska stor del i matematikundervisningen. Enligt kursplanen för matematik ska matematikämnet vara skapande och upptäckande vilket lärarna verkar vara medvetna om då de värdesätter praktisk matematik och pratmatematik.

5.3 Pedagogiska konsekvenser

De pedagogiska konsekvenser vi fått ut av denna studie är att man som lärare bör variera sin undervisning för att nå både motivation, förståelse och automatisering av kunskap. Vi har även noterat hur viktigt det är att eleverna får arbeta praktiskt med matematik vilket kan ske på olika sätt samt att man utgår från elevernas förkunskaper. Vi vill som blivande lärare ta reda på elevers olika uppfattningar om specifika områden i ämnet. Till exempel hur många olika sätt eleverna kan uppfatta ett nytt avsnitt på. Vi har även lagt märke till att lärarna inte hinner reflektera över sina matematiklektioner, så mycket som de skulle behöva. De hinner inte diskutera med varandra eller kring innehållet i matematik. Lärarna i skolan behöver mer tid för att reflektera kring både innehåll och metod både självständigt men framförallt tillsammans med andra lärare för att på så vis utveckla matematikundervisningen.

5.4 Förslag till vidare forskning

I vår studie har vi undersökt vad lärare tycker är viktigt att tänka på när man undervisa i matematik för att få elever att förstå matematik. Vi har kommit fram till att lärare främst talar om praktisk matematik och konkret material. Det skulle vara intressant att göra studien ur ett elevperspektiv, fråga eleverna själva hur de på bästa sätt lär sig matematik. Är det genom praktisk matematik och konkret material?

5.5 Avslutning

Eftersom många elever inte når målen för godkänt i matematik ser vi det som relevant att ta reda på hur lärare motiverar sina val av tillvägagångssätt i matematikundervisningen. För oss är det viktigt att med en gång fånga upp elevgruppen och skapa nyfikenhet för ämnet matematik. Eleverna behöver inte sitta vid sina bänkar och räkna tyst. Vi måste våga skapa genomtänkta "kaos" i klassrummet, eller någon annanstans, och låta eleverna experimentera sig fram till sin kunskap. Den här studien skall ge oss blivande lärare vägledning till olika tillvägagångssätt för att få eleverna att förstå och tycka om matematik.

För oss har denna studie betytt mycket. Vi inser att man bör variera matematikundervisningen för att den ska passa varje elev på något vis, någon gång. Jämför man med vår egen skoltid och dagens skola har matematikundervisningen gått framåt. Lärarna vågar släppa taget om boken och göra andra saker, vilket leder till att eleverna tycker det är kul med ämnet. Vi tror därför inte att elevernas minne i dagens skola enbart kommer bestå av att "räkna i matematikboken". Det skulle dock vara intressant att om tio år intervjua elever som undervisas i grundskolans tidigare år nu för att höra deras minnen om matematikundervisningen i skolan. Har de uppfattat matematikundervisningen som enbart att "räkna i boken"?

6. Referenser

- Ahlberg, A. (2004) Tema nämnaren - *matematik från början*. Kungälv
- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur
- Bell, J. (2006). *Introduktion till forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur (4:e upplagan)
- Claesson, S. (2002). *Spår av teorier i praktiken*. Lund: Studentlitteratur
- Ericsson, K. & Thunborg, E. (2005). *Utomhusmatematik: en studie om betydelsen av att undervisa ute i naturen*. Examensarbete, Högskolan Skövde
- Holme, I. & Solvang, B. (1997). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur
- Holmqvist, M (red), (2006). *Lärande i skolan*. Lund: Studentlitteratur
- Holmqvist, M. Lärandets pedagogik. [Elektronsik]. Högskolan Kristianstad. Tillgänglig: <http://www.vr.se/huvudmeny/forskningvistodjer/utbildningsvetenskap/larandetspegagogik.4.45331f2310f28f475218000803.html.printable> [2007-09-28].
- Hägglom, L. Matematikinläring med multilink. [Elektronisk]. Lärarutbildning vid Åbo Akademi. Tillgänglig: <http://www.vasa.abo.fi/pf/li/mat/linjalen/linjalen%2004%20nr13-14.pdf> [2008-01-16]
- Johansson, H. & Samuelsson, C. (2006). *Elevers upplevelser, lärande och visioner om det goda lärandet i ämnet matematik*. Examensarbete, Högskolan Skövde
- Karen C. Fuson m fl (2005). *How students learn – mathematics in the classroom*. National research council of the national academies
- Krokmark, T. (red.), (2003). *Den tidlösa pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur
- Lagerlöf, I. (2007a). *Lärarnas tidning*: Lång väg till bättre resultat, 18, 7
- Lagerlöf, I. (2007b). *Lärarnas tidning*: Släpp matteboken manar utvecklare, 18, 24-25
- Lagerlöf, I. (2007c). *Lärarnas tidning*: Spindelben visar vägen till matten, 18, 22-23
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning*. Göteborg: Kompendiet

- Malmer, G. (1999). *Bra matematik för alla: nödvändig för elever med inlärnings svårigheter*. Lund: Studentlitteratur
- Nilsson, H. (senast uppdaterad 2007-11-13 16:36). *Learning study - lärandets pedagogik*. [Elektronisk]. Göteborgs universitet. Tillgänglig: <http://www.ufl.gu.se/samverkan/gruc/professionsutv/learningstudy/> [2007-09-25].
- Olsson, I. (2004) Tema nämnaren - *matematik från början*. Kungälv
- Runesson, U. (2006). i Holmqvist, M (red), (2006). *Lärande i skolan*. Lund: Studentlitteratur
- Runesson, U. (1999). *Variationens pedagogik*. Göteborg. Acta universitatis Gothoburgensis
- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli – Vad är det då?*. [Elektronisk]. Umeå Universitet. Tillgänglig: www.diva-portal.org/diva/getDocument?urn_nbn_se_umu_diva-777-2__fulltext.pdf -. [2007-11-29].
- Sjöström, U. (1994). Hermeneutik - att tolka utsagor och handlingar. I Starrin, B. & Svensson, P-G. (red.). (s. 73-90). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur
- Skolverket (2007-08-14). *Andelen behöriga till gymnasieskolan är den lägsta på tio år*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/sb/d/1716/a/9642>. [2007-09-01].
- Stensmo, C. (2002). *Vetenskapsteori och metod för lärare*. Uppsala: X-O Graf tryckeri
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Norstedts akademiska förlag
- Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur
- Unenge, J. (1999). *Skolmatematiken i går, i dag och i morgon*. Stockholm: Natur och kultur
- Utbildningsdep. (2000). *Grundskolans kursplaner och betygskriterier*. Västerås: Skolverket och Fritzes
- Utbildningsdep. (1998). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet (Lpo 94)*. Västerås: Fritzes
- Vetenskapsrådet. (2007-11-27). Forskarens etik. [Elektronisk]. Codex. Tillgänglig: <http://www.codex.vr.se/oversikter/etik/etik.html>. [2007-11-29].
071129

7. Bilaga 1

Inledande fråga:

- Hur ser din pedagogiska bakgrund ut vad gäller utbildning och erfarenheter?

Intervjufrågor:

- Vad är viktigt att tänka på när man undervisar i matematik?
- När lär sig eleverna bäst?
- Hur gör man när inte eleverna förstår det man försöker lära dem?

Val av metod – vilka metoder använder du dig av i undervisningen?

Val av innehåll anser – använder du olika metoder för olika innehåll?

Material – Är det något speciellt material du använder dig av?

Plats – Hur organiserar du din undervisning? Är du enbart i klassrummet?

Upplever du några fördelar/nackdelar med ditt tillvägagångssätt?

- Vilka hinder finns det för att eleverna skall nå upp till målen i matematik?
- Hur ser den ultimata matematiklektionen ut?
- Vad styr din undervisning?
- Hur upplevde du matematiken när du gick i skolan?

Kursiverade frågor användes som stödfrågor för att få svar på syftet.