



GÖTEBORGS UNIVERSITET
Utbildnings- och forskningsnämnden för lärarutbildning
Lärarprogrammet, examensarbete 15 poäng

Teater spelar roll i matematikundervisningen

En kvalitativ studie om hur sju lärares attityder till sin matematikundervisning påverkas genom en teaterföreställning

Frida Janson, Kristina Lilljebjörn & Kristina Pettersson

LAU370

Handledare: Thomas Lingefjärd

Examinator: Per-Olof Bentley

Rapportnummer: HT07-2611-065

Abstract

Titel: Teater spelar roll i matematikundervisningen: En kvalitativ studie om hur sju lärares attityder till sin matematikundervisning påverkas genom en teaterföreställning

Författare: Frida Janson, Kristina Lilljebjörn & Kristina Pettersson

Typ av arbete: Examensarbete (15p)

Handledare: Thomas Lingefjärd, Examinator: Per-Olof Bentley

Program: Lärarprogrammet, Göteborgs Universitet

Datum: Januari 2008 (Rapportnummer: HT07-2611-065)

Nyckelord: Matematik, teater, lärare, undervisning

Syfte

Studiens syfte var att påverka sju lärares attityder till sin matematikundervisning. Syftet förtydligades genom fem frågeställningar, dessa var:

- Hur beskriver lärarna sin matematikundervisning?
- Vad innebär matematik för lärarna?
- Varifrån hämtar lärarna sin inspiration till sin matematikundervisning?
- Är lärarna tillfredställda med sin matematikundervisning?
- På vilket sätt påverkar en teaterföreställning lärarnas matematikundervisning?

Metod

Då vi själva skapade en situation för att påverka lärarnas attityder till sin matematikundervisning är studien att betrakta som aktionsforskning. Denna situation bestod av en matematikteater tillsammans med en uppföljande klassdiskussion. På vilket sätt lärarnas attityder påverkades undersöktes därefter med hjälp av en kvalitativ metod i form av frågeformulär och intervjuer. Totalt spelades teaterföreställningen i sex klasser på fem olika skolor och sju lärare besvarade frågeformulären och intervjuades. De lärare som deltog i studien arbetar alla på skolor inom Göteborgs kommun med elever från förskoleklass till och med skolår två.

Resultat

Vi kan se att lärarna påverkats i sina attityder till sin matematikundervisning. Det som teaterföreställningen och den efterföljande klassdiskussionen främst synliggjorde för lärarna var att många av eleverna hade en begränsad uppfattning om vad matematik är. Trots att få av lärarna var tillfredställda med sitt sätt att undervisa i ämnet matematik så kommer de antagligen inte att göra några större förändringar med anledning av vårt besök. Däremot kommer flera av lärarna att plocka in flera praktiska moment i matematikundervisningen och framförallt påvisa för eleverna att dessa praktiska moment är matematik och därmed försöka vidga elevernas uppfattning om ämnet. Den enda läraren som tidigare undervisat utan matematikbok funderar på att i vissa sammanhang börja använda sig av en sådan. Hon menar att man inte ska förkasta den form som boken har utan snarare hur man förhåller sig till den. Ingen av lärarna nämner att de redan tidigare fått inspiration till sin matematikundervisning från någon teaterföreställning. Vi anser utifrån den här studien att det är fullt möjligt att inspirera lärare genom en teaterföreställning.

Innehållsförteckning

Abstract.....	2
Innehållsförteckning.....	3
1. Inledning	5
1.1. Definiering av begrepp	6
2. Litteraturgenomgång	7
2.1. Vygotskij	7
2.2. Gardner.....	7
2.3. Styrdokumenten.....	8
2.4. Matematikundervisningen idag	9
2.4.1. Kort presentation av undersökningarna	9
2.4.2. Undervisningens utformning.....	9
2.4.3. Lärares kompetens	10
2.4.4. Elevernas attityder	11
2.5. Lärares betydelse	11
2.5.1. Lärares roll i undervisningen.....	12
2.6. Eleven som utgångspunkt.....	13
2.7. Teaterns roll i undervisningen	14
2.8. Sammanfattning av litteraturgenomgången.....	15
3. Syfte	17
3.1. Frågeställningar	17
4. Metod	18
4.1 Val av metod.....	18
4.1.1. Teater och klassdiskussion som metod.....	18
4.1.2. Frågeformulär som metod.....	18
4.1.3. Intervju som metod.....	19
4.2. Aktionsforskning	19
4.3. Urval av undersökningsgrupp.....	20
4.3.1. Bortfall.....	21
4.4. Tillvägagångssätt	21
4.4.1. Framarbetandet av teatern.....	21
4.4.2. Framarbetandet av frågeformulären	22
4.4.3. Förberedelserna inför intervjuerna	22
4.4.4. Förberedelserna inför klassdiskussionen	22
4.4.5. Genomförandet	23
4.5. Bearbetning av material	24
4.6. Studiens tillförlitlighet	24
4.6.1. Validitet.....	25
4.6.2. Reliabilitet.....	25
4.6.3. Generaliserbarhet.....	25
4.7. Etiska överväganden	26
4.7.1. Informations- och samtyckeskravet.....	26
4.7.2. Konfidentialitets- och nyttjandekravet	26

5. Resultat	27
5.1. Kort presentation av respondenterna.....	27
5.2. Matematikundervisningens utformning	28
5.2.1. Attityder till den egna matematikundervisningen	29
5.3. Lärarnas definition av matematik	31
5.4. Inspirationskällor	32
5.5. Föreställningen	32
5.6. Vår påverkan.....	33
5.6.1. Vidga bilden av matematik	33
5.6.2. Teater i matematikundervisningen	34
5.6.3. Vad lärarna ansåg att föreställningen gav eleverna.....	34
5.7. Sammanfattning av resultatet	35
6. Slutdiskussion	36
6.1. Resultatdiskussion.....	36
6.1.1. Matematikundervisningens utformning.....	36
6.1.2. Lärarnas definition av matematik.....	37
6.1.3. Inspiration och påverkan.....	38
6.1.4. Lärarnas attityder till sin matematikundervisning.....	38
6.1.5. Teater som inslag i matematikundervisningen.....	39
6.2. Metoddiskussion	40
6.3. Fortsatt forskning.....	40
7. Referenslista	42
8. Bilagor	44
8.1. Bilaga A, Manus	44
8.2. Bilaga B, Frågeformulär 1	47
8.3. Bilaga C, Frågeformulär 2.....	49
8.4. Bilaga D, Underlag för klassdiskussion	52
8.5. Bilaga E, Föräldrabrev	53

1. Inledning

I skoldebatten hörs larmrapporter om elevers bristande intresse för matematik. I *Lärarnas Tidning* rapporteras att åtta elever av hundra inte blir godkända i ämnet i nionde skolåret (Läraryrkesförbundet, 2007b:6). Enligt Skolverkets rapport *Lusten att lära - med fokus på matematik* så är matematik det ämne som anses vara mest bundet till en lärobok (Skolverket, 2003:39). Våra erfarenheter från vår verksamhetsförlagda utbildning visar på samma tendens, att matematikundervisningen främst präglas av ett enahanda användande av detta läromedel. Eleverna verkar i allmänhet ha en uppfattning om att matematik endast är ”matteboken” och ingenting annat. I rapporten hävdar en skolledare att när lärarna tar till sig den begränsade bild av matematik som matematikboken erbjuder, bidrar detta till att eleverna känner minskad lust till skolämnet matematik (Skolverket, 2003:39). Att lust är en viktig förutsättning för lärande är något vi har tagit del av i vår utbildning.

Matematik har en hög status i vårt samhälle. Vikten av att höja kunskapsnivån i matematik lyfts upp i flertalet rapporter och tidningsartiklar. En lärare säger i skriften *Pedagogiska Magasinet* att ”det finns en uppfattning om att om man inte kan matematik så är man inte så smart” (Läraryrkesförbundet, 2007a:16). Med anledning av denna uppfattning anser hon att det är extra viktigt för eleverna att få en tilltro till sin förmåga i skolämnet matematik. Hon tillägger att en varierad undervisning kan öka tilltron till den egna matematiska förmågan hos ett större antal elever (Läraryrkesförbundet, 2007a:16).

Enligt *kursplanen i matematik* ska undervisningen ”ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer” (Skolverket, 2000:26). I praktiken innebär detta att elevernas lärande går från att vara individuellt, till att även omfatta ett kollektivt lärande. Kunskapen hos eleverna berikas genom att de får möjlighet att uttrycka sina tankar i ord och får ta del av andras tankesätt. Enligt Emanuelsson m fl är kommunikationen en oerhört viktig grund för den matematiska utvecklingen. De menar att det finns en risk att eleverna gör felaktiga generaliseringar när de lämnas själva i sitt lärande. Genom att föra matematiska diskussioner kan dessa missuppfattningar bli synliga och eleven ges möjlighet att ändra sitt tankesätt och bygga hållbara tankestrukturer (Emanuelsson m fl, 1996:45).

Genom vår utbildning med inriktning mot skapande verksamhet har vi tagit del av vikten av att integrera teater, dans, musik, bild och rytmik i skolans övriga undervisning. Dessa konstformer stimulerar fler av våra sinnen och kan bidra till att väcka engagemang hos eleverna. ”Ju mindre din person med tillhörande känslor blir involverad, desto större risk finns förmodligen att undervisningen misslyckas att lära” (Hjort m fl, 2002:46). Elevernas intresse är av central betydelse för i vilken grad det tilltänkta lärandet kan ske. Att integrera konstformerna i undervisningen kan komma att ge både en bredd och ett djup i elevernas förståelse för det behandlade ämnet. (Hjort m fl, 2002:45,123).

Enligt *kursplanen i matematik* är ämnet ”en levande konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition” (Skolverket, 2000:27). Denna uppfattning av matematik som en kreativ process befästes under vår specialisering i

matematik. Då formades idén att skapa en matematikteater med syftet att utmana den, hos eleverna, rådande uppfattningen om vad matematik är. Målet var att framföra en teater där eleverna själva skulle få vara delaktiga och lösa matematiska problem. Med hjälp av dessa olika problem ville vi lyfta fram att matematik finns i reella situationer och att matematiska tankestrukturer behövs för att lösa problem i det verkliga livet. Att bara framföra teatern utan en strukturerad uppföljning trodde vi inte var tillräckligt. Vi ansåg att intrycken från teatern behövde följas upp för att eleverna skulle ges möjlighet att ta fasta på de olika matematiska inslagen i teaterföreställningen. Genom att uppmuntra eleverna att fundera över matematiken i teatern och redovisa detta i bild, skrift och tal så ville vi få dem att börja reflektera över matematik som ett allsidigt och mångfasetterat ämne. Vi frågade oss dock om vi genom ett besök i en skolklass kunde förändra elevernas uppfattningar av matematik. Mestadels har elevernas föreställningar om matematik sin grund i deras erfarenheter av undervisningen i ämnet. Då denna undervisning utformas av läraren så insåg vi att vi behövde byta målgrupp i studien. Syftet förändrades därmed från att fokusera på elevernas uppfattningar om ämnet matematik till att gälla lärarnas uppfattningar om matematik. Vi anser att om vi vill påverka matematikundervisningen, så får vi även försöka påverka lärarna, eftersom forskning visar att lärarens uppfattningar om matematik har stor betydelse för hur undervisningen bedrivs (Ahlberg, 2000:10).

1.1. Definiering av begrepp

Vi vill i vår studie **påverka** läraren. Med påverkan menar vi en inverkan på lärarens sätt att tänka kring sin matematikundervisning.

Med **interaktiv** teater menar vi att eleverna är delaktiga i föreställningen genom att de inbjuds till att ge förslag på problemlösningar. Eleverna tillåts alltså föra ett resonemang med varandra och med de olika karaktärerna under teaterföreställningens gång.

Med **matematikteater** menar vi en teaterföreställning som har inslag av ett flertal matematiska problem som syftar till att lösas av eleverna.

Vi kommer i detta arbete att använda begreppet **elever** för alla de som går i förskoleklass och följande skolor. Då begreppet barn används så syftar vi på dem som ännu inte börjat i skolan, d v s de som är yngre än sex år.

2. Litteraturgenomgång

Inledningsvis behandlar detta avsnitt, för studien, centrala begrepp utifrån Vygotskij, Gardner och styrdokumentet. Därefter ges en bild av hur dagens matematikundervisning uppfattas utifrån olika perspektiv. Även lärarens betydelse för undervisningen liksom att ha eleven som utgångspunkt betonas. Avslutningsvis lyfts teaterns roll i undervisningen fram.

2.1. Vygotskij

Vygotskijs¹ pedagogiska teorier har en betydande roll för vår syn på lärande, och har även influerat det sociokulturella perspektivet på lärande. Enligt det sociokulturella perspektivet så ses lärande som en process som sker i samspel med andra, där grunden för lärande är interaktion och kommunikation (Dysthe², 2003:41). Vygotskij framhöll att tänkandet utvecklas genom språket (Lindqvist³, 1999:112) och enligt Lindqvist menade han att ”utan social kommunikation sker ingen utveckling av vare sig språk eller tänkande” (Lindqvist, 1999:133). Vygotskij menade även att de gemensamma kunskaperna alltid är större än de individuella kunskaperna då man tillsammans har rikare erfarenheter (Lindqvist, 1999:123).

I de pedagogiska teorier som Vygotskij grundade så betonas den viktiga roll som läraren har i att skapa en miljö som möjliggör att lärande sker. Denna sociala miljö bör konstrueras så att eleverna varje dag utmanas i sina tankar genom att de får möta en variation i undervisningens upplägg och innehåll. Eleverna ska inte serveras färdiga svar och lösningar utan måste själva ges utrymme att försöka, misslyckas och lyckas. Vygotskij ansåg att den dag som läraren börjar lägga fram färdiga lösningar till sina elever är den dag som han/hon upphör att vara lärare (Lindqvist, 1999:123-125, 233-247).

Vidare menade Vygotskij att den främsta drivkraften i elevernas lärande är deras intresse då eleverna är mer aktiva om de känner ett engagemang. Mot den bakgrunden anser han att all undervisning bör utformas så att den engagerar eleverna och utgår från deras intressen. En annan viktig faktor för lärandet är sambandet mellan del och helhet. Om undervisningen fokuseras till en liten del så ska en helhetsbild samtidigt presenteras där även undervisningsmålet synliggörs för eleven (Lindqvist, 1999:55-56, 125).

2.2. Gardner

Gardner⁴ (1992:18-22) menar att människan har olika förmågor att erfara omvärlden. Dessa förmågor benämner han även som intelligenser och de innefattas av en språklig-, matematisk-, rumslig-, musikalisk-, kroppslig-, reflekterande- och social

¹ Lev Vygotskij var en rysk psykolog

² Olga Dysthe är professor i praktisk pedagogik vid Universitetet i Bergen

³ Gunilla Lindqvist är fil. dr i pedagogik vid Karlstads Universitet

⁴ Howard Gardner är professor vid Harvard Graduate School of Education i Cambridge

intelligens. Varje individ har förmågan att utvecklas inom alla dessa intelligensområden men oftast har man någon eller några intelligenser som är mer utvecklade än andra.

Kärnan i denna teori är att individer tillägnar sig kunskaper på olika sätt utifrån de olika intelligenserna. En utbildning är enligt Gardner (1992:18-22) av hög kvalitet när den är utformad på ett sådant sätt att ett ämne presenteras utifrån olika perspektiv. Detta skapar förutsättningar för att alla elever i lika hög grad ska kunna ta del av, och skapa sig en förståelse för innehållet i undervisningen.

2.3. Styrdokumentet

Kommunikation nämns på ett flertal ställen i *kursplanen för matematik* och bör ha en tydlig plats i undervisningen. Eleverna ska få möjlighet att kommunicera matematik med hjälp av ett matematiskt språk och matematiska uttrycksformer. De ska kunna uttrycka sina tankar, kunna förklara och argumentera för sitt sätt att tänka, både skriftligt och muntligt. Detta, att de både skriftligt och muntligt kan uttrycka tankarna, är även en viktig del i bedömandet av eleverna (Skolverket, 2000:26-30).

Läraren är skyldig att planera och genomföra undervisningen så att den upplevs som meningsfull av eleverna och så att de känner att de utvecklas kunskapsmässigt (Skolverket, 1994a:12). Eleverna ska ges tillfällen att använda matematiken i meningsfulla situationer. Den kunskap som de erövrar ska vara sådan att den ”behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer” (Skolverket, 2000:26). Detta är någonting som framhålls i både kursplanen för matematik och *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet* (Lpo 94) (Skolverket, 1994a, 2000:26-30). Skolan har ett ansvar i att eleverna förvärvar sådana kunskaper som är nödvändiga för att delta i samhället (Skolverket, 1994a:9).

De så kallade *Mål att sträva mot* i kursplanen för matematik innehåller bland annat att eleverna får ett intresse för matematik samt att de lär sig att använda matematik i olika sammanhang (Skolverket, 2000:26-27). Läraren ska ”stärka elevernas vilja att lära och elevernas tillit till den egna förmågan” (Skolverket, 1994a:12). Detta gäller även i skolämnet matematik, att eleverna ska få en tilltro till sin förmåga och till sitt matematiska tänkande (Skolverket, 2000:26).

Enligt Lpo 94 ska läraren ta sin utgångspunkt i eleverna, i deras tankar och erfarenheter. Grunden för undervisningen bör vara utforskandet, nyfikenheten och lusten att lära. Undervisningen bör bestå av ett varierat och balanserat innehåll med en varierad och balanserad sammansättning av arbetsformer, där olika kunskapsformer är delar av en helhet (Skolverket, 1994a). ”I skolarbetet skall de intellektuella såväl som de praktiska, sinneliga och estetiska aspekterna uppmärksammas” (Skolverket, 1994a:6). Även i kursplanen för matematik betonas en variation av innehåll och arbetsformer. ”För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer” (Skolverket, 2000:28). Den kreativa förmågan att ”använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik” är även en viktig grund vid bedömningen av eleverna (Skolverket, 2000:29).

2.4. Matematikundervisningen idag

Under 2003 genomfördes en internationell undersökning och en nationell utvärdering, *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2003)* och *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003 (NU-03)*. Utifrån dessa samt utifrån Skolverkets kvalitetsgranskning *Lusten att lära – med fokus på matematik* som genomfördes under 2001 och 2002 ges här en sammantagen bild av hur elever, lärare, skolledare och inspektörer upplever den svenska skolan (Skolverket, 2003, 2004a, 2004b).

Först ges en kort presentation av de olika undersökningarna, därefter presenteras under olika rubriker vad dessa resulterat i.

2.4.1. Kort presentation av undersökningarna

I TIMSS 2003, som är en internationell undersökning av elevers kunskap i matematik och naturkunskap, är undersökningsgruppen elever i skolår åtta och undersökningen genomförs i femtio länder, eller regioner. En liknande studie genomfördes 1995, TIMSS 1995, och då deltog elever från skolår sex, sju och åtta. I undersökningen fick elever fylla i ett prov samt svara på enkäter, även lärare och skolledare fick besvara enkäter (Skolverket, 2004b).

NU-03 är initierat av Skolverket. Syftet är att ge en helhetsbild av grundskolans måluppfyllelser, visa på de förändringar som ägt rum inom skolan sedan 1992 då den första större nationella utvärderingen genomfördes, samt visa på nödvändiga åtgärder. I utvärderingen som innefattar 16 av skolans ämnen och som berör skolår fem och nio används ämnesprov, enkäter och i vissa fall processtudier (Skolverket, 2004a).

Skolverkets enhet för kvalitetsgranskning har under 2001 och 2002 genomfört en kvalitetsgranskning av den svenska skolan från förskola till vuxenutbildning, *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Syftet med granskningen är att se hur lusten att lära i ämnet matematik väcks och bibehålls. Denna genomfördes av utbildningsinspektörer som utförde intervjuer, observationer och enkätundersökningar (Skolverket, 2003).

2.4.2. Undervisningens utformning

I både TIMSS 2003, NU-03 och *Lusten att lära* så framkommer det att de flesta elever i Sverige undervisas i ämnet matematik med hjälp av en lärobok (Skolverket, 2003, 2004a, 2004b). Det absolut vanligaste lektionsupplägget är att eleverna arbetar enskilt med uppgifter medan läraren rör sig runt i rummet och hjälper eleverna en och en (Skolverket, 2004a:45-46). Denna dominerande undervisningsform, då eleverna arbetar med ungefär samma innehåll, men i olika takt och eventuellt med olika svårighetsgrader, benämns av en del lärare som individuell undervisning. Denna har dock aldrig varit individuell, menar Skolverket (2003:24), i betydelsen individualiserad. Vilket innebär att den inte är ”anpassad till olika individers behov vad gäller innehåll, läromedel, uppgifternas art och arbetsform/metod” (Skolverket, 2003:24). Istället benämns denna dominerande undervisningsform av Skolverket som enskild.

Sedan den förra kvalitetsundersökningen 1992 har detta enskilda arbete ökat och de gemensamma genomgångar som lärarna håller har minskat. Detta trots att kursplanen har en tydlig betoning på kommunikation (Skolverket, 2004a:45). ”Matematikundervisningen tycks ha reducerats till en rad enskilda projekt där läraren lotsar

eleverna genom läroboken” (Skolverket, 2004a:46). Med detta är det inte sagt att användandet av en lärobok i matematik behöver innebära något negativt. Det finns exempel där lärarna genom användandet av en lärobok utvecklar undervisningen i positiv riktning. Däremot så leder en alltför ensidig och enskild användning av ett läromedel till en enformig och variationsfattig undervisning (Skolverket, 2003:39-40).

Enligt de intervjuer av lärare som genomfördes i *Lusten att lära* så framträder enligt inspektörerna två förhållningssätt hos lärarna. Det vanligaste förhållningssättet är att låta läromedlet stå för ”måltolkning, arbetsmetoder och uppgiftsval” (Skolverket, 2003:39). Det andra förhållningssättet, som är ganska ovanligt, är att utifrån kursplanen planera lektionerna så att eleverna med hjälp av olika arbetsätt och läromedel når målen. Flera av lärarna med det första förhållningssättet menar att matematikundervisning utan matematikbok, eller där matematikboken har en underordnad roll inte skulle vara genomförbar om den inte hölls av en mycket erfaren lärare (Skolverket, 2003:39-40).

Att matematikundervisningen ser ut som den i huvudsak gör motiveras ofta utifrån två åtskilda aspekter. Den ena motiveringen är att eleverna då kan få arbeta utifrån egna förutsättningar, den andra är att stora klasser gör det omöjligt för ett varierat arbetsätt. Men även i mindre grupper dominerar detta arbetsätt där eleverna mestadels arbetar enskilt med olika matematiska uppgifter. En annan anledning till att detta arbetsätt dominerar matematikundervisningen kan vara att denna undervisning av många ses som traditionstyngd både vad gäller innehåll och arbetsformer. Det verkar vara lättare att följa traditionen än att skapa en annan form av undervisning (Skolverket, 2003:24, 45).

Det förefaller som om denna tradition även påverkar undervisningen att så tidigt som i förskoleklassen gå mot en allt tidigare ”skolkod” (Skolverket, 2003:45). Granskningen av matematikundervisningen för elever i de tidigare åren visar även på att värdet av färdighet lätt går före värdet av förståelse då undervisningen kan präglas av att räkna så många tal som möjligt. Detta kan även förklara varför matematik för de yngsta eleverna ofta ses som ”plus minus och gånger” (Skolverket, 2003:17-19). ”Matematik är för både elever och lärare kort och gott det som står i läroboken” (Skolverket, 2003:39). Trots att matematik i skolan till stor del innebär mekaniskt räknande så har detta ingen given negativ effekt på elevernas lust för ämnet. Däremot när matematiken förlorar sin mening, när eleverna inte förstår vad de gör eller varför de behöver kunna just detta så blir det lätt mer problematiskt (Skolverket, 2003:24-25).

2.4.3. Lärarnas kompetens

NU-03 visar att lärarna är betydligt yngre och har lägre utbildning 2003 i jämförelse med den förra stora nationella kvalitetsgranskningen som Skolverket genomförde 1992. År 2003 har färre matematiklärare både lärarutbildning och minst 20 poäng ämneskompetens (Skolverket, 2004a:45). Även TIMSS 2003 visar på liknande resultat, att lärarna var mer erfarna 1995 jämfört med 2003 (Skolverket, 2004b:87).

Enligt *Lusten att lära* anser flera av lärarna och skolledarna för elever längre upp i skolåren att lärarna har tillräckligt ämneskunnande men båda parter önskar att lärarna hade mer ämnesdidaktiska kunskaper. Bland lärare för de yngre åldrarna anser majoriteten av lärarna att de saknar både tillräcklig ämneskunskap samt

ämnesdidaktisk kunskap och dessa lärare känner att de skulle behöva fördjupa sina kunskaper. Dessa lärare uttrycker även en större säkerhet både ämnesdidaktiskt och avseende ämneskunskapen i andra ämnen än jämfört med matematik (Skolverket, 2003:17, 49).

2.4.4. Elevernas attityder

TIMSS 2003 visar att svenska elevers attityder till matematik har förändrats från 1995 till 2003. Det har blivit vanligare att eleverna uppfattar att det går bra för dem i matematik samtidigt som intresset för ämnet tycks ha minskat och prestationerna har sjunkit (Skolverket, 2004b:10, 79).

NU-03 visar på en varierad bild av elevers attityd till ämnet matematik. Enligt denna granskning har det skett en ökad polarisering i elevers inställning till matematik sedan 1992. Andelen elever som har lust att lära har ökat, fler vill lära sig mera och är nöjda med det de presterat. Fler än hälften anser även att ämnet är viktigt och att de kommer ha användning för matematik både i fortsatta studier och i kommande arbete. Samtidigt så har antalet elever som känner sig omotiverade också ökat. Det är fler som beskriver att de lätt ger upp vid svårare uppgifter och inte gör sitt bästa. Matematik upplevs som ett svårt ämne som inte är så intressant och där lektionerna går långsamt. Majoriteten av eleverna anser att de lär sig mycket onödigt i ämnet. Det är fler elever 2003 än 1992 som anser att de fått jobba med för många enkla uppgifter samtidigt som det även är fler elever som anser att de fått jobba med ett flertal för svåra uppgifter (Skolverket, 2004a:45-46).

När eleverna kommer längre upp i grundskolans årskurser så förändras i allmänhet skolans matematikundervisning och elevernas inställning till ämnet matematik. Lusten att lära förändras. De flesta av eleverna i skolans inledande år har en stor lust att lära. Lärare säger sig dock ha märkt en tydlig attitydförändring då fler av deras elever känner en ökad olust till skolämnet matematik idag än jämfört med elever från tidigare år. Detta kan ses som oroväckande då det första mötet med matematik är viktigt för hur eleverna kommer att se på både matematik och matematikundervisningen genom åren. ”Barns kunnande men även deras syn på och attityder till matematik grundläggs under tiden före och vid skolstarten” (Skolverket, 2003:19). När det gäller matematik tycks det dock inte vara lusten till att lära matematik i allmänhet som saknas. Istället är det lusten att lära sig något som man inte begriper eller förstår nyttoaspekten med som fattas (Skolverket, 2003:16-19, 49).

2.5. Lärarens betydelse

Läraren spelar en mycket viktig roll för elevernas lärande. Enligt Skolverkets rapport *Lusten att lära* anser den största andelen elever i skolan att läraren är den absolut viktigaste faktorn för att eleven ska känna en lust till att lära. Det handlar om lärarens engagemang, förmåga att motivera och ”förmedla att kunskap är en glädje i sig” (Skolverket, 2003:34-35). En annan viktig faktor för att eleven ska känna lust att lära är tilltron till den egna förmågan. För att stärka denna tilltro behöver eleven känna att han/hon lyckas. Detta möjliggörs genom att eleven får uppgifter anpassade efter den egna förmågan, som kan lösas på en rimlig ansträngningsnivå. Läraren har därmed ett stort ansvar i att se var eleven befinner sig kunskapsmässigt och att ge stimulans i utvecklingen, så att uppgifterna varken blir för svåra eller för lätta (Skolverket, 2003:26-27). I en senare rapport, *Lusten och möjligheten: om lärarens betydelse*,

arbetsituation och förutsättningar, fokuseras elevernas åsikter om läraren och hur dessa står i relation till lärarnas inställning, utbildning och syn på den egna kompetensen. Resultaten visar att elever, oberoende kön, socioekonomisk bakgrund eller prestationsnivå, som anser att deras lärare undervisar och förklarar på ett bra sätt, undervisas av lärare som själva anser sig ha god metodisk och didaktisk kompetens och finner glädje i att undervisa. Rapporten visar även att högpresterande elever som svarar att de har en bra lärare sammanfaller med de lärare som har en adekvat lärarutbildning och god ämneskompetens (Skolverket, 2006:13-15).

2.5.1. Lärarens roll i undervisningen

Lärarens egna erfarenheter av matematik från skoltiden och den attityd till matematik som läraren har idag inverkar på undervisningens utformning (Ahlberg⁵, 2000:10). Ernest⁶ (1991:289-291) framhåller tre grundfaktorer som påverkar matematikundervisningen. Dessa grundfaktorer är lärarens egna föreställningar om matematik, lärarens tanke- och reflektionsnivå och den sociala kontexten. När det gäller lärarens föreställningar innebär detta främst lärarens syn på matematik. Denna syn menar Ernest enligt Thompson⁷ kan delas in i tre filosofier.

First of all there is a dynamic, problem-driven view of mathematics as a continually expanding field of human creation and invention. /.../ Mathematics is not a finished product, for its results remain open to revision (the problem solving view) (Thompson, 1992:132).

Lärare med en problemlösande syn på matematik ser matematik som en kreativ process, inte en färdig produkt.

Secondly, there is a view of mathematics as a static but unified body of knowledge /.../ Mathematics is discovered, not created (the Platonist view) (Thompson, 1992:132).

Lärare med det platonistiska synsättet ser matematik som en statisk, enhetlig kunskap som är upptäckt, inte skapad.

Thirdly, there is the view that mathematics, like a bag of tools, is made up of an accumulation of facts, rules and skills /.../ Thus mathematics is a set of unrelated but utilitarian rules and facts (the instrumentalist view) (Thompson, 1992:132).

Lärare med det instrumentalistiska synsättet ser matematik likt en verktygslåda, som en uppsättning regler och fakta som är nyttiga men inte har någon inbördes relation.

Thompson (1992:132) menar att det är troligt att en lärare inte har en helt renodlad syn på matematik enligt de filosofier som beskrivs ovan, utan till och med kan ha föreställningar som står i konflikt med varandra. Synen på matematik behöver inte heller vara medvetandegjord, utan kan finnas med som underförstådda uppfattningar hos läraren. Oavsett om denna syn är medvetandegjord eller inte så påverkar den hur

⁵ Ann Ahlberg är fil. dr och professor i specialpedagogik vid Göteborgs Universitet

⁶ Paul Ernest är professor emeritus i matematikdidaktik vid Exeter University

⁷ Alba Thompson är professor i matematikvetenskap

undervisningen enligt läraren bör se ut samt hans/hennes uppfattning om hur elever lär matematik. Ernest (1991:289-291) gör en modell över hur de tre olika filosofierna tar sig uttryck i lärarrollen och undervisningens utformning. Han menar att det är troligt att en lärare med en instrumentell syn på matematik tar rollen som instruktör för sina elever och att han/hon i sin undervisning strikt följer ett läromedel eller arbetsschema. En lärare med ett platonskt synsätt tar sannolikt en förklarande roll för sina elever, följer ett läromedel men kompletterar sin undervisning med att lägga till andra uppgifter och övningar. Läraren som har en mer problemlösande syn på matematik verkar troligtvis som elevernas medhjälpare och arbetar utifrån en egen tolkning av läroplanen.

Ernest (1991:289-291) pekar dock på att det finns faktorer som gör att lärarens syn på matematik inte direkt resulterar i en viss typ av undervisning. En av dem är den sociala kontexten. Den innefattar omgivningens förväntningar från föräldrar, elever, kollegor och rektor samt skolans traditioner och styrverktyg. Vid sidan av den starka påverkan av den sociala kontexten är lärarens tanke- och reflektionsnivå en viktig faktor för hur väl lärarens uppfattning av hur matematikundervisningen bör se ut stämmer överens med den praktik som råder. Tanke- och reflektionsnivån är beroende av ett flertal element. Ett av dessa är i vilken grad läraren är medveten om sina föreställningar och hur väl han/hon kan argumentera för dem. Ett annat är i vilken mån läraren är medveten om alternativa synsätt. Även i vilken utsträckning läraren reflekterar över undervisningen påverkar hur praktiken ser ut, samt lärarens förmåga att välja och genomföra en för situationen lämplig undervisningsstrategi som sammanfaller med det egna förhållningssättet (Ernest, 1991:289-291). Ahlberg (2000:10) framhåller att reflektionen är av stor betydelse för lärarens praktik. Hon beskriver det faktum att en del lärare problematiserar sin undervisning och söker utveckla sin kunskap genom litteratur och diskussioner med kollegor. Andra lärare ifrågasätter inte sin undervisning och reflekterar inte över *vad* eller *varför* eleverna ska lära och hur de ska nå målen. Dessa olika förhållningssätt hos lärarna har direkta konsekvenser i undervisningens utformning.

I rapporten *Rum för lärande* beskrivs gemensamma drag hos 20 lärare, som lyckats väl med sin undervisning. Dessa lärare lyfter även de fram reflektion som en viktig del i arbetet. De anser sig alla ständigt reflektera över sin undervisning och hur väl deras elever lär sig. Lärarna uttrycker att de har ett tydligt mål med undervisningen och att de hjälper eleverna fram mot detta. De strävar även efter att utgå från elevernas intressen och är eniga om att detta bidrar till att ge eleverna ansvarskänsla och självförtroende (Skolverket, 1994b:13, 33).

2.6. Eleven som utgångspunkt

Marton⁸ och Booth⁹ (2000:87, 93) menar att allt mänskligt lärande sker med hjälp av våra sinnen. För att få en djupare uppfattning om exempelvis talet sju måste vi integrera flera sinnen och genom synen, hörseln och känseln uppleva att talet består av just sju enheter. Ahlberg (2000:22) beskriver riskerna med en allt för abstrakt matematikundervisning och menar att en sådan undervisning kan medföra att eleverna inte får något verktyg för att praktiskt använda matematiken. En abstrakt

⁸ Ference Marton är professor emeritus i pedagogik vid Göteborgs universitet

⁹ Shirley Booth är professor i pedagogik vid Lunds universitet

läromedelstyrd undervisning kan skapa uppfattningar hos eleverna att matematik endast innefattar räknandet i matematikboken.

Riesbeck¹⁰ (2000:23) menar att den kontext som en matematiklektion utgör inverkar på elevernas sätt att förstå matematik och att lösa matematiska uppgifter. Sammanhanget påverkar hur eleverna tar sig an och löser matematiska problem. Eleverna kan skolas in i en uppfattning om att alla uppgifter de kommer i kontakt med under matematiklektionen går att lösa med hjälp av en beräkning. De kan då även komma att tro att all den information som en uppgift innehåller behövs för att lösa den. Det kan även finnas en uppfattning om att det endast finns ett svar som är korrekt (Riesbeck, 2000:151). Elever reagerar ibland inte över att svaret på en uppgift kan vara orimligt (Johnsen Höines¹¹, 2000:1).

Ahlberg (2000:61) menar att när läraren i matematikundervisningen utgår från elevernas erfarenhetsvärld kan eleverna bygga nya matematikkunskaper utifrån den kunskap som de redan har. Barn kan tidigt lösa problem i vardagen med hjälp av informella matematiska strategier trots att de saknar ett utvecklat matematiskt språk. Utifrån detta bör man synliggöra förekomsten av matematiska strukturer för eleverna genom att använda vardagliga situationer som utgångspunkt. Genom dessa konkreta situationer får eleverna en förståelse för olika matematiska begrepp (Ahlberg, 2000:62). Johnsen Höines (2000:35) menar att ”det är inte vår uppgift att starta en utveckling. Det vi skall göra är att möjliggöra en vidareutveckling, där man tar till vara på det redan förut etablerade” (Johnsen Höines, 2000:35). Detta innebär att de viktigaste förutsättningarna för en framgångsrik matematikundervisning redan finns i elevernas begreppsvärld. Om läraren istället huvudsakligen utgår från sin egen begreppsvärld i matematikundervisningen finns däremot en uppenbar risk att eleverna försöker bygga två skilda begreppsvärldar, en som utvecklas i skolämnet matematik och en annan som utvecklas för att hantera matematiska problem på fritiden. (Johnsen Höines, 2000:34-35). Utgår man från de förutsättningar som eleverna har och ger dem utrymme att skapa en förståelse av matematiken utifrån deras egna villkor så bevaras med större sannolikhet deras lust till matematik längre upp i åldrarna (Ahlberg, 2000:67).

2.7. Teaterns roll i undervisningen

Teater definieras enligt Nationalencyklopedin som en konstform ”där agerande med tal, gester och rörelser på en spelplats gestaltar en handling i en artificiell miljö” (NE, 1995:125). Jackson¹² (1993:4) ger en liknande definition av en traditionell teater. Han menar att den består av skådespelare som befinner sig i en roll och använder sig av ett manus med färdiga repliker. I en teater ingår det oftast kostym, scenografi och ljudeffekter. Järleby¹³ (2005:13) nämner i sin definition även publiken. Han hävdar att en teater grundar sig i ett framförande av något som gestaltas av någon eller några inför en publik.

Jackson (1993:34-35) menar att lärande kan ske genom olika verktyg och inte minst

¹⁰ Eva Riesbeck är universitetslektor i matematikdidaktik vid Linköpings universitet

¹¹ Marit Johnsen Höines är universitetslektor i matematikdidaktik vid högskolan i Bergen

¹² Tony Jackson är universitetslektor i drama vid Manchesters universitet

¹³ Anders Järleby är forskare vid Stockholms universitet

genom konstformerna och uttrycker härmed att det är möjligt att lära sig något specifikt genom teater. En teater kan vara undervisande i sig om den innebär att publiken blir aktiv på ett sådant sätt att den väcker frågeställningar hos dem som kan komma att vidga deras förståelse. När man använder teater i lärande syfte möjliggör teatern genom sin konstform ett levande och alternativt sätt att se på olika företeelser och fenomen. Detta innebär att publiken ges möjlighet att leva sig in en berättelse och får uppleva något ur ett annat perspektiv (Jackson, 1993:31-34). Hjort¹⁴, Unander-Scharin¹⁵, Wiklund¹⁶ & Åkman¹⁷ (2002:84) menar att teatern på så sätt är ett verktyg för att upptäcka och utforska omvärlden.

I teoretiska ämnen kan teater användas för att eleverna ska få en djupare förståelse för något (Järleby, 2005:15). Teaterns form skapar möjligheter till att flera av våra sinnen stimuleras vilket kan fördjupa vår förståelse av omvärlden. (Hjort m fl, 2002:88). Erberth och Rasmusson¹⁸ (1996:13) menar att genom den rika sinnesupplevelse som de estetiska uttrycken möjliggör så berörs och engageras vi på ett annat sätt än vad vi skulle göra av exempelvis en text i en bok.

En teaterföreställning kan ses som en gemensam process där både aktörerna och publiken fungerar som medskapare (Hjort m fl, 2002:86). Det är en form av kommunikation som sker på olika nivåer. Kommunikationen äger rum mellan den pågående berättelsen och publiken, den förekommer mellan karaktärerna på scen samt mellan dessa karaktärer och publiken (Järleby, 2005:13-14). Publiken och aktörerna är i samspel med varandra då ”teaterns berättande vill stimulera, berika, mana till eftertanke, öppna dörrar, inspirera. Inte styra, låsa och vara påtvingande” (Hjort m fl, 2002:86). Då en teater ger publiken en gemensam upplevelse kan detta medföra en djupare kontakt mellan åskådarna då de befinner sig i ”samma mentala rum” (Erberth m fl, 1996:42). Detta gemensamma mentala rum utgör en bra grund för samtal (Erberth m fl, 1996:42-43).

2.8. Sammanfattning av litteraturgenomgången

Dagens matematikundervisning präglas generellt av att elever arbetar enskilt i sina matematikböcker och både lärare och elever likställer i många fall matematik endast med det som står i matematikboken. Ett större antal elever finner skolämnet matematik lustfyllt och viktigt idag jämfört med 1992, samtidigt som fler elever känner sig omotiverade och finner matematikämnet tråkigt.

Lärarens betydelse för undervisningens utformning och därmed för elevernas lärande är något som understryks av både forskare och styrdokument. Viktiga faktorer för elevernas lärande är bland annat att det finns ett engagemang hos både lärare och elever, att undervisningen möjliggör kommunikation samt att den utgår från elevens erfarenhetsvärld. Teater som undervisningsform kan innehålla flera av dessa faktorer

¹⁴ Madeleine Hjort är projektledare och ledamot för projektet *Konstarterna i lärandet* (KIL)

¹⁵ Åsa Unander-Scharin är lärare vid danshögskolan i Stockholm och ledamot i KIL

¹⁶ Christer Wiklund är professor i musikpedagogik vid musikhögskolan i Piteå samt ledamot för KIL

¹⁷ Lennart Åkman är lärare vid institutionen för bildpedagogik i Stockholm samt ledamot i KIL

¹⁸ Bodil Erberth och Viveka Rasmusson är lärare i pedagogiskt drama vid lärarhögskolan i

Malmö

som enligt forskare och styrdokument ses som viktiga för elevernas lärande. En teaterföreställning kan möjliggöra ett engagemang hos eleverna då den ger fler sinnesupplevelser än exempelvis en lärobok. Teaterföreställningen fungerar även som en bra grund för kommunikation då eleverna har en gemensam upplevelse att utgå ifrån.

3. Syfte

Studiens syfte är att påverka sju lärares attityder till sin matematikundervisning.

3.1. Frågeställningar

- Hur beskriver lärarna sin matematikundervisning?
- Vad innebär matematik för lärarna?
- Varifrån hämtar lärarna sin inspiration till sin matematikundervisning?
- Är lärarna tillfredställda med sin matematikundervisning?
- På vilket sätt påverkar en teaterföreställning lärarnas matematikundervisning?

4. Metod

I metodavsnittet redogör vi för valet av metod, varför detta är en aktionsforskningsstudie samt för hur urvalet av undersökningsgruppen genomfördes. Avsnittet ger även en bild av tillvägagångssättet i den empiriska studien samt en beskrivning av hur materialet bearbetats. Avslutningsvis diskuteras studiens tillförlitlighet samt etiska överväganden.

4.1 Val av metod

Studien är kvalitativ då syftet var att försöka förstå uppfattningen hos de individer som undersöktes, inte att kunna ange en viss procentsats eller frekvens (Trost¹⁹, 2007:23). Även valet av metod är kvalitativt. Kaijser²⁰ och Öhlander²¹ (1999:21) skriver att valet av metod kan ses som valet mellan bredd och djup. I kvalitativa metoder ges i allmänhet en djupare information men av ett mindre urval. Det var detta djup i information som eftersträvades i studien. Att få en förståelse för vad en liten grupp lärare ansåg snarare än att ge en mer ytlig men generell bild.

I studien användes en kombination av metoder, en så kallad metodtriangulering, för att nå längre i det sammantagna resultatet (Stukát²², 2005:36). En teaterföreställning med en uppföljande klassdiskussion användes för att påverka lärarna och denna teaterföreställning kompletterades med frågeformulär och intervjuer.

4.1.1. Teater och klassdiskussion som metod

Teater i undervisningen kan innebära en förändrad förståelse och ge ett levande och alternativt sätt att se på saker (Jackson, 1993:31-34). Detta var även syftet med vår teaterföreställning. Genom den kan matematik som skolämne bli mer levande och konkret och eventuellt så får såväl elever så som lärare en ny förståelse av detta ämne. Den efterföljande klassdiskussionen användes som ett sätt att synliggöra elevernas uppfattningar om vad matematik är. Denna klassdiskussion tillsammans med föreställningen användes för att inspirera lärarna, att ge dem nya idéer och nya sätt att tänka.

4.1.2. Frågeformulär som metod

Enkät eller frågeformulär som metod används ofta för att nå ett större antal individer än vad man kanske skulle kunna åstadkomma vid användandet av intervju eller observation som metod (Stukát, 2005:42). I vår studie så användes frågeformuläret dock av en annan anledning. Frågeformulär 1 användes för att lärarna skulle ges möjlighet att fundera och reflektera över sin undervisning innan vårt besök på skolan. Detta formulär fungerade sedan som utgångspunkt för den intervju som hölls i samband med besöket. Frågeformulär 2 tilldelas lärarna efter intervjun. De fick en vecka på sig att besvara formuläret för att de i lugn och ro skulle få tid att fundera igenom frågorna och sina svar. Varför benämningen frågeformulär används beror på

¹⁹ Jan Trost är professor i sociologi vid Uppsala universitet

²⁰ Lars Kaijser är doktorand och lärare i etnologi vid Stockholms universitet

²¹ Magnus Öhlander är verksam som lärare och forskare vid Södertörns högskola

²² Staffan Stukát är universitetslektor i pedagogik vid Göteborgs Universitet

att begreppet *enkät* lätt för tankarna till något med redan givna svar där man ska kryssa i ett eller flera alternativ. Enkät kan därför komma att förknippas med en mer kvantitativ metod.

Frågeformulär kan vara mer eller mindre strukturerade (Stukát, 2005:43-44). I denna studie användes ett ostrukturerat frågeformulär med relativt öppna frågor och med ett tomrum där läraren förväntades skriva sina svar. Fördelar med öppna frågor är att man inte behöver avgränsa informationen på förhand. Den svarande blir inte heller lika styrd i sina svar, utan kan utveckla och anpassa dessa svar. Nackdelar kan vara att efterarbetet försvåras och att man sällan får så utförliga svar som man hoppats på (Stukát, 2005:44). Det var av denna anledning, för att få mer utförliga svar, som svaren i frågeformulär 1 följdes upp med en intervju av lärarna.

4.1.3. Intervju som metod

I en intervju så kan verkligheten beskrivas genom att någon berättar om sitt liv, delger sina tankar, erfarenheter och uppfattningar, och ger sin version av något. I intervjuer så erbjuder själva formen tillfällen att gå på djupet genom följdfrågor och uppmuntran till att berätta mer och att förklara (Kajser m fl, 1999:55-57). Detta djup är något som eftersträvades i studien, då syftet var att verkligen förstå lärarnas motiv till varför de handlar på ett visst sätt, hur de tänker och så vidare. Därför valdes denna metodtrianglering, med både frågeformulär och intervju, dels för att de skulle få chans att fundera över frågorna, men även för att sedan nå djupare.

Intervjun var relativt ostrukturerad, då det inte fanns några bestämda frågor som ställdes till alla lärare. Istället så utgick frågorna från svaren på frågeformulär 1 och det som där var oklart eller intressant. Dock fanns det en viss struktur i och med att vi utgick från frågeformulär 1 och den ordning som oklarheterna där uppkom i.

4.2. Aktionsforskning

Enligt Wallén²³ (1996:111-115) innebär aktionsforskning att man som forskare är delaktig i studien dels genom att påverka undersökningsgruppen i önskad riktning men även för att undersöka resultatet av denna påverkan. Som aktionsforskare skapar man en situation som startar en process. Det är denna process som ligger till grund för själva undersökningen eftersom det är i denna som resultatet av studiens påverkan synliggörs. Det som skiljer aktionsforskning från annan forskning är främst att studien ger upphov till processer som inte hade startats utan forskarens inblandning. Forskningen är alltså bunden till den av forskaren skapade situationen. Aktionsforskning är kanske inte alltid den mest lämpade formen av forskning då den är tidskrävande och ineffektiv men i vissa fall är denna typ av forskning det enda alternativet. ”Den [aktionsforskningen] ses som ett sätt att få uppgifter om sådant som inte är åtkomligt på annat sätt” (Wallén, 1996:113).

Vår studie kan identifieras som aktionsforskning då vi skapade en matematikföreläsning samt en efterföljande klassdiskussion för att påverka vår målgrupp. Anledningen till att vi själva både skapade en situation och sedan undersökte effekterna av den var för att få en situation som överensstämde med det vi avsåg att undersöka. Hade vi själva inte skapat en matematikteater hade det heller inte varit

²³

Göran Wallén är docent i vetenskapsteori vid Göteborgs universitet

möjligt för oss att undersöka de effekter som en matematikteater samt en klassdiskussion genererar. Detta är anledningen till att vi utförde en aktionsforskningsstudie.

4.3. Urval av undersökningsgrupp

Populationen i studien bestod av lärare verksamma i de tidigare åren i skolan, det vill säga förskoleklass till och med skolår två. Lärarna har alla sin anställning inom Göteborgs kommun. Populationen kom att se ut på detta sätt eftersom det rent geografiskt är lättare att besöka skolor i närområdet och för att vår utbildning är inriktad mot dessa elevåldrar. Det är även under de tidigare åren i skolan som elevernas uppfattning av matematik grundläggs. ”Barns första möte med matematiken i förskola och skola är betydelsefullt, då det kan påverka deras framtida förhållningssätt och möjligheter att lära matematik” (Ahlberg, 2000:9). Detta understryker vikten av att förmedla en nyanserad bild av matematiken till eleverna redan under skolans inledande år.

Urvalet var icke-slumpmässigt och kom att bli en blandning av ett bekvämlighetsurval och ett strategiskt urval. Som Stukát skriver (2005:62) så är man i kvalitativa studier inte lika intresserad av ett representativt urval, i statistisk mening. Det man vill få fram är istället en stor variation i uppfattningar. För att få denna variation användes i studien ett delvis strategiskt urval utifrån variablerna kön, stadsdelens representativa befolkning och skolans uppdragsgivare. Med stadsdelens representativa befolkning menas om befolkningen i majoritet är mångkulturell eller monokulturell, det vill säga om fler eller färre än hälften av invånarna i stadsdelen själva är eller har föräldrar som är födda utomlands. Med skolans uppdragsgivare menas om skolan är kommunal eller om det är en friskola. Anledningen till att dessa variabler valdes är för att de ansågs kunna ge en varierad bild samtidigt som de var lätta att definiera värdet av innan en kontakt etablerades med läraren. Tabellen som användes som hjälpmedel när urvalet gjordes, utifrån den modell som Trost (2007:33) beskriver, kom att se ut på detta sätt.

Tabell 4.1

Kön	Kvinnor				Män			
	Monokulturell		Mångkulturell		Monokulturell		Mångkulturell	
SRP								
Uppdragsgivare	K	F	K	F	K	F	K	F
Celler								

SRP: Stadsdelens representativa population, K: Kommunal skola, F: Friskola

Cellerna, fälten längst ner i tabell 4.1, kom sedan att fyllas på med respondenternas fingerade namn. Trost (2007:34) menar att ingen av cellerna bör fyllas med fler än en respondent då antalet respondenter är färre än antalet celler. I denna studie blev så inte fallet eftersom urvalet även delvis var ett bekvämlighetsurval. Det vill säga att skolor valdes där det redan fanns en kontakt med en eller flera lärare. Detta på grund av att det är lättare att få en lärare att ställa upp och ge mycket av sin tid om förfrågan kommer från någon som hon, eller någon av hennes kollegor känner. Som Trost (2007) skriver så är relationen mellan den som skickar ut ett frågeformulär och den som ska svara av stor betydelse. Han menar att det är viktigt att framstå i ”så positiva dager som möjligt för så många som möjligt” (Trost, 2007:47).

Önskemålet hade självklart varit att få en mer heterogen grupp, med endast en respondent i varje cell. Helst skulle urvalet bestå av både män och kvinnor, men manliga lärare för elever i den här åldersgruppen är ovanligt. Urvalet kom därför att bestå av endast kvinnliga lärare. Vi fick heller inte kontakt med någon friskola i en mångkulturell stadsdel.

Urvalet var tänkt att vara fem lärare som arbetar i fem klasser på fem olika skolor. Urvalet skulle vara relativt litet för att det skulle vara möjligt att genomföra den empiriska studien samt för att det skulle finnas tid till bearbetningen av relativt omfattande data. Urvalet kom istället att bestå av sju lärare från sex olika klasser på fem olika skolor. Det blev på detta sätt för att en lärare ville att båda klasserna i skolår ett skulle få se föreställningen och eftersom det i en annan klass arbetar två lärare. Därför kom den slutgiltiga urvalstabellen att se ut som tabell 4.2.

Tabell 4.2

Kön	Kvinnor				Män			
	Monokulturell		Mångkulturell		Monokulturell		Mångkulturell	
SRP	K		F		K		F	
Uppdragsgivare	K	F	K	F	K	F	K	F
Celler	Jenny Cecilia	Petra	Birgitta Karin Maria Annelie					

SRP: Stadsdelens representativa population, K: Kommunalskola, F: Friskola

4.3.1. Bortfall

I studien förekom inget bortfall av de kontaktade lärarna. Däremot genomfördes inte allt så som det var planerat och önskvärt. En lärare (Annelie) fyllde inte i frågeformulär 1 och på grund av detta besvarade hon det istället muntligt i samband med besöket på hennes skola. Detta resulterade i att följdfrågorna blev färre och att intervjun inte fick samma djup som de övriga. Vid ett annat tillfälle skedde ett missförstånd så att frågeformulär 2 fylldes i gemensamt av de två lärarna som arbetar i samma klass.

4.4. Tillvägagångssätt

Kontakt togs tidigt med lärarna för att boka in tider för teaterföreställning, klassdiskussion och intervju. Kontakten togs på olika sätt, i vissa fall via e-post och i vissa fall via telefon. En av lärarna ringde oss efter att ha fått information via vår kontaktperson på skolan, och de övriga lärarna kontaktade vi.

4.4.1. Framarbetandet av teatern

Inspiration till föreställningens grundidé, att en person somnar och hamnar i en ”matematikvärld” där den får möta olika matematiska problem, kom från *Sifferdjävulen – en bok att stoppa under huvudkudden, för alla som är rädda för matematik* (Enzensberger, 1997). Utifrån kursplanen i matematik (Skolverket, 2000) så valdes därefter det matematiska innehållet. Med utgångspunkt från de kursplanemål som vi ansåg vara mest relevanta för elever från förskoleklass till och med skolår två så formades karaktärer och händelser. När vi skrev manuset (se bilaga A) lades det stor vikt vid att teaterföreställningen skulle vara interaktiv då vi ville att

eleverna skulle vara aktiva i teaterföreställningens matematiska moment. Utifrån detta kriterium så konstruerade vi situationer i teaterföreställningen där eleverna skulle känna sig delaktiga på ett sådant sätt att teaterföreställningen inte hade kunnat fortsätta utan elevernas inflytande. När manuset var färdigställt så tillverkades kostym, rekvisita och scenografi. Musik som ansågs vara passande för att förmedla olika känslor till de olika miljöerna i teaterföreställningen valdes ut och spelades in. Vår repetitionsvecka inleddes med att repliker improviserades fram utifrån manuset.

4.4.2. Framarbetandet av frågeformulären

Frågorna i frågeformulär 1 (se bilaga B) syftar till att ge en beskrivning av hur läraren arbetar med matematik, om läraren är nöjd med sitt sätt att arbeta och vad som inspirerar henne/honom. Detta svarar mot de fyra första frågeställningarna som vi har under vårt syfte. Dessa frågor har genomgått en process då de har reviderats för att bättre kunna uppnå syftet. Detta formulär har även besvarats av en lärare som inte deltog i studien för att kontrollera om frågorna fungerade som tänkt, det vill säga att vi utförde ett slags validitetstest.

Frågorna i frågeformulär 2 (se bilaga C) syftar främst till att besvara den sista frågeställningen, att undersöka på vilket sätt teaterföreställningen påverkade lärarna. Detta formulär användes även som en utvärdering av teaterföreställningen. Även här växte frågorna fram under tid, formuläret färdigställdes inte förrän svaren på frågeformulär 1 började komma in och två intervjuer hade genomförts.

Frageformulär 1 skickades via e-post till alla lärare i urvalsgruppen med en tydlig information att formuläret skulle skrivas ut och fyllas i inför vårt besök på skolan. Även telefonkontakt togs för att informera lärarna om att de nu fått frågeformuläret via e-post. Frageformulär 2 skickades i efterhand till två av lärarna via e-post, eftersom formuläret inte var färdigställt förrän efter själva besöket. De övriga lärarna fick formuläret i samband med vårt besök på skolan i ett färdigfrankerat kuvert och de informerades om att det skulle skickas till oss inom en vecka.

4.4.3. Förberedelserna inför intervjuerna

Eftersom svaren på frågeformulär 1 användes som utgångspunkt för intervjuerna och vi inte kunde få tillgång till dessa förrän en timme innan intervjuerna skulle hållas så var förberedelserna inför intervjutillfället inte så omfattande. Utifrån den pilotstudie som genomfördes med frågeformulär 1 diskuterades hypotetiska frågor men inga frågor fastställdes. Istället förbereddes varje intervju på plats genom att svaren i frågeformuläret lästes igenom och en diskussion fördes kring potentiella frågor utifrån vårt syfte, vilka sedan skrevs ner.

4.4.4. Förberedelserna inför klassdiskussionen

Den efterföljande klassdiskussionen användes främst för att inspirera lärarna och för att uppmärksamma dem om den uppfattning av matematik som deras elever har. Inför dessa samtal skrevs ett underlag för hur klassdiskussionen skulle genomföras (se bilaga D). Detta underlag följdes inte ordagrant utan det fungerade mer som ett stöd för den som ledde diskussionen.

4.4.5. Genomförandet

Besöken på de olika skolorna varierade i utformning men de började alltid med att alla tre skribenter riggade upp scenen. När allt var i ordningsställt gick vi tillsammans igenom lärarens svar i frågeformulär 1, som vi fått vid vår ankomst till skolan, och utifrån dessa skapades intervjufrågorna. Därefter hölls teaterföreställningen, som förutom två undantag ägde rum i lärarens klassrum. Vid ett tillfälle spelades teaterföreställningen i skolans bibliotek och vid ett annat tillfälle fick vi använda oss av skolans rytmiksal. Alla tre skribenter medverkade i teaterföreställningen genom att vi hade olika roller, samt skötte ljud och ljus under de scener vi själva inte deltog i. En av föreställningarna filmades även för att på ett bättre sätt möjliggöra en utvärdering av själva föreställningen.

Efter teaterföreställningen fick eleverna sitta och fundera över om de observerat någon matematik i föreställningen. Om de hade gjort det uppmanades eleverna att beskriva den observerade matematiken genom att måla eller skriva. Efter ett tag samlade vi eleverna i en ring på golvet så att de tydligt kunde se varandra. Eleverna fick nu en i taget delge varandra, deras lärare och oss om den eventuella matematik som de observerat i teaterföreställningen samt förklara på vilket sätt de ansåg att det var matematik. Utformningen av denna uppföljning varierade något i de olika klasserna. I vissa fall var elevernas kvarvarande lektionstid knapp och eleverna hann därför endast börja måla och skriva så själva diskussionen med eleverna fick vänta till efter rasten. I de andra fallen följde hela uppföljningen efter teaterföreställningen utan avbrott av någon rast.

Två av oss skribenter delade på ansvaret för uppföljningen men endast en skribent var ansvarig åt gången. Detta innebar att de övriga två kunde plocka undan kuliss, rekvisita och kostym under den tid då eleverna målade och skrev. De två som plockat undan slöt sedan upp till själva diskussionen för att föra anteckningar över elevernas utsagor. Valet att inte spela in elevernas uttalanden med bandspelare, utan istället ha två som antecknar, berodde på att vi inte ville att eleverna skulle distraheras av bandspelaren. Att bandspelare inte användes beror även på de tekniska problem som kan uppstå vid ljudupptagning i stor grupp. Det var inte heller lika väsentligt att få med det som eleverna sade ordagrant som att få med det lärarna sade under intervjun eftersom eleverna inte var med i studiens målgrupp.

Vid intervjuerna deltog endast en av oss skribenter, eftersom det utifrån respondentens synvinkel kan upplevas som ett maktövertagande när intervjuerna är fler än en (Trost, 2005:46). Respondenten kan då lätt komma att känna sig i underläge. Det var alltid samma skribent som genomförde intervjuerna för att få en kontinuitet i intervjuerna. Lärarna hade i förväg fått ansvaret för att hitta ett rum där en intervju skulle kunna ske ostört. I de flesta fall lyckades inte detta då en lokal där man kan sitta ostört verkade vara svår att hitta på skolorna. Oftast ägde intervjuerna rum i klassrummet, eller i lärarens arbetsrum, vilket medförde att både kollegor och elever kom in och störde intervjun. Intervjuerna genomfördes antingen på den rast som i vissa fall förekom under uppföljningen, det vill säga innan själva klassdiskussionen, eller så genomfördes intervjuerna efter det att uppföljningen var helt avslutad, på en efterföljande rast eller efter det att eleverna gått hem. Vid intervjuerna med lärarna användes bandspelare för att intervjuaren skulle kunna fokusera helt på den intervjuade och inte behöva anteckna. Bandspelaren var även bra för att de övriga skribenterna som inte deltog vid intervjutillfället, skulle kunna få en tydlig bild av

intervjuerna och inte bara utgå från intervjuarens tolkning av dem.

4.5. Bearbetning av material

Alla skribenter var delaktiga i transkriberingsarbetet, vi ansvarade för olika intervjuer men hjälpte varandra vid svårigheter i att uttyda vissa ord eller meningar. Alla intervjuer transkriberades ordagrant för att därigenom kunna ge en så tydlig bild av situationen och det sagda som var möjligt. Detta innebär att transkriberingarna innehåller, pauser, skratt, betoningar och halvfärdiga formuleringar. Transkriberingsarbetet skedde parallellt med intervjuerna. Målsättningen var att transkribera intervjuerna samma dag som de genomfördes, medan minnet av dem fortfarande var färskt. Detta lyckades inte alltid på grund av tidsbrist. Vi hann endast påbörja transkriberingarna av de tre första intervjuerna samma dag som de genomfördes och dessa transkriberingar färdigställdes istället dagen därpå. De övriga intervjuerna transkriberades dock färdigt samma dag som de genomfördes. Klassdiskussionen sammanställdes alltid samma dag som den ägde rum. Då kombinerades de två anteckningarna som gjorts till en mer sammantagen bild.

Själva bearbetningen av materialet, frågeformulären och intervjuerna, inleddes inte förrän all data var insamlad. Då lästes allt igenom ett flertal gånger av samtliga skribenter. Första gången lästes materialet högt av en utav oss samtidigt som de övriga två antecknade det som var relevant utifrån våra frågeställningar och syfte. Vi gjorde även en indelning i kronologisk ordning utifrån aspekterna: innan, under och efter vårt besök på skolan. Utifrån detta kom vi fram till olika rubriker som vi såg som viktiga att lyfta i vårt resultat. Vi gick på nytt igenom allt material utifrån dessa rubriker och formulerade tillhörande stycken. Under hela arbetets gång hade vi formulären och de transkriberade intervjuerna att tillgå. Formulären och transkriberingarna återvände vi regelbundet till under hela arbetets gång för att friska upp våra minnen.

4.6. Studiens tillförlitlighet

Studien kan inte beskrivas som helt tillförlitlig. Eventuellt hade vi fått en annan uppfattning av hur lärarnas attityder påverkats om vi istället hade observerat lärarna innan och efter teaterföreställningen. Nu när det är lärarna själva som har beskrivit sin eventuella attitydförändring så är det deras uppfattning som framträder och vi kan inte garantera att den stämmer överens med verkligheten. För att genomföra en observation av lärarnas undervisning innan och efter teaterföreställningen med ett bra resultat så hade den behövt pågå under en lång tid. Det var inte genomförbart att observera lärarna inom denna tioveckorsperiod, därför är vårt sätt att genomföra studien att föredra under den givna tidsramen.

I en aktionsforskningsstudie kan tillförlitligheten komma att ifrågasättas av den anledning att det kan vara svårt att förhålla sig objektiv till något som man är själv är så involverad i. "Man behöver kunna växla mellan en nära förtrogenhet och en kritisk överblick och distans" (Wallén, 1996:112). Vi har strävat efter att i så stor utsträckning som möjligt att skilja på våra roller som forskare och deltagare. Detta är en av anledningarna till att vi väntade med att sammanställa resultatet tills alla föreställningar hade genomförts. Vi anser därför att resultatet i vår studie har tolkats

och analyserats på ett så objektivt sätt som möjligt. Ingen forskning vare sig det är aktionsforskning eller inte kan dock sägas vara helt objektiv.

4.6.1. Validitet

Validiteten menar Stukát (2005:126) är ett mångtydigt begrepp, men han definierar det som "hur bra ett mätinstrument mäter det man avser att mäta" (Stukát, 2005:126). Validiteten i denna studie är hög då alla frågor i formulären anses av oss som relevanta för studien och att dessa tillsammans med den uppföljande intervjun relaterar till syftet och frågeställningarna. En felkälla skulle kunna vara att respondenterna inte svarade sanningsenligt. Att det är samma personer som både genomförde teaterföreställningen och sedan mottog och behandlade frågeformulären kan ha påverkat resultatet. Respondenterna hade eventuellt kunnat svara något annat och inte varit rädda för att skriva något negativt om föreställningen om formuläret hade lämnats till någon annan.

4.6.2. Reliabilitet

Med reliabilitet, det vill säga "hur bra mitt mätinstrument är på att mäta" (Stukát, 2005:125) menas ofta att resultatet vid en mätning ska bli detsamma om mätningen upprepas igen (Trost, 2005:125). Denna garanti, att exakt samma svar hade getts av respondenterna vid ett annat tillfälle, kan vi inte ge. Lärarna som deltog i studien är alla människor och människor är inte statiska i sina sätt att handla eller tänka (Trost, 2005:112). Inte heller teaterföreställningen eller de olika intervjusituationerna kan beskrivas som statiska. Teaterföreställningarna var beroende av eleverna och intervjusituationerna påverkades av den för stunden rådande miljön, av att frågorna varierade samt av intervjuaren. För att få så små skillnader som möjligt genomfördes, som vi redan påpekat, alltid intervjuerna av en och samma intervjuare. Detta valde vi för att intervjuareffekten, det vill säga den påverkan som intervjuaren har på respondenten genom sina val av ord, sitt tonfall och kroppsspråk (Stukát, 2005:38), i så stor mån som möjligt skulle vara densamma. Att intervjuerna spelades in på band stärker också reliabiliteten då inspelningar är informationsrikare och har högre källvärde än anteckningar. En inspelning kan "avlyssnas och analyseras många gånger och av olika personer, medan en nedtecknad intervju är 'frusen'" (Kaijser m fl, 1999:67-68).

Respondenterna hade alla samma förutsättningar när de skulle besvara frågeformulären då frågorna var utformade på samma sätt samt att de fick lika lång tid på sig att besvara formulären. Emellertid kunde respondenterna själva välja i vilken miljö de ville fylla i formulären i och hur lång tid de valde att lägga på detta. Frågorna anses av oss vara formulerade på ett sådant sätt att respondenterna uppfattat dem på ett likartat sätt vilket även det stärker reliabiliteten.

4.6.3. Generaliserbarhet

Generaliserbarhet handlar om för vem som resultatet är giltigt, om det kan vara representativt för alla i populationen eller endast gäller för dem som deltar i studien (Stukát, 2005:129). Denna studie kan inte sägas vara generell i den bemärkelsen att resultatet är giltigt för alla. Resultaten som framkom i vår studie är alltså inte typiska för hela populationen. Det ger istället en inblick i hur några lärare säger sig arbeta och påverkas i sin matematikundervisning. Anledningen till att resultatet inte är generaliserbart till att gälla alla är för att urvalet inte var representativt utan ett strategiskt- och bekvämlighetsurval och för att urvalet var relativt litet.

4.7. Etiska överväganden

En vägledning för vad man får göra och inte får göra när man genomför en empirisk studie ger *individskyddskravet*. Detta innebär att "individer skall skyddas mot 'otillbörlig insyn' och att de inte får 'utsättas för psykisk eller fysisk skada, förödmjukelse eller kränkning'" (Kaijser m fl, 1999:51). För att undvika att lärarna som deltog känner sig kränkta kommer lärarna inte att citeras ordagrant. Trost (2005:109) menar att det kan upplevas som kränkande för den intervjuade att läsa sitt eget citat om det innehåller många utfyllnadsuttryck, avbrutna meningar eller är grammatiskt inkorrekt. Citaten som förekommer i arbetet är därför omgjorda från tal-till skriftspråk av oss skribenter.

Individskyddskravet kan delas in i fyra delar: informations-, samtyckes-, konfidentialitets- och nyttjandekravet (Kaijser m fl, 1999:51).

4.7.1. Informations- och samtyckeskravet

Alla lärare informerades muntligt om att deras medverkan var frivillig samt hur studien skulle gå till väga. De har gett sin tillåtelse till att den information de lämnade får användas i vårt examensarbete. Även eleverna och deras föräldrar informerades i ett brev hem (se bilaga E) och fick välja mellan att ge sin tillåtelse eller inte till att delta i studien. Lärarna som deltog informerades om sin rätt att fram till den åttonde januari 2008 ta tillbaka sitt medgivande. Därför märktes frågeformulären och intervjumaterialet med koder som representerar de olika lärarna. Detta underlättar arbetet med att radera ut en viss person från examensarbete i efterhand. Även eleverna som deltog tilldelades ett specifikt ordningsnummer av samma anledning. Den del i informationskravet som varit tveksamt var att informera lärarna som deltog i studien om dess syfte. Vi ville inte avslöja studiens exakta syfte av den anledningen att det skulle kunna påverka lärarna i deras svar. Istället beskrevs syftet med teaterföreställningen som att "vidga synen på matematik". Trost (2005:107) anser att man inte måste berätta allt om sitt syfte, utan det räcker med att informera om vad studien handlar om och svara på eventuella frågor.

4.7.2. Konfidentialitets- och nyttjandekravet

Alla medverkande upplystes om att deras uppgifter skulle komma att behandlas konfidentiellt. Endast sådana uppgifter som inte gör det möjligt att lokalisera personen i fråga presenteras i avsnittet 5.1. *Kort presentation av respondenterna*. Den data som har samlats in kommer endast att användas i detta examensarbete, eftersom det är till detta som lärarna och elevernas föräldrar gav sin tillåtelse, därefter kommer allt att raderas.

5. Resultat

Resultatavsnittet inleds med en kort presentation av respondenterna som deltagit i studien. Därefter följer en beskrivning av hur lärarnas matematikundervisning är utformad samt deras attityder till denna. Avsnittet innehåller även en redogörelse för lärarnas definition av matematik samt en presentation av varifrån de finner inspiration till sin matematikundervisning. Vi ger därefter en sammanfattad bild av teaterföreställningens utfall. Avslutningsvis presenteras den påverkan som vår teaterföreställning och den efterföljande klassdiskussionen hade på lärarna.

Utifrån de svar lärarna gett i frågeformulären och i intervjuerna har vi sökt hitta svar på våra frågeställningar. Vi är medvetna om att svaren är lärarnas egna tolkningar och egna uppfattningar. Vi har försökt hålla oss neutrala i vårt sätt att återge deras beskrivningar, men att förhålla sig strikt objektiv och inte göra någon tolkning är inte möjligt. Namnen som förekommer i resultatet är fingerade och citaten är omskrivna från tal till skriftspråk.

5.1. Kort presentation av respondenterna

Vi presenterar här respondenterna utifrån om de studerat matematik i sin lärarutbildning, hur länge de varit verksamma som lärare, om skolan de arbetar på är belägen i en mono- eller mångkulturell stadsdel samt om skolan lärarna arbetar på är en friskola eller en kommunal skola. I relation till hur länge lärarna varit verksamma så har vi gjort en indelning i tre nivåer. Den första nivån är de lärare som arbetat i mindre än tio år, den andra nivån är de som varit verksamma från tio till och med nitton år och den tredje nivån är de lärare som har varit verksamma från tjugo år och uppåt.

Annelie har studerat matematik för skolans inledande år i sin lärarutbildning och har arbetat i mer än tjugo år som lärare. Hon undervisar i en mångkulturell stadsdel i en kommunal skola.

Birgitta har studerat matematik för skolans inledande år under sin lärarutbildning. Hon har varit verksam som lärare i över tjugo år och för tillfället arbetar hon i en kommunal skola i en mångkulturell stadsdel.

Cecilia har studerat matematik för de inledande åren i skolan i sin lärarutbildning och har arbetat som lärare i mindre än tio år. Hon är verksam som lärare i en kommunal skola i en monokulturell stadsdel.

Jenny har en lärarutbildning där hon studerat matematik för de yngre åren i skolan och hon har varit verksam som lärare mellan tio och nitton år. Hon arbetar på en kommunal skola i en stadsdel som klassificeras som monokulturell.

Karin har studerat matematik för de yngre åren i skolan i samband med sin lärarutbildning. Hon har varit verksam som lärare i mer än tjugo år och undervisar i en kommunal skola i en mångkulturell stadsdel.

Maria har inte studerat matematik i sin lärarutbildning. Hon har varit verksam som lärare i mindre än tio år och arbetar för närvarande på en kommunal skola i en mångkulturell stadsdel.

Petra har studerat matematik för de yngre åren under sin lärarutbildning och har arbetat som lärare i mindre än tio år. Hon är verksam i en friskola i en monokulturell

stadsdel.

5.2. Matematikundervisningens utformning

Samtliga lärare utom Petra använder sig av en matematikbok i sin undervisning i någon utsträckning. Ingen av lärarna använder sig emellertid uteslutande av en matematikbok utan den förekommer alltid i kombination av något praktiskt arbete. Omfattningen och utformningen av detta praktiska arbete varierar dock mellan de olika lärarna.

Annelie och Birgitta är de lärare som uttrycker en önskan om att vilja arbeta helt utan en lärobok. Annelie försöker därför använda matematikboken i så liten utsträckning som möjligt. För att visa eleverna att matematik inte bara är beräkning utan ett sätt att tänka så försöker Annelie introducera så lite siffror som möjligt i början. Birgitta har gjort ett försök till att utesluta matematikboken helt men upplevde att det inte fungerade. Hon använder därför en matematikbok i sin undervisning men anser att det är viktigt att påvisa för eleverna att matematik inte bara är räknandet i läroboken genom att även synliggöra matematiken praktiskt.

Då Petra inte använder någon matematikbok alls i undervisningen arbetar de i hennes klass i stor utsträckning konkret med matematik. Hon menar att matematik ingår i alla ämnen och därmed arbetar de med matematiken integrerat i andra områden. Petra menar att hon inte vill göra en uppdelning av olika skolämnen ”vi har inte lektioner i ämnet och jag tror det är för att vi inte vill kategorisera. Utan jag tycker att matematik ska vara i alla ämnen”. Petra använder de vardagliga situationerna för att arbeta med matematik som exempelvis bakning eller när eleverna ska dela frukt.

Cecilia använder en matematikbok i sin matematikundervisning och anser själv att hon använder den ”en hel del”. Hon kompletterar sin undervisning med en del praktiska moment som alltid sker i halvklass då hon upplever att det blir stökigt när dessa moment utförs i större grupp. Det praktiska arbetet planerar Cecilia ska få större utrymme till våren. Jenny använder även hon matematikboken i sin undervisning då hon upplever matematikboken som ett bra inslag. Hon uttrycker att matematikboken innehåller allt det som eleverna behöver kunna i skolämnet matematik. När eleverna har arbetat färdigt med de uppgifter de behöver räkna i sin matematikbok får de fortsätta med ett extraschema som innehåller uppgifter med olika praktiska matematikmoment.

Maria beskriver att matematikboken används i stor utsträckning i hennes undervisning och hon anser att den har ett bra upplägg. Användandet av matematikboken kompletteras med gemensamma praktiska genomgångar utifrån de olika kapitlen i boken. Karin berättar att även hon utgår från matematikboken i sin undervisning i stor utsträckning. Hon anser det viktigt att träna matematikens grunder genom att automatisera räkningen och därmed lägger hon vikten vid de fyra räknesätten. Eleverna räknar självständigt i boken och har diagnoser med jämna mellanrum. Hon berättar att när eleverna kommer till nya moment i matematikboken så går de igenom dessa moment gemensamt med hjälp av konkret material.

5.2.1. Attityder till den egna matematikundervisningen

Petra är den enda läraren i vår studie som anser sig arbeta med skolämnet matematik

på det sätt som hon önskar fullt ut. Maria uttrycker en tveksamhet till om hon är nöjd med sitt sätt att undervisa i matematik genom att svara ”nja” på frågan. Vi kan se att svaren i formulären och intervjun influeras av att Maria inte har läst någon matematikdidaktik. Hon vet att det finns andra sätt att arbeta med matematik, som av andra lärare uppfattas som bättre, men hon vet inte hur detta arbete skulle se ut i praktiken.

Det är väl så att man vet att det finns så otroligt många mattsätt, alltså dom som har läst matte har ju så mycket. En del tycker att det är kasst att följa en mattebok /.../ medan jag känner att jag tycker att matteboken är ganska bra upplagd /.../ jag kan inte riktigt tänka ut hur man alltid ska kunna göra det så att alla barn ska kunna experimentera och greja. Det är svårt, jag vet inte riktigt hur man ska kunna göra den här perfekta mattestudion (Maria).

Maria har en liten erfarenhet av hur man kan undervisa i skolämnet matematik vilket framträder tydligt då hon är den enda läraren i vår studie som inte kan ange hur hon inte vill arbeta. Hon frågar till och med om hon kan få något exempel på icke önskvärda arbetssätt. Även Birgitta ger ett tvetydigt svar på om hon är tillfredställd med sitt arbetssätt i matematik då hon svarar både ja och nej. Hon utvecklar sitt svar genom att förklara att hon inte skulle vilja vara styrd av ett läromedel utan kunna arbeta läromedelsfritt. Det som hindrar Birgitta från att arbeta läromedelsfritt är enligt henne att ”det är svåradministrerat” och att det på ”lågstadiet” ägnas mycket tid åt svenskan. Birgitta upplever det därför som skönt med ett läromedel ”där ’gången’ är uttänkt enligt kursplaner och styrdokument”.

Övriga lärare uttrycker att de inte arbetar så som de önskar i skolämnet matematik. Även om Jenny först ansåg sig vara nöjd med sin undervisning så ändrade hon sig efter några dagar då hon kom på att hon inte individualiserar. Det som hindrar lärarna från att arbeta som de önskar menar de bland annat är gruppstorleken, att man är ensam som lärare, den egna matematikdidaktiska osäkerheten och tiden för planering. Flera av lärarna menar på att det är många delar som man som lärare ska få in i skolan. Karin understryker detta ”jag tror att det är så himla mycket i skolan. Det krävs så mycket av en, och är så mycket man ska göra, så mycket kringsaker”. ”Det är mycket som ska in i skoldagen, men det är precis i början, det blir bättre” säger Annelie. Hon hävdar att klassen nu i början ”spretar” och tid därför behöver läggas på exempelvis etik, moral och samarbetsövningar. Särskilt i de skolorna som ligger i mångkulturella stadsdelar tenderar lärarna att fokusera på svenskundervisningen och matematikundervisningen får därigenom stå tillbaka. Karin uttrycker detta på följande sätt:

Det kanske är för att man jobbar i ett område där det är så påtagligt att barnen behöver mycket svenska /.../ om vi planerar så är det mest svenskan som vi planerar, man känner att det är olika moment, tala, läsa, skriva, där man lägger mycket fokus. Och så kommer matten lite i andra hand. /.../ Sen är det ju så tydligt att man har en bok att gå efter och då behöver inte planeringen bli så. I svenska har du ju det, och så har du det och så har du det. Så ska du prata lite, läsa lite, skriva lite recensioner, skriva lite dagbok, det är så många olika moment, som egentligen borde vara i matten också (Karin).

Flera av lärarna uttrycker även att de inte undervisar i matematik på det sätt de

egentligen tror är bäst på grund av att de saknar ork, intresse, sug eller lust för matematikundervisningen. Karin berättar att hon brinner mer för svenskan, att det är där hennes intresse ligger. Samtidigt så upplever hon det inte som bra att matematikundervisningen får komma i andra hand och hon upplever matematikundervisningen som hennes ”dåliga samvete”.

Ett hinder som endast Cecilia nämner är att matematikboken kan komma att bli allt för styrande i undervisningen. Hon upplever boken både som ett stöd och som ett hinder. Hon uttrycker att det är tryggt att ha något att falla tillbaka på, då det är jobbigt att komma på allt själv, samtidigt som hon upplever känslan av att vilja ha matematikboken färdig som ett hinder.

Man har en mattebok som man har under året och så vill man ju gärna hinna med den då på den årskursen men det är lite svårt att bara stryka sidor /.../ och för att hinna med den [matematikboken] så kanske man måste göra tre till fem sidor matte i veckan ungefär. Då kan man ibland bli stressad när man känner att nu skulle jag egentligen vilja göra det här istället, då kan man ibland känna sig lite hindrad (Cecilia).

När lärarna berättar hur de önskar att arbeta om inte alla dessa hinder fanns så uttrycker Karin att hon troligtvis skulle planera sin matematikundervisning bättre. Detta skulle enligt henne innebära mer struktur i undervisningen, samt att hon kan fokusera på andra saker och ta in roligare moment i matematikundervisningen som att göra och använda matematikspel. Birgitta vill arbeta ännu mer verklighetsanknutet och Maria vill använda sig av mer ”experiment”. Maria exemplifierar dessa ”experiment” som att göra mer praktiska moment som att väga och mäta. Även Cecilia uttrycker en önskan om att ta in ännu mer praktiska moment i matematikundervisningen. Hon vill liksom Jenny individualisera undervisningen i större utsträckning. Med att individualisera undervisningen menar de båda att de önskar att de kunde släppa eleverna ”fria” i matematikböckerna. Nu har eleverna i båda klasserna ett visst sidintervall i matematikboken som de ska räkna varje vecka. Istället så önskar både Jenny och Cecilia att de elever som är duktiga ska få kunna räkna på, om de så önskar, och att de elever som upplever matematik som lite svårare ska få kunna ta det lugnare. Annelie uttrycker en önskan om att eleverna ska få arbeta i smågrupper, utifrån där eleverna befinner sig i sin matematiska utveckling. Annelie önskar att eleverna kunde arbeta i mindre grupper för att hon ser det som viktigt att eleverna får ”prata matematik” och lära av varandra.

Förutom Maria så ser alla de andra lärarna sätt som de inte vill arbeta på i ämnet matematik. Lärarnas utsagor om hur de inte vill undervisa är ofta förknippade med matematikboken. Petra vill inte att eleverna ska arbeta i en och ”samma bok per termin” då hon menar att detta är för abstrakt. Cecilia och Annelie vill inte se sina elever sitta och räkna sida upp och sida ner i sina böcker. Inte heller Karin vill att man bara tar fram matematikboken då hon anser att matematik inte bara är att ”sitta och räkna i en bok”. Även Birgitta är inne på samma linje då hon inte vill att matematikundervisningen bara ska innebära att alla elever arbetar vidare i matematikboken och att det är den som styr undervisningen, ”’slussning’ för att göra färdigt boken”. Jenny specificerar användandet av matematikboken till vissa moment. Hon vill inte att hennes elever arbetar med ”för mycket självdödande 1+2, 3+5 sida upp och sida ner”. Istället anser hon att det är viktigt att arbeta med problemlösning så att elevernas

matematiska tänkande utmanas.

Flera av lärarna uttrycker alltså en motvilja mot att använda matematikboken i för stor utsträckning på matematiklektionerna men de använder den ändå i sin undervisning. Lärarna hävdar att de använder matematikboken på grund av att det är tryggt och bekvämt att plocka fram boken. Jenny och Maria förklarar på vilket sätt som matematikboken är bekväm att använda ”dom veckorna då man har mycket annat så är det väldigt skönt att ha matteboken” (Jenny) ”det blir lite att man kör det man gjort innan och märker att det här funkar ju dom lär sig ju ganska bra dom flesta” (Maria). Att Jenny använder boken kan även bero på en sviktande tillit till den egna förmågan som matematiklärare ”för det blir så mycket fel då om jag ska tänka mer själv”. Hon upplever att matematikboken ger henne en säkerhet. ”Det är tryggt att man känner att här har jag något och det går framåt och någon har tänkt åt mig och följer jag den så kan det inte bli helt fel” (Jenny).

Användandet av matematikbok motiveras även av lärarna utifrån omgivningens förväntningar på matematikundervisningen. Matematikboken är något som andra lärare använder i sin undervisning och som föräldrarna förväntar sig att deras barn har. Även att eleverna upplever matematikboken som lustfylld och vill räkna i boken lyfter lärarna i intervjuerna. En anledning till att eleverna ser användandet av matematikboken som lustfyllt kan bero på den uppfattning som eleverna har av skolämnet matematik, att matematik för dem innebär att arbeta i boken. Karin förklarar att det beror på ”hur man formar barnen. För de tycker ju inte att de jobbar om de inte skriver i boken”.

5.3. Lärarnas definition av matematik

Annelie var den enda av lärarna som inte svarade på frågeformulär 1 och fick därför ge sin definition av vad matematik är vid intervjutillfället. Hon svarar spontant ”det är ju allt, allt är matte” och lägger sedan även till problemlösning till sin definition. Birgitta definierar matematik som ”vetskapen om mönster och talföljder” och fortsätter ”avstånd, jämförelser, beräkning, uppskattningar mm, mm”. Hon uttrycker dessutom, precis som Cecilia, att matematik finns runt omkring oss. Den definition som mest fokuserar på beräkning är Marias, ”räkning med tal, form och mängd”. Även Jenny skriver beräkning först, men nämner även andra moment.

För mig är det räkning, logik och mätning i olika varianter. Även former hör till. Att veta hur man ska räkna ut ett problem, kunna läsa och göra tabeller och diagram (Jenny).

Flera av lärarna ger aktivitetspräglade definitioner på begreppet matematik, med undantag av Annelie och Petra. Petra ger en vid beskrivning av matematik genom att inte nämna något specifikt moment i sin definition. Hon skriver att ”matematik är ett begrepp som definieras genom läran om det abstrakta. Hitta metoder för att förstå sin omvärld”.

5.4. Inspirationskällor

Alla lärarna, med undantag av Annelie och Birgitta, svarar att kollegorna är en källa

till inspiration. En del av lärarna framhåller den gemensamma planeringen av lektioner tillsammans med andra kollegor som utvecklande, andra nämner att de får inspiration genom att de utbyter tips om material och spel inom arbetslaget. Karin berättar att hon får inblick i andra lärares arbetssätt genom de ”mattekvällar” som anordnas på hennes skola.

Flera av lärarna berättar att olika föreläsningar har gett inspiration av skilda slag. Jenny säger att en föreläsning har förändrat hennes matematikundervisning. De andra lärarna ger inte samma antydning till att föreläsningar som de varit på har betytt så mycket för dem i deras undervisning. Birgitta har däremot läst en kurs i kreativ matematik, vilket enligt henne har gett idéer till en mer praktisk matematikundervisning och en insikt i att matematikundervisningen skall vara lustfylld. Karin nämner besök på NCM och läromedelstställningar som idégivare, men hon säger också att inspirationen bara hållit i sig ett tag och att hon, efter en tid, återgått till samma undervisningssätt som tidigare. Annelie nämner matematiklärare från hennes vuxenutbildning som inspiratörer. Hon beskriver att ”då hade jag en lärare som talade till mig, som använde begrepp, som fick ner det på en nivå så det gick in hos mig”. Annelie förklarar att tilltron till den egna matematiska förmågan stärktes på grund av dessa lärare.

Annelie och Petra framhåller främst eleverna som sina inspirationsskällor. Där Annelie nämner att elevernas funderingar, samt hur de sätter ord på det de gör, inspirerar henne. Petra inspireras främst av de behov som finns i elevgruppen. Hon finner utmaning i att hitta material och uppgifter som är anpassat till de olika elevernas behov och förutsättningar.

Andra källor till inspiration som tas upp av lärarna är litteratur, vilket Petra, Annelie, Birgitta och Jenny nämner, samt läromedelshandledningarna som Jenny, Cecilia och Maria tar upp. Jenny upplyser oss även om en bra Internetsida som hon använder, lektion.se, ”den med färdiga lektionsförslag, där det finns massa små spel och sånt där som man kan hämta”.

5.5. Föreställningen

Då föreställningen var interaktiv upplevde vi det som relativt lätt att avläsa ett engagemang bland eleverna i elevgruppen. Något som var gemensamt för alla grupper som vi besökte var att intresset var väldigt stort för att lösa de problem som eleverna kom i kontakt med under teaterföreställningen. Vi märkte emellertid att alla elever inte var muntligt aktiva. I telefonkonversationer med lärarna framfördes att teaterföreställningen skulle vara interaktiv men då detta endast gjordes muntligt fanns en risk för att denna information glömdes bort. Vi noterade att några av lärarna uppmuntrade eleverna innan föreställningen att sitta tysta, vilket är förståeligt utifrån de vanliga normer som finns kring en teater som inte är interaktiv. Denna faktor samt att vissa elever kan uppleva det som hämmande att framföra sina funderingar i större grupper kan ha inverkat på deras muntliga medverkan under föreställningen. Trots att alla inte tog sig talutrymme så upplevde vi ändå att eleverna var engagerade och involverade i teaterföreställningen eftersom de var delaktiga i klappramsor och liknande. Detta engagemang från eleverna kunde även visa sig i många positiva kommentarer efter teaterföreställningen. Det var även många lärare som uttalade sig positivt då de ansåg att teaterföreställningen var engagerande, lustfylld och

spännande. Cecilia uttrycker detta genom följande uttalande: teaterföreställningen var ”helt fantastisk och fängslande. Inte en tråkig minut. Barnen var helt absorberade”.

5.6. Vår påverkan

Alla lärarna svarar i frågeformuläret att de ser sätt att arbeta vidare utifrån de intryck som föreställningen gav dem. Hur de kommer att arbeta vidare varierar dock. Jenny säger att eleverna ska få skriva egna räknehistorier i grupp för att hon därigenom ska kunna utmana elevernas matematiska tänkande och stimulera deras kreativitet. Petra kommer att låta eleverna använda kroppen och låta dem agera som tal och figurer för att hon anser att det är viktigt att lära sig abstrakta begrepp via kroppen. I Birgittas klass så ska eleverna på ett ”lustfyllt sätt” få lösa problem genom att dramatisera problemlösningar. Även Cecilia vill visa på att matematik är lustfyllt genom att låta eleverna göra egna mönster.

Birgitta och Annelie menar att de inte har fått några nya undervisningsidéer utifrån vårt besök, medan de övriga lärarna anser att teaterföreställningen gav dem nya idéer. Petra har fått en idé om att genomföra en teater som inkluderar alla ämnen. Cecilia anger att hon vill rita egna ”tema mönster” med eleverna och prata lägesord med dem. Karin vill visualisera mera i sin matematikundervisning. Maria har fått en idé om att låta eleverna ”hitta på själva” och Jenny fastnade för mätning med snören som ett alternativt inslag i sin matematikundervisning.

5.6.1. Vidga bilden av matematik

Det som lärarna främst har tagit åt sig från vårt besök och som de förundrats över är hur matematik för så många av eleverna är matematikboken. ”Blev häpen över hur begränsad syn de [eleverna] har på matte” (Jenny). Även i Petras klass där eleverna inte har någon matematikbok så var det matematikboken som majoriteten av eleverna målade/skrev under det efterföljande lektionspasset. Att så många av eleverna målade/skrev matematikboken tyckte Petra var väldigt intressant. Hon tror att många av hennes elever målade/skrev matematikboken av den anledning att hon aldrig benämner det eleverna gör som matematik. Istället säger hon till eleverna att de har arbetat med exempelvis addition eller mätning, ”men sen använder jag nog inte ordet matematik när jag tänker efter, det gör jag nog inte”. Vidare förklarar Petra att hon tror att eleverna har fått ordet matematikböcker från föräldrar eller andra omkring dem. Hon menar att hennes elever vet att man på andra skolor har matematikböcker och att detta kan vara anledningen till att de tror att det endast är matematikböcker som är matematik. Petra uttrycker inte att hon kommer börja benämna det som eleverna gör som matematik, istället funderar hon på att ta in en matematikbok i undervisningen.

Men jag tror faktiskt att det kan vara ett uppdämt behov av att ha sin egen bok. För det finns nackdelar också med att man bara jobbar på ett sätt och jag tror inte riktigt att man kan det. Så det kommer jag att ta med mig, att man ibland kanske får ta in även det. Man ska inte förkasta bokens form utan kanske mer förhållningssättet till den (Petra).

Alla övriga lärare uttrycker också att eleverna har en begränsad syn på vad matematik är och att detta synliggjordes i klassdiskussionen. ”Matte är matteboken för dem” förklarar Karin. Hon tror också att det ser ut på detta sätt för att den övriga

matematiken som eleverna får komma i kontakt med inte synliggörs. ”Ja det beror nog på att vi kanske inte talar om för dem att även det här ingår i matematiken. De har inte det begreppet helt enkelt” (Karin). Alla dessa lärare uttrycker därför att de framöver kommer att arbeta med att ”vidga mattebegreppet” (Birgitta), prata mer med eleverna och diskutera med dem vad matematik är samt att ”få barnen att förstå att matte är mycket mer än bara siffror i matteboken” (Annelie).

5.6.2. Teater i matematikundervisningen

Förutom i den klass där Maria arbetar så har ingen av de övriga lärarna använt teater tidigare i sina klasser i samband med matematikundervisning. De flesta tror inte heller att de själva kommer att sätta upp en matematikteater tillsammans med kollegor. Även om flera av lärarna uttrycker en önskan att vilja, ”det var inspirerande” (Karin), ”man vill så gärna” (Cecilia), så ser de flesta vissa hinder för att genomföra detta. Det främsta hindret är brist på tid. Cecilia säger att det ”tar för mycket tid av planeringen”. Jenny menar att det är för mycket jobb i förhållande till den nytta som en teaterföreställning skulle generera, samt att hon själv är för hämmad för att vilja spela teater ” [det] är inte något jag gör frivilligt”. Den enda som tror att hon tillsammans med kollegor kommer att sätta upp en matematikteater är Petra. Hon anser att en teaterföreställning är ett ”bra sätt för många barn som tycker att det är svårt med abstrakt kunskap”.

Lärarna är lite mer positivt inställda till att skapa en matematikteater tillsammans med eleverna jämfört med att skapa en matematikteater tillsammans med kollegorna. Karin, Jenny och Maria uttrycker en viss tveksamhet genom att svara kanske och motiverar detta med att det skulle vara roligt men att det tar tid. Annelie vet inte om det är något hon tror hon kommer att genomföra. De övriga lärarna tror dock att de kommer att genomföra en teater och Petra och Cecilia styrker varför. ”Absolut! Det är viktigt att de [eleverna] är delaktiga och därmed får en ökad upplevelse och förståelse för kunskapen” (Petra), ”nu är barnen inspirerade. De [eleverna] skulle tycka att det är roligt” (Cecilia).

5.6.3. Vad lärarna ansåg att föreställningen gav eleverna

De flesta av lärarna anser att eleverna genom teaterföreställningen fick en positiv upplevelse. En härlig, rolig och spännande upplevelse. Förutom Birgitta så menar de övriga lärarna att eleverna även fick med sig något matematiskt från teaterföreställningen. Föreställningen gav dem ”matteord” och visade på att matematik är ett vittomfattande begrepp. Annelie tror att teaterföreställningen tillsammans med klassdiskussionen gav eleverna ”en ökad förståelse för matematik”. Vissa av lärarna specificerar vad eleverna kan ha fått med sig från teaterföreställningen. Maria menar att föreställningen gav eleverna funderingar om att man kan behöva veta lite mer exakt hur ett föremål ser ut, form, längd, bredd och så vidare, om man ska leta efter det. Jenny kommenterade även den efterföljande diskussionen med eleverna och anser att vi gav eleverna en fråga som de fick grubbla på när vi undrade om de observerat någon matematik i teaterföreställningen.

5.7. Sammanfattning av resultatet

Alla lärare utom en berättar att de använder en matematikbok i någon utsträckning i matematikundervisningen. I de fall där matematikboken förekommer används

praktiskt arbete i olika form och utsträckning som komplement. Den läraren som inte arbetar utifrån någon matematikbok utgår från konkret material och praktiska moment i sin undervisning.

Flera av lärarna uttrycker att de inte arbetar med matematik så som de skulle vilja. De uppger att de inte är nöjda på grund av att de bland annat känner sig styrda av matematikboken. Endast en av lärarna uttrycker att hon är tillfredsställd med sin matematikundervisning. Lärarna uppger en rad olika faktorer som hindrar dem från att arbeta så som de skulle vilja. Om dessa hindrande faktorer inte fanns så skulle lärarna införa fler praktiska inslag i undervisningen, arbeta mer verklighetsanknutet, ägna mer tid åt planering, individualisera i högre grad, samt låta eleverna prata matematik i större utsträckning.

När lärarna ger sin definition av matematik så framkommer två olika varianter, där den ena varianten främst är aktivitetspräglad och den andra är mer omfattande till även innefatta att matematik är allt. Flera av lärarna finner inspiration till sin undervisning genom sina kollegor. Två av lärarna nämner främst eleverna som deras inspirationskällor. Andra inspirationskällor är även föreläsningar, litteratur, läromedelshandledningarna och Internet. Teaterföreställningen upplevde vi engagerade både elever och lärare. Vi grundar denna uppfattning utifrån de positiva kommentarer vi mottog från vår publik.

Alla lärarna uppger att de ser hur man skulle kunna arbeta vidare utifrån teaterföreställningen. Det är därmed inte alla lärare som upplever att de fått några nya undervisningsidéer även då flertalet lärare menar att de fått det. Något gemensamt för alla lärare är att de blivit förundrade över elevernas begränsade syn angående matematik och många av lärarna blev därmed inspirerade till att synliggöra matematiken i större utsträckning. Endast en av lärarna tror att hon kommer att sätta upp en matematikteater med kollegor. Däremot tror några av lärarna att de kommer att sätta upp en matematikteater tillsammans med eleverna. Majoriteten av lärarna uppger att eleverna tillägnade sig kunskap i matematik från teaterföreställningen. Denna kunskap uppges av lärarna vara matematisk terminologi samt en större förståelse av matematik.

6. Slutdiskussion

Detta avsnitt har vi valt att dela in i tre större rubriker: resultatdiskussion, metoddiskussion och fortsatt forskning. I resultatdiskussionen knyter vi samman resultatet från vårt empiriska material med den teori som tidigare presenterats i litteraturgenomgången (se avsnitt 2.). I metoddiskussionen återkopplar vi vårt resultat till metoden och diskuterar eventuella brister med den metod som använts. Vi avslutar avsnittet med våra förslag till fortsatt forskning gällande teater i undervisningen.

6.1. Resultatdiskussion

Vi har valt att presentera denna diskussion kring vårt resultat samlad under olika underrubriker som kan kopplas till våra frågeställningar och vårt syfte.

6.1.1. Matematikundervisningens utformning

Vi kan se ett samband mellan TIMSS 2003, NU-03 samt skolverkets rapport *Lusten att lära* och vår empiriska studie. Skolverkets undersökningar visar alla på majoriteten av eleverna i Sverige undervisas i matematik med hjälp av en lärobok. Lärarna lämnar i huvudsak ansvaret till matematikboken istället för att själva tolka kursmålen för matematik och välja arbetsformer och uppgifter. Den vanligaste formen av matematikundervisning präglas av att eleverna arbetar enskilt med matematiska uppgifter (Skolverket, 2003, 2004a, 2004b). Att matematikboken fungerar som ett stöd i undervisningen för de flesta lärarna är något som även gäller vår studie. Vi kan däremot inte redogöra på vilket sätt eller i vilken utsträckning lärarna i vår studie använder matematikboken då vi upplever att flertalet av dem uppfattar läroboken som ett känsligt ämne. Detta erfor vi genom att flera av lärarna försökte påverka sina elever att i klassdiskussionerna nämna fler matematiska inslag i föreställningen än bara matematikboken. En av lärarna uppger inte att hon arbetar med en matematikbok när hon beskriver hur hennes matematikundervisning ser ut. Senare framkommer det dock att hennes elever arbetar med en matematikbok under åtminstone hälften av lektionstimmarna i matematik. Den försiktighet i att nämna läroboken som arbetsform kan ha sin förklaring i en rädsla att bli bedömd för att undervisa på ett sätt som i många sammanhang presenteras som ett felaktigt sätt att undervisa på.

Vi kan däremot se likheter med den bild som Skolverket ger av att läromedlet i många fall har en styrande roll i matematikundervisningen. Några av lärarna förklarar att användandet av matematikboken gör att de inte i lika stor utsträckning behöver ta sig tid för planering av matematiklektionerna. Detta upplevs som bekvämt då andra skolämnen och den sociala träningen kräver mycket tid och kraft. Lärarna uttrycker även att matematikboken innebär en trygghet, och om de följer den gång som redan är uttänkt av något läromedelsförlag så slipper de tänka lika mycket själva. En del av lärarna litar även mer på matematikboken än på sin egen matematikdidaktiska förmåga. Dessa lärare menar att det inte kan bli lika många fel om de använder ett läromedel som om de skulle tänka ut lektionsinnehållet själva. Detta kan kanske ha att göra med det som lärarna i *Lusten att lära* uttrycker, nämligen att lärarna som undervisar elever i de inledande åren i skolan känner sig både ämnesdidaktiskt och ämnesmässigt säkrare i andra ämnen än i matematik (Skolverket, 2003:17).

Enligt Skolverket (2003:24) så är motiven till att eleverna arbetar enskilt med matematiska uppgifter främst två. Lärarna motiverar detta arbetssätt utifrån att eleverna då får arbeta utifrån sina egna förutsättningar samt utifrån att klasserna är så stora så det är omöjligt att variera arbetssättet. Av dessa motiv till undervisningens utformning är det endast ett som förekommer i vår empiriska studie. Lärarna tar i vår studie upp att det är klasstorleken som hindrar dem från att variera undervisningen i större grad än de gör idag. Flera av lärarna väljer av den här anledningen att plocka in de mer praktiska momenten under de matematiklektioner som bedrivs i halvklass. Lärarna gör detta eftersom de upplever att dessa moment ofta blir stökiga i helklass. En lärare säger rakt ut att hon inte ens är sugen på att variera undervisningen nu då hon har så många elever. Våra lärare anger dock fler motiv till att deras undervisning ser ut som den gör än vad som framkommer i Skolverkets rapport. Enligt lärarna i vår studie är den främsta anledningen till att matematikundervisningen inte varierar i högre grad brist på tid till planering. Andra motiv som lärarna i vår studie anger styr undervisningens utformning är bland annat deras egna förhållningssätt till skolämnet matematik. Vissa lärare känner ett större intresse för andra ämnen och på så sätt kommer deras matematikundervisning i andra hand. Andra lärare menar att de undervisar som de gör för att matematikundervisningen från den egna skoltiden enligt dem var så dålig. Lärarna vill inte att deras elever ska utveckla liknande negativa erfarenheter i skolämnet matematik.

6.1.2. Lärarnas definition av matematik

Hur lärarna i vår studie väljer att definiera begreppet matematik kan ge en antydning till hur deras uppfattning av matematik ser ut. Ernest (1991:289-291) hävdar att en lärares uppfattning om skolämnet matematik har stor betydelse för undervisningens utformning. Den korta beskrivning av matematik som lärarna i vår empiriska studie gav återspeglar kanske inte hela deras uppfattning om vad matematik är. Därmed kan vi inte med säkerhet göra en koppling mellan lärarnas definition av matematik och hur de väljer att utforma sin undervisning. Vi kan däremot se vissa tendenser till att det finns ett samband mellan den korta beskrivning av ämnet som lärarna gav och deras beskrivning av hur de bedriver sin undervisning. Den lärare vars definition av matematik främst innefattar beräkning är även den lärare som tycks använda matematikboken i störst utsträckning bland lärarna i vår studie. Hennes undervisning präglas i hög grad av ett enskilt räknande i matematikboken. Detta kan kontrasteras mot att den lärare som i vår studie ger en vid beskrivning av matematik är den som har den till synes mest varierade undervisningen. Denna lärare säger sig planera sina lektioner utefter elevernas individuella behov och använder inte någon matematikbok. Vi ser här kopplingar till Ernest's modell om att ett instrumentellt synsätt hos läraren troligtvis medför en läromedelstyrd undervisning och att ett mer problemlösande synsätt medför att läraren reflekterar över de mål eleverna ska uppnå och hur de var och en ska nå dit. I andra fall kan vi inte se något samband mellan lärarens definition av matematik och undervisningens utformning. I ett av dessa fall ger läraren en relativt vid beskrivning av matematik men undervisningen präglas trots detta mestadels av ensidigt räknande i matematikboken. Detta kan bero på en av de faktorer som Ernest (1991:289-291) uppger, nämligen tanke- och reflektionsnivån hos läraren. Han menar att en låg tanke- och reflektionsnivå kan vara orsaken till varför den syn läraren har på matematik inte avspeglar sig i hur undervisningen utformas. En låg tanke- och reflektionsnivå innebär bland annat, enligt Ernest (1991:289-291), att man inte i så hög utsträckning är medveten om sina föreställningar om matematik eller att man är medveten om sina föreställningar men inte kan argumentera för dem. Den

lärare vars definition av matematik inte har något samband med undervisningens utformning anser vi har en svårighet i att argumentera för sin uttryckta uppfattning. Detta anser vi med anledning av att hon vid intervjutillfället inte kunde svara på vissa av våra frågor utan att slå upp de ”rätta svaren” i litteratur och bland egna anteckningar.

6.1.3. Inspiration och påverkan

I vår empiriska studie så uppger lärarna att de främst inspireras av kollegor, litteratur och olika utbildningar. Det är inte endast lärarnas inspirationskällor som inverkar på undervisningens utformning. I vårt resultat, liksom i Ernests artikel (1991:289-291), framgår även att omgivningen har en inverkan på hur undervisningen är utformad. Denna inverkan av omgivningen synliggörs då lärarna anger föräldrars påtryckningar som ett argument till att matematikboken används. Ett annat argument för användandet av matematikboken är att eleverna upplever denna undervisningsform som lustfylld och att andra lärare undervisar på ett liknande sätt. När flera av lärarna nämner att undervisningen ser ut som den gör för att eleverna uppfattar den som lustfylld undrar vi om lärarna då ser detta som en tolkning av styrdokumentet där utgångspunkten för undervisningen bör vara eleven (Skolverket, 1994a, 2000). Vi anser i så fall att det är en feltolkning, då att ta utgångspunkt i elevens erfarenhetsvärld handlar om att bygga ny matematikkunskap utifrån den kunskap eleverna redan har (Ahlberg, 2000:61). Att utgå från varje elevs tidigare kunskap tror vi inte är möjligt genom att endast låta alla elever arbeta i likadana böcker.

6.1.4. Lärarnas attityder till sin matematikundervisning

Ett fåtal lärare i vår studie anser sig idag vara nöjda med den undervisning som de bedriver. En av lärarna är nöjd med sin undervisning för att hon inte vet något annat sätt att i praktiken bedriva sin undervisning på än det undervisningssätt som hon idag tillämpar. En annan lärare uppger att hon är nöjd med sin undervisning för att hon arbetar på det sätt som hon finner bäst för eleverna. Hon anpassar undervisningen utifrån elevernas behov och förutsättningar, skapar tillfällena som möjliggör kommunikation samt utgår från verkligheten i sin undervisning.

När de övriga lärarna beskriver vad de önskar skulle prägla deras undervisning nämns även här kommunikation samt en tydlig verklighetsanknytning som viktiga faktorer. För att möjliggöra tillfällena till kommunikation ser lärarna i vår studie det som viktigt att eleverna får arbeta i mindre grupper. Att arbeta i grupp skapar tillfällena för eleverna att diskutera och formulera sina matematiska tankar verbalt. Genom denna dialog kan eleverna lära av varandra och deras matematiska förmågor utvecklas. Kommunikationen ska ha en självklar roll i undervisningen enligt både kursplanen i matematik och Vygotskij (Skolverket, 2000: 26-30, Lindqvist, 1999:133). Den undervisningsform som flera av lärarna i vår studie betonar stämmer överens med det Vygotskij hävdar, att språket fungerar som ett medel för att utveckla tänkandet samt att de gemensamma kunskaperna alltid är större än den individuella kunskapen (Lindqvist, 1999:112, 123).

Lärarna i vår studie anser att det är viktigt att påvisa för eleverna att matematik finns runt omkring oss och menar att matematikundervisningen bör ha en förankring i vardagen. En verklighetsanknuten undervisning tror vi är en förutsättning för att kunna uppfylla de mål som finns i styrdokumentet, nämligen att undervisningen ska resultera i att eleverna kan hantera och lösa matematiska problem som uppstår i deras

vardag. Att matematikundervisningen tar sin utgångspunkt i vardagliga situationer är något som även Ahlberg (2000:61-62) framhåller.

6.1.5. Teater som inslag i matematikundervisningen

Vi ser att vi utifrån teaterföreställningen och den efterföljande klassdiskussionen har påverkat lärarna. Hur denna påverkan ser ut och i vilken grad lärarna uttrycker att de har påverkats varierar. Någon lärare tog åt sig hela konceptet och kan själv tänka sig att använda teater i samband med matematikundervisningen medan andra lärare mer kan tänka sig att arbeta med något eller några av de olika momenten som teaterföreställningen innehöll. Samtliga lärare har genom vår teaterföreställning och klassdiskussion blivit uppmärksamma på elevernas begränsade uppfattning av vad matematik är och detta har påverkat lärarna till att vilja synliggöra matematiken i större utsträckning för eleverna.

Även då eleverna inte var vår målgrupp såg vi att teaterföreställningen hade en inverkan även på dem. Genom teaterföreställningen lyckades vi väcka elevernas intresse då vi upplevde att de hjälpte oss lösa de matematiska problemen i teaterföreställningen med ett stort engagemang. Intresset är själva drivkraften för lärandet enligt Vygotskij. Han menar att eleverna är aktiva i sitt lärande när de är engagerade (Lindqvist, 1999:55). Erberth m fl (1996:13) menar att de estetiska uttrycken möjliggör ett hos eleven större engagemang än vad en läromedelstext kan göra då fler sinnen är involverade. Då elever genom teater får en gemensam upplevelse så skapas en bra grund för dialog då alla elever har en erfarenhet av det samtalet berör. Vi ser därför vår teaterföreställning som en bra utgångspunkt för matematiska samtal med eleverna.

Utifrån vår studie har vi sett att en teaterföreställning kan spela en viktig roll för elevers lärande. Den innehåller flera av de aspekter som utgör en grund för lärande. En teaterföreställning sätter kunskapen i ett sammanhang, engagerar, utgör en grund för kommunikation samt möjliggör ett djupare lärande utifrån flera sinnen. Teaterföreställningar bör därför ha en självklar plats i dagens skola, men den bör följas upp av ett välplanerat efterarbete för att ta vara på all den potential som en teaterföreställning har till lärande. Alla elever som går i skolan ska ha rätt att ta del av en varierad undervisning utifrån de olika intelligenser som Gardner (1992) presenterar. Traditionellt sett har matematikundervisningen gynnat elever med en väl utvecklad matematik samt språklig intelligens. Vi anser att en teaterföreställning skulle kunna presentera skolämnet matematik på ett annat sätt än det som av traditionen har varit rådande, nämligen genom en text i en lärobok och på så vis gynna fler elever i sitt lärande.

En teaterföreställning behöver inte innebära månader av jobb utan kan med enkla medel skapas på relativt kort tid. Den kräver inte heller avancerade lokaler, kulisser och rekvisita för mycket går att skapa på egen hand av material man lätt kan få tag på. Det krävs kanske en del extraarbete men vi anser att det är värt det i förhållande till de möjligheter som en teaterföreställning och dess efterarbete genererar. Gör man även eleverna delaktiga i skapandet av teaterföreställningen så får eleverna många tillfällen till att träna olika delar av matematiken vid exempelvis tillverkning av rekvisita.

6.2. Metoddiskussion

Att använda en teaterföreställning för att påverka lärarna anser vi fungerade väldigt bra. Målet från vår sida var inte att alla lärare efter vårt besök skulle börja med att spela teater för sina elever, även om det hade varit väldigt roligt. Istället önskade vi att lärarna efter vårt besök skulle reflektera mer över sin matematikundervisning och sina attityder till denna, vilket vi anser att vi lyckats med. Hade vi kunnat så skulle vår teaterföreställning i större utsträckning ha varit formad utifrån elevernas olika behov, men eftersom vi besökte ett flertal klasser och inte kände eleverna var detta en omöjlighet. Alla lärare uppfattade även vår teaterföreställning som bra och hade inte några förslag på hur den hade kunnat se annorlunda ut. Förutom att en lärare hade velat ha lite svårare problem för hennes elever så var alla lärare nöjda.

Brister som vår metod kan ha haft är att vi inte fick en verklig beskrivning av hur matematikundervisningen såg ut innan och efter vårt besök. Istället fick vi undervisningen beskriven på det sätt som lärarna vill lyfta fram den. Detta ser vi dock inte som ett stort problem då vår frågeställning handlar om lärarens egen beskrivning av undervisningen. Vi kan inte heller säga något om hur bestående vår påverkan på lärarna är. Vi vet inte om tankarna vår teaterföreställning gav lärarna är något som de kommer att bära med sig under en längre tid eller om dessa tankar redan är glömda. Då det inte varit vårt syfte att undersöka hur djup påverkan vår teaterföreställning hade på lärarna utan endast att påverka dem så ser vi inte detta som en brist i metoden. Däremot så är vår förhoppning självklart att vår påverkan på lärarna blir bestående.

Möjligen hade en uppföljande intervju även efter frågeformulär 2 varit att föredra för att kunna följa upp vissa oklarheter och intressanta svar som gavs även i detta formulär. Vi anser dock att vår metod överlag har fungerat väl då vi känner att vi fått svar på vårt syfte och våra frågeställningar. Alla frågeställningarnas svar har dock inte samma djup. Vissa frågeställningar har vi försökt få en djupare insikt i medan andra frågeställningar har vi berört mer ytligt. Vi känner dock att vi har lyckats att uppfylla vårt syfte.

Då aktionsforskning ofta är mer ineffektiv än annan forskning så menar Wallén (1996:112) att man ska undvika aktionsforskning om det är möjligt att nå samma resultat på ett annat sätt. Vi hade dock inget val då vi inte kände till någon lärare eller teatergrupp som arbetar med matematik och teater på det sätt som vi var ute efter att undersöka. Vi var därför tvungna att själva både skapa situationen och därefter undersöka den, något som kanske av vissa kan kritiseras eftersom det är svårt att vara objektiv och värdeneutral när man själv är så involverad. Vi har dock strävat efter att låta vår involvering påverka vårt resultat i så liten utsträckning som möjligt och för övrigt är ingen forskning helt objektiv och värdeneutral.

6.3. Fortsatt forskning

Något som framkom tydligt under våra litteraturstudier är den knappa forskning som finns om teaterns effekt i undervisningen. Mycket forskning har gjorts, och flera böcker har skrivits, om hur drama påverkar elevers lärande när den används i samband med andra skolämnen eller som ett eget ämne. Det finns även en del litteratur om hur elevers lärande påverkas av att själva sätta upp en teaterföreställning

och vad som händer när de är delaktiga i den process som det innebär att skapa en föreställning. Ett förslag på fortsatt forskning är därför att undersöka hur elever och lärare som ser en teaterföreställning påverkas i sitt lärande, och då inte enbart i ämnet matematik. Alltså vad som händer med en publik som ser en teaterföreställning och hur detta påverkar deras lärande rörande ett visst ämne.

Det hade även varit intressant att följa en klass under en längre tid, för att undersöka effekten hos elever som undervisas i ämnet matematik med inslag av en eller flera teaterföreställningar. Detta för att se om elevernas lärande främjas när man kombinerar den ordinarie matematiklektionen med en eller flera teaterföreställningar och uppföljningar till den eller dessa.

7. Referenslista

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I K. Wallby, G. Emanuelsson, B. Johansson, R. Ryding & A. Wallby (Red.), *Matematik från början* (9-97). Göteborg: Nämnaren/NCM.
- Dhyste, O. (Red.). (2003). *Dialog, samspel och lärande*. (I. Lindelöf, övers.). Lund: Studentlitteratur. (Original publicerat 2001)
- Emanuelsson, G., Wallby K., Johansson B., & Ryding R. (Red.). (1996). *Matematik: ett kommunikationsämne*. Göteborg: Nämnaren/NCM.
- Enzensberger H. M. (1997). *Sifferdjävulen: en bok att stoppa under huvudkudden, för alla som är rädda för matematik*. Stockholm: Alfabeta.
- Erberth, B. & Rasmusson, V. (1996). *Undervisa i pedagogiskt drama*. (2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education: studies in mathematics education series 1*. London: Falmer Press.
- Gardner, H. (1992). *Så tänker barn: och så borde skolan undervisa* (A. Segerberg, övers.). Malmö: Brain Books AB. (Original publicerat 1991)
- Hjort, M., Unander-Scharin, Å., Wiklund, C. & Åkman L. (Red.). (2002). *Kilskrift: om konstarterna och matematik i lärandet*. Stockholm: Carlsson.
- Jackson, T. (Ed.). (1993). *Learning through theatre: new perspectives on theatre in education*. (2:a uppl.). London: Routledge.
- Johnsen Höines, M. (2000). *Matematik som språk: verksamhetsteoretiska perspektiv*. (M. Mörling, H. Nordli, övers.). (2:a uppl.). Malmö: Liber. (Original publicerat 1987)
- Järleby, A. (2005). *Spela roll: kreativt lärande med teater och drama*. Skara: Pegasus.
- Kaijser, L. & Öhlander, M. (Red.). (1999). *Etnologiskt fältarbete*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindqvist, G. (Red.). (1999). *Vygotskij och skolan: texter ur Lev Vygotskij's pedagogiska psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F. & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Nationalencyklopedin, 18 bandet, (1995). Höganäs: Bra böcker.
- Riesbeck, E. (2000). *Interaktion och problemlösning: att kommunicera om och med matematik*. Linköping: Institution för pedagogik och psykologi.

Skolverket. (1994a). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm.

Skolverket. (1994b). *Rum för lärande: en studie av skickliga lärares arbete*. (Rapport 71). Stockholm: Liber Distribution.

Skolverket. (2003). *Lusten att lära: med fokus på matematik*. (Rapport 221). Stockholm.

Skolverket. (2004a). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. (Rapport 250). Stockholm.

Skolverket. (2004b). *TIMSS 2003. Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolår 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*. (Rapport 255). Stockholm.

Skolverket. (2000). *Grundskolan: kursplanen och betygskriterier*. Stockholm.

Skolverket. (2006). *Lusten och möjligheten: om lärarens betydelse, arbetsituation och förutsättningar*. (Rapport 282). Stockholm: Edita Stockholm.

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Thompson, A. (1992). Teachers beliefs and conceptions: a synthesis of the research. I D. A. Grouws (Red.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (127-146). New York: Macmillan.

Trost, J. (2007). *Enkätboken*. (3:e uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. (3:e uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. (2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Tidskriftsartiklar

Läraryrket. (2007a). Matematik på modersmål. *Pedagogiska magasinet*, (4), 15-16.

Läraryrket. (2007b). Åtta av hundra missar mattemålen. *Lärarnas tidning*, (12), 6.

8. Bilagor

8.1. Bilaga A, Manus

Kim och klurigheterna

Musik spelas medan eleverna släpps in av de två Knyttan. När alla är på plats så tonas musiken ner, takljudet släcks och scenbelysningen går på.

Scen 1) Kims rum (Kim, mamma)

Scenen inleds med en dialog mellan Kim och Kims mamma bakom scenen. Kim blir tillsagd att göra ”matteläxan” innan maten. Kim kommer in på scenen med matematikbok och penna, sätter sig på golvet och börjar räkna lilla additionstabellen. Detta moment innehåller **grundläggande aritmetik**. Efter att ha räknat några tal så somnar Kim.

Scen 2) Från Kims rum till Mattevärlden (De två Knyttan)

Indansandes till musik kommer de två Knyttan, de sätter upp stjärnor och blommor och smyger sedan ut med Kims matematikbok och penna.

Scen 3) Mattevärlden (Kim, Inga)

Kim vaknar upp i en helt ny värld. Kim känner inte igen platsen men är ändå ganska nöjd och tycker att det är spännande. När Kim börjar undersöka denna nya värld så dyker Inga, som har tappat sitt minne, upp. Kim som ändå inte har något att göra lovar att hjälpa till att hitta minnet, men bara om eleverna i publiken kan tänkas hjälpa till. Nu gäller det att lista ut var Inga kan ha tappat sitt minne med hjälp av de ledtrådar som hon har i sina väskor. Här får Kim tillsammans med eleverna använda sitt **logiska tänkande** och sin **problemlösningsförmåga**. Tillsammans så kommer de fram till att Inga har vart hos Bagaregubben. Kanske är det där som minnet är. Inga som hela tiden glömmer bort att de letar efter minnet får inte följa med till Bageriet. Därför är det viktigt att veta formen på minnet och minnets storlek för att det ska passa, men vad kan man mäta med när man inte har en linjal? Här används **Mätandets idé**. När hålet, där minnet ska sitta, är mätt så ger sig Kim iväg för att hitta till Bagaregubbens bageri.

Scen 4) Mattevärlden (Kim, Bagaregubben)

Medan Kim undrar var bageriet kan ligga så vandrar Bagaregubben in på scenen med sitt bärbara bageri. Bagaregubben har fått problem. Han har själv rivit ner nästan alla sina bakverk som ska sitta i skyltfönstret och nu försöker han sätta kakorna och bullarna på plats igen. Eftersom Bagaregubben inte vill bli störd med frågor från Kim förrän han har löst sitt problem så hjälper Kim och publiken till. Det går dock inte att bara sätta upp alla kakor och bullar hur som helst utan de måste fortsätta på det **mönster** som hänger kvar i början av skyltfönstret. Därefter berättar Kim och eleverna att de letar efter minnet, men tyvärr så hade Inga redan tappat sitt minne innan hon kom till Bageriet. Bagaregubben vet dock en som kanske kan hjälpa till. Hon är dock blyg men eftersom hon är väldigt förtjust i musik så lär Bagaregubben Kim och publiken en klapppramsa för att locka fram henne. Här är det ytterligare ett **mönster**, men denna gång är det inte visuellt utan auditivt. Därefter lämnar Kim och Bagaregubben scenen för att bege sig till skogen där Den blyga bor.

Scen 5) Från mattevärlden till skogen (De två Knyttan)

Återigen kommer Knyttan indansandes, denna gång med mossan, trädet och stubben.

Scen 6) Skogen (Kim, Den blyga)

Kim kommer in på scenen och sätter sig på stubben för att börja klappa ramsan med eleverna. Efter ett tag så dansar Den blyga in på scenen till musiken. Kim och publiken lockar fram henne med ramsan, ju mer de klappar desto mer vågar hon sig fram. När hon väl är framme så berättar Kim och eleverna om deras problem. Kim får då en triangel och en cirkel av Den blyga innan hon snabbt försvinner ut från scenen. Kim undrar vad de ska göra nu och pratar med eleverna om vad det är som de har fått och vad detta kan betyda. Samtalet med publiken rör **formerna** på de två föremålen som Kim har fått.

Scen 7) Skogen (Kim, Fru Triangel, Herr Cirkel)

Den hurtiga fru Triangel och den buttra herr Cirkel dyker upp på scenen småbråkandes. Kim får syn på paret och märker att formerna från Den blyga ser ut precis som fru Triangel och herr Cirkel. När de har presenterat sig för varandra så berättar Kim och eleverna om problemet. Paret tror att minnet är hos Kråke, en elak figur som har en tjuvaktig vana. Herr Cirkel och fru Triangel förklarar gnabbandes vägen till Kråke med hjälp av ett flertal **matematiska begrepp**. Innan de lämnar scenen så varnar de eleverna och Kim för Kråkes humör.

Scen 8) Skogen (Kim, Kråke)

Kim kommer fram till en mörkare del av skogen och plötsligt står Kråke där. Kråke kraxar elakt och vill inte berätta om han har nått minne eller inte. Efter ett tag så säger han dock att han kan ge dem ett minne om eleverna och Kim kan lösa ett problem. Fyra djur plockas fram och Kråke frågar vilket som ska bort. Här får publiken **sortera och klassificera** djuren och därefter motivera varför. Här finns det många rätta svar och eleverna får gissa flera gånger. Kråke säger att det var rätt, men att det inte var det som han tänkte på tills eleverna har fått gissa några gånger. Då är det slutligen någon som gissar på det Kråke tänkte på och han tar fram ett minne. När Kim tillsammans med eleverna mäter så visar det sig att detta minne är för litet. Kråke ger dem ett nytt problem, där han undrar om vattnet i den bredare vasen får plats i den lika höga, men smalare vasen. Här får eleverna använda sin **uppskattningsförmåga** för att lösa problemet. När publiken har svarat rätt så får de ytterligare ett minne, men detta visar sig vara för stort. Kråke ger dem nu problemet ”hur många barnfötter finns det här inne”. Återigen handlar det om **grundläggande aritmetik** när eleverna tillsammans löser problemet. Denna gång när de mäter minnet de får så stämmer måtten, de har hittat det rätta. Kim skyndar sig då tillbaka till Inga för att lämna tillbaka hennes minne.

Scen 9) Från skogen till Mattevärlden (Ett Knytt)

Medan Kim skyndar tillbaka genom skogen så smyger Knyttet runt och plockar bort stubben, trädet och mossan.

Scen 10) Mattevärlden (Kim, Inga)

Kim som har hittat minnet återvänder till stället där Inga väntar. Inga provar om minnet passar. När det gör det blir hon jätteglad och tackar Kim och eleverna. Inga som nu minns allt skyndar iväg för att leta upp sin mamma som hon kom på att hon

skulle träffa. Kim som hör detta börjar längta hem. Kim börjar även sakna sin mamma. Frågan är bara hur Kim ska komma hem. Kim kryper ihop på golvet och somnar.

Scen 11) Från mattevärlden till Kims rum (De två Knyttan)

Knyttan smyger in till musiken och börjar plocka bort stjärnorna och blommorna och lägger tillbaka Kims matematikbok och penna.

Scen 12) Kims rum (Kim, mamma)

Kim vaknar med ett ryck och förstår inte riktigt vad det är som har hänt. Kims mamma kommer in och Kim berättar om den konstiga drömmen. På väg ut från scenen så hittar Kim mätredskapet som användes för att mäta minnet.

8.2. Bilaga B, Frågeformulär 1

Frågeformulär om matematikundervisning

Använd baksidan om svaret inte får plats.

Ålder:

Utbildning:

Antal år som verksam lärare:

1. Definiera matematik

2. Hur ser din matematikundervisning ut?

3. Varför arbetar du på detta sätt?

4. Vad får du inspiration ifrån till matematikundervisningen?

5. Arbetar du med matematik så som du skulle vilja? (ringa in svaret) Ja Nej

Svarar du ja på denna fråga, gå direkt till fråga 8.

6. Vad hindrar dig från att arbeta som du önskar?

7. Hur skulle du arbeta om dessa/detta hinder inte fanns?

8. Hur vill du **inte** arbeta med matematik?

9. Använder ni er av någon matematikbok? (ringa in svaret) Ja Nej

10. I så fall vilken?

11. Varför valdes den?

Tack för dina svar!

8.3. Bilaga C, Frågeformulär 2

Frågeformulär 2 om matematikundervisningen

Använd baksidan om svaret inte får plats på raderna.

1. Ser du något sätt att arbeta vidare på utifrån dina intryck från vår teater?

(ringa in svaret) Ja Nej

Svarar du nej på denna fråga, gå direkt till fråga 6.

2. Kan du beskriva på vilka sätt som du anser att du kan arbeta vidare på?

3. Varför skulle du vilja arbeta vidare på det sättet?

4. Är detta någonting som du tror att du kommer att genomföra?

(ringa in svaret) Ja Nej

Svarar du ja på denna fråga, gå direkt till fråga 6.

5. Varför tror du att du inte kommer att genomföra det?

6. Om du hade fått vara med och utforma vår föreställning till att bättra anpassas till era behov, hur hade den då sett ut?

7. Om föreställningen sett ut på detta sätt, hade det då varit lättare att arbeta vidare utifrån den? (ringa in svaret) Ja Nej

8. Varför hade det/ hade det inte varit lättare?

9. Har du använt dig av drama/teater i matematikundervisningen tidigare?
(ringa in svaret) Ja Nej

Svarar du nej på denna fråga, gå direkt till fråga 11.

10. Hur har du använt drama/teater i matematikundervisningen?

11. Har du använt dig av drama/teater i något annat ämne/sammanhang?
(ringa in svaret) Ja Nej

12. Om ja, i vilket ämne/sammanhang?

13. Tror du att du framöver kommer att framföra en ”matematikteater” med kollega/kollegor? (ringa in svaret) Ja Nej

14. Varför/varför inte?

15. Tror du att du kommer skapa en ”matematikteaterföreställning” tillsammans med eleverna? (ringa in svaret) Ja Nej

16. Varför/varför inte?

17. Har du fått några nya undervisningsidéer utifrån vårt besök? (ringa in svaret)

Ja Nej

18. Vid ja, vilka?

19. Tror du att vår föreställning gav eleverna någonting?

(ringa in svaret) Ja Nej

20. Om ja, vad?

21. Om nej, varför inte?

22. Övriga synpunkter/kommentarer utifrån vårt besök:

Tack så mycket för din medverkan!

8.4. Bilaga D, Underlag för klassdiskussion

Frågorna till eleverna

Vi börjar med att ropa upp eleverna från klasslistan och ge dem de nummer som de har på klasslistan för att vi ska kunna hålla reda på vem som säger vad.

Introduktion till skrivandet och målandet

Ni har nu sett föreställningen ”Kims klurigheter” och vi har tänkt att ni nu ska få sitta en och en och fundera lite på om det fanns någon matematik i föreställningen. Kommer ni på något så vill vi att ni skriver eller målar detta. Kommer ni inte på någonting så gör inte det något, och kommer ni på flera ställen där det fanns matematik så måla och skriv gärna alla dessa.

Klassdiskussionen

Här får alla eleverna visa vad de har målat och skrivit en och en. När första eleven redovisat frågar vi:

- Är någon mer som har målat eller skrivit samma sak?
- Vad är det som är matematik med just detta?
- Förstod ni andra varför x tyckte att detta var matematik?

Om inte

- Kan du x förklara hur du menar?

Därefter frågar vi

- Är det någon som har målat eller skrivit något annat (än det som den första eleven redovisade)?

Sedan börjar frågorna om från början.

När vi gått igenom vad alla skrivit och målat så frågar vi

- Är det någon som har kommit på något mer nu medan vi pratade, som ni inte målade eller skrev och som vi inte har tagit upp?

(Eleverna får skriva sin siffra på pappret som vi sedan samlar in)

8.5. Bilaga E, Föräldrabrev

Hej,

Vi är tre lärarstudenter som ska göra ett examensarbete där syftet är att vidga synen på matematik. Vi kommer att besöka klassen där ert barn går och visa en teaterföreställning i vecka 47. Föreställningen handlar om Kim som hamnar i en matematikvärld. Kim löser där med hjälp av klassen olika matematiska problem.

Denna föreställning kommer vi att följa upp med en klassdiskussion. Där kommer vi att låta barnen rita och berätta om sina tankar angående föreställningen. För att kunna använda det som sägs under diskussionen i vårt examensarbete behöver vi ert tillstånd. Självklart kommer varken skolans eller barnens namn att nämnas.

Eftersom vi behöver dokumentera det vi gör kommer vi även att filma föreställningen. Det är främst vårt eget agerande som kommer att spelas in men eventuella kommentarer som ert barn säger kan komma med. Denna film kommer eventuellt att visas, men då endast i slutet sällskap vid vår examination.

Vi behöver att ert svar lämnas till X senast **måndagen den 12 november**.

Vid eventuella frågor, ring Frida 0703-73 77 85, Kristina 0730-47 40 93 eller Kicki 0733-80 15 19

Tack på förhand!
/Kicki, Frida och Kristina

Klipp här

Jag godkänner att mitt barn medverkar.

Förälderns namn: _____

Lämnas till X senast **måndagen den 12 november**.

Tack på förhand!