



AKADEMIN FÖR UTBILDNING OCH EKONOMI
Avdelningen för kultur-, religions- och utbildningsvetenskap

Rikare matematik med drama

En hermeneutisk fenomenologisk studie om drama som matematikdidaktiskt verktyg.

Kerstin Grip

2013

Uppsats, Grundnivå (kandidatexamen), 15 hp

Dramapedagogik

Handledare: Birgitta Silfver
Examinator: Ingela Edkvist

Grip, Kerstin (2013). *Rikare matematik med drama – En hermeneutisk fenomenologisk studie om drama som matematikdidaktiskt verktyg*.

C-uppsats (15 poäng) i Dramapedagogik vid Högskolan i Gävle.

Abstract

Denna hermeneutiskt fenomenologiska studie har syftet att undersöka dramas potential som matematikdidaktiskt verktyg, dess möjligheter och begränsningar.

Forskningsfrågorna är: Vilka är fördelarna respektive nackdelarna med att använda drama som matematikdidaktiskt verktyg? och Vad krävs för att ett lärande i matematik ska ske, med drama som didaktiskt verktyg? Intervju och fokussamtal med erfarna pedagoger genomfördes och analyserades utifrån sociokulturell teori. Resultatet, delvis redovisat som narrativ, visar på många fördelar: drama befäster kunskaperna, ökar motivationen att lära, gör eleverna aktiva och ger ett vidgat perspektiv på matematik. Gestaltandet, experimenterandet och de matematiska samtal som följer i kölvattnet av dramas lyssnande förhållningssätt, ger en djupare och rikare förståelse för matematik och reflektionen binder ihop de olika sätten att förstå. Nackdelar är att det finns lite samlad erfarenhet av metoden och att det krävs mycket av läraren. För att uppnå lärande i matematik, krävs ett tydligt syfte med lektionen, reflektion med eleverna samt ett öppet och prestigefritt klimat. Slutligen visar studien att drama kan användas både för att arbeta med slutna frågor av uppgiftskaraktär och med öppna frågeställningar som syftar till matematiska samtal, vilket är att föredra.

Nyckelord: drama, matematik, matematikdidaktik, hermeneutik, fenomenologi, sociokulturell teori, fokussamtal, intervju, narrativ.

Förord

Jag vill tacka de personer som medverkat i den här studien, i fokussamtal och intervju. Tack för er tid, utan er skulle det inte blivit någon uppsats! Jag vill också tacka er som skulle medverkat i ett fokussamtal som inte blev av på grund av praktiska omständigheter – tack för era förberedelser!

Innehåll

1	Inledning.....	1
2	Bakgrund	1
	2.1 Forskning om drama som matematikdidaktiskt verktyg.....	2
	2.2 Svensk forskning om drama som didaktiskt verktyg.....	3
3	Syfte och frågeställningar.....	4
4	Om matematiklärande	4
	4.1 Varför ska vi lära oss?.....	4
	4.2 Vad ska vi lära i matematik?.....	4
	4.2.1 Stoff och förmågor i läroplanen Lgr11	5
	4.3 En fallstudie kring en framgångsrik matematiklärare	5
5	Teoretiskt perspektiv.....	7
	5.1 Sociokulturell teori	7
	5.2 Forskning om lärande.....	8
	5.3 Drama	9
6	Metod	10
	6.1 Metodologi	10
	6.1.1 Hur får jag kunskap?.....	10
	6.1.2 Vilken kunskap får jag?.....	11
	6.3 Tillvägagångssätt	11
	6.3.1 Intervju eller fokussamtal – eller både och?	11
	6.3.2 Intervju	12
	6.3.3 Fokussamtal.....	12
	6.3.4 Dokumentation av intervju och fokussamtal	13
	6.3.5 Analysmetod.....	14
	6.4 Etiska frågeställningar	14
	6.5 Tillförlitlighet	15
7	Resultat och analys.....	15
	7.1 Intervju och fokussamtal	15
	7.2 Berättelsen – en narrativ gestaltning av resultatet.....	16
	7.3 Analys	18
	7.3.1 Ett öppet klimat – krav och fördel.....	18
	7.3.2 Drama kan ge ett vidgat perspektiv på (matematik)kunskaper.....	19
	7.3.3 Att uppleva matematiken i ett sammanhang.....	22

7.3.4 Att arbeta mot faktakunskap eller förståelse?.....	22
7.3.5 Vikten av att vara medveten om syftet.....	25
7.3.6 Drama skapar elevaktivitet.....	26
7.3.7 Nackdelar eller svårigheter	27
7.4 Sammanfattning av analys	27
7.4.1 Fördelar med drama i matematikundervisningen.....	27
7.4.2 Nackdelar med drama i matematikundervisningen.....	27
7.4.3 Vad krävs för att ett lärande ska ske?	28
7.4.4. Ytterligare ett resultat	28
8 Diskussion.....	28
8.1 Jämförelse med tidigare forskning	29
8.2 Metoddiskussion	29
8.3 Vidare forskning	30
Referenslista.....	31
Bilagor.....	33
Bilaga 1 - Fem matematiska förmågor	33
Bilaga 2 – Brev till fokussamtalsdeltagarna.....	34
Bilaga 3 – Forskningsetisk information till fokussamtalsdeltagarna	35
Bilaga 4 – Brev till intervjuinformanten	37
Bilaga 5 – Forskningsetisk information till intervjuinformanten.....	39

1 Inledning

”Man förstår liksom bättre, om man själv är en punkt i koordinatsystemet.” Så uttryckte sig en elev som fått ställa sig som en punkt i ett stort, på golvet upptejpat koordinatsystem under en av mina lektioner i matematik med drama som metod. Under min resa från matematikstudier på universitetet, till dramapedagogikstudier och vidare ut i klassrummen, har jag funderat på hur elever lär sig matematik. Varför är matematik så laddat? Varför vill vissa inte lära sig och andra påstår att de inte kan? Varför råder konsensus om att matematik är ett tråkigt ämne? Och vad är nyckeln till elevers lust att lära sig och förstå matematik? Ja, undervägs har jag förstått att det inte finns en nyckel för alla elever, men utifrån mitt eget intresse vill jag undersöka om och hur drama kan fungera som dörröppnare till matematikens spännande värld!

Men kan man verkligen använda drama i matematikundervisningen? Många uppfattar drama och matematik som varandras motsatser: drama anses lekfullt och skapande och matematik exakt och styrt. Matematik innehåller inte heller berättelser och dilemman på samma självklara sätt som många andra ämnen. Det här gör att jag tycker det är extra intressant att undersöka drama som metod i just matematiken. Nu ska jag sätta in mina frågor i ett större sammanhang.

2 Bakgrund

Sverige har deltagit i den stora internationella studien Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) åren 1995, 2003, 2007 och 2011 (Jällhage 2012) och under dessa år har åttondeklassarnas resultat i matematik sjunkit, faktiskt har Sverige haft den största nedgången av samtliga EU/OECD-länder sett över hela tidsperioden (Jällhage 2012). I Matematikdelegationens betänkande från 2004 (SOU 2004:97) beskrivs matematiken som ett ämne i stort behov av nya sätt att undervisa. De flesta elever ser matematiken som viktig och nyttig, men den anses svårare och mer ointressant än andra ämnen. Intresset och lusten att lära är lägst i matematik, fysik och kemi. Samtidigt sjunker matematikresultaten:

Det samlade intrycket från tillgänglig information om våra grundskole- och gymnasieelevers prestationer i matematik är att resultaten försämrats under de senaste tio åren. (SOU 2004:97, s.43.)

Enligt Anders Palm på Skolverket (telefonsamtal 29 maj 2013) har denna nedåtgående trend i matematikresultat inte brutits. Matematikdelegationen lyfter fram en stor brist i den nuvarande matematikundervisningen:

Vi har tagit del av ett antal studier och undersökningar som visar på en mycket olycklig trend i svensk skola. I allt högre grad får elever under lektionerna i matematik ägna sig åt att enskilt lösa lärobokens uppgifter. (SOU 2004:97, s.89.)

Istället förespråkar de en varierad undervisning där diskussioner och samtal i och om matematik är en viktig del. ”*Variation och kreativitet är nyckelord för att öka intresset för matematik och för att lära sig matematik.*” (SOU 2004:97, s. 89.) Den här trenden av försämrade matematikresultat i kombination med negativa attityder och för lite lärarledd undervisning har under de senare åren lett till flera satsningar på att utveckla matematikundervisningen, nu senast Matematiklyftet vars huvudomgång startar under hösten 2013 (Skolverket 2013).

2.1 Forskning om drama som matematikdidaktiskt verktyg

En metod för att utveckla matematikundervisningen som prövats och undersökts internationellt är drama som didaktiskt verktyg. Tre kvantitativa undersökningar från Turkiet jämför undervisning med drama som matematikdidaktiskt verktyg med ”traditionell” undervisning (Duatepe 2005, Duatepe-Paksu & Ubuz 2009, Kayhan 2009). Undersökningarna visar att elever lär sig matematik bättre och kommer ihåg kunskaperna längre om de lär sig med drama. Om det är så att de lär sig bättre med drama, vad är det då i drama som gör att de lär sig bättre? Två av studierna (Duatepe 2005, Duatepe-Paksu & Ubuz 2009) har en kvalitativ del, där detta undersöks genom intervjuer med elever som fått undervisning genom drama. Eleverna menar att de har lärt sig bättre för att drama har satt matematiken i ett sammanhang, rolltagandet har gjort att de deltagit mer aktivt i lektionerna och grupparbeten har gjort att de både fått uttrycka sig själva och höra andras sätt att tänka. En annan aspekt som togs upp av eleverna var att dramat gjorde matematiken meningsfull och därför roligare.

Är de här forskningsresultaten relevanta i ett svenskt sammanhang? De tre studierna är utförda i Turkiet, vars traditionella undervisning enligt Duatepe-Paksu och Ubuz (2009) består av lärargenomgång och enskild räkning. Så ser formen för matematikundervisning ut på många håll i Sverige, men innehållet i genomgångarna kan givetvis skilja sig åt markant. Därför går det inte att överföra de kvantitativa resultaten och säga att samma effekt skulle uppnås här. De kvalitativa resultaten är förstås ändå intressanta att ta i beaktande.

En kvantitativ studie från England (Fleming, Merrell & Tymms 2004) visar att dramaundervisning i sig har positiv effekt på matematikkunskaperna. Kan det ha att göra med det som Duatepe-Paksu och Ubuz (2009) skriver att skapandet av en roll eller gestaltandet av ett objekt, kan ses som ett sätt att utveckla abstrakt tänkande (vilket är viktigt för det matematiska tänkandet)? För att förstå något om detta fenomen hade det varit intressant att läsa forskning i ämnet gjord i Japan, där den traditionella undervisningen ser annorlunda ut (Stigler & Hiebert 2009). Lektionerna varvas där av lärargenomgång, enskilt arbete och grupparbete och man använder sig av hela gruppens kunskap, för att föra lektionen vidare. En lektion är ofta uppbyggd som en berättelse med ett okänt problem som ska lösas. Med en jämförande forskning hade man kunnat förstå något om hur mycket av de positiva effekterna av drama som kommer sig av att eleverna pratar med varandra och att den sätter matematiken i ett sammanhang och vad som hänger ihop med själva gestaltandet. Jag har dock inte hittat någon forskning om drama i matematikundervisningen i Japan, och i en av de få artiklar jag hittat om drama i Japan

(Watanabe 2011) redogörs det för att det finns väldigt lite forskning i Japan om drama i undervisningen, vilket förklarar det hela.

En internationell forskningsöversikt över fältet drama i matematikundervisningen har Şengün och İskenderoglu (2010) gjort, där de samlat 17 artiklar från Turkiet och övriga världen. Artiklarna som undersökts studerar effekterna av dramaaktiviteter, på elevers matematikprestationer och deras attityder gentemot matematik (ibid. s. 1215) och de är mestadels kvantitativa. I sin avslutande diskussion påpekar de att

[I]t is a fact that quantitative data are not sufficient to define human behavior. The researchers of these studies [...] detect that achievement increased but they did not inquire the reason. In order to find answers for question: "why", researchers should also conduct qualitative studies in this field. (Ibid. s. 1219.)

Det här visar hur angeläget det är med mer kvalitativ forskning som kan hjälpa oss att förstå och formulera hur drama som metod kan underlätta elevers matematiklärande. Svensk forskning på området saknas, endast studentarbeten finns, och jag hoppas med min undersökning skapa intresse för forskning inom detta område, då matematik enligt Matematikdelegationen (SOU 2004:97) är ett ämne i stort behov av förändrad undervisning. För att hitta svensk forskning får vi vidga synfältet till forskning om drama som (allmänt) didaktiskt verktyg.

2.2 Svensk forskning om drama som didaktiskt verktyg

Christel Öfverström har i sin avhandling (2006) undersökt hur lärare tänker när de använder drama som metod i olika ämnen. Lärarna menar att drama gör lärandet lustfyllt och motivationen att lära sig ökar. Eleverna får använda alla sinnen när de lär sig och synen på kunskap vidgas, till en mer holistisk syn. Eleverna tränas i att leva sig in i andra människors livsvillkor och går på djupet i lärandet via den fiktiva erfarenheten. Denna erfarenhet blir grunden för reflektioner och diskussioner på en djupare nivå. Som en av lärarna uttrycker det: "Drama ger eleverna tillfälle att på ett djupare sätt *förstå - med kropp och känsla*. Man lär sig att förstå hur människor tänker och vad de varit med om" (ibid. s. 93, kursivering i original). Öfverström kommer dock i sin undersökning fram till att de flesta av de intervjuade lärarna ser drama som metod ur ett utvecklingspsykologiskt perspektiv, de fokuserar individens växt och gruppens sociala mål och "[l]ärandeperspektivet i betydelsen av att inhämta kunskaper förbises ofta" (ibid. s. 127), vilket Öfverström beklagar. Mitt intresse är just lärandeperspektivet och det är tydligare framhävt av Eva Österlinds (2011) informanter.

Österlind (2011) har intervjuat tre dramalärare, de är mellanstadielärare i grunden och har vidareutbildat sig inom drama. Dramalärarna använder drama i sin undervisning och de beskriver fördelarna med den kontinuitet de som klasslärare med dramakompetens kan ha i arbetet, till skillnad mot en dramapedagog som kommer in vid enstaka tillfällen. De kan i sin undervisning skapa en helhet genom att integrera sociala, känslomässiga och kognitiva aspekter. I traditionell undervisning betonas det kognitiva och man bortser från det sociala och känslomässiga. Man utgår inte heller från elevernas erfarenheter och

därför lyckas eleverna, enligt dramalärarna, inte särskilt väl med att omvandla information till kunskap. Dramalärarna säger:

Skillnaden när det känslomässiga kommer med är milsvid. [...] Jag tror att eleverna kan överföra den här kunskapen till andra händelser de är med om, för att de har gestaltat den i ett dramaspel. (Österlind 2011, s. 144, kursivering i original.)

Dramalärarna berättar om ett bättre socialt klimat som följd av att de använder drama, men eleverna lär sig också mer.

Även när det gäller kunskapsmål beskrivs drama som framgångsrikt, kanske på grund av att lärarna tar ett tydligt ansvar som 'aktiva medkonstruktörer' i kunskapandet och tack var att social träning medvetet vävs in i undervisningen." (Österlind 2011, s. 148.)

Österlinds och Öfverströms forskning visar att drama både kan främja det sociala klimatet och elevers växt och göra så att eleverna får större ämneskunskaper. Jag är intresserad av kunskapandet och vill i denna studie undersöka något om hur drama påverkar kunskapandet i just matematik.

3 Syfte och frågeställningar

Syftet med undersökningen är att undersöka dramas potential som medel för att lära sig matematik, dess möjligheter och begränsningar. Mina forskningsfrågor är:

- Vilka är fördelarna respektive nackdelarna med att använda drama som matematikdidaktiskt verktyg?
- Vad krävs för att ett lärande i matematik ska ske, med drama som didaktiskt verktyg?

4 Om matematiklärande

Innan beskrivningen av mitt teoretiska perspektiv, kommer jag här redogöra för några delar av min litteraturläsning, som hjälpt mig att orientera mig i mitt intresseområde.

4.1 Varför ska vi lära oss?

Peter Gärdenfors talar i sin bok *Lusten att förstå* (ibid. 2010) om två konkurrerande ideal för utbildning – bildning eller nytta. Enligt bildningsidealet är utbildningen till för individens växt, för att skapa förståelse för oss själva och vår omvärld. Enligt nyttoidealet är utbildningen istället till för att forma individer som samhället har behov av, i vårt fall människor som omfattar demokratiska ideal och som har en utbildning som gör att de får arbete. Detta nyttoideal har alltid varit dominerande i den svenska skolan. Ett ämne där den praktiska nyttan kanske accentueras är matematiken.

4.2 Vad ska vi lära i matematik?

Enligt Helenius (2006) kan man dela upp det man ska lära i matematik på två olika sätt. Det ena sättet är att i t ex en läroplan specificera det stoff som ska läras – vad man ska

lära inom geometri, algebra, statistik etcetera. Det andra sättet är att titta på de förmågor eller kompetenser som man genom matematikstudierna ska tillägna sig. Detta senare perspektiv har på senare år blivit allt vanligare (Helenius 2006).

Ett exempel på hur man kan dela upp den matematiska kompetensen i förmågor ges av amerikanska Mathematics Learning Committee (Ryve 2006). Kommittén delar i sin rapport upp den matematiska förmågan i fem komponenter som alla hänger ihop, nämligen begreppsförståelse, räknefärdighet, problemlösningsförmåga, matematiskt-logiskt resonemang och en positiv inställning till matematik. De här förmågorna tillsammans utgör den matematiska kompetens som man ska tillägna sig och fördjupa genom studier i skolan och på högre nivåer. (Se bilaga 1 för utförligare beskrivningar av förmågorna.) I den senaste svenska läroplanen (Lgr11) talar man både om förmågor och stoff.

4.2.1 Stoff och förmågor i läroplanen Lgr11

I den nya läroplanen Lgr11 (Skolverket 2011) för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, har jag tittat närmare på kursplanen för matematik. Den är indelad i tre avsnitt: syfte, centralt innehåll och kunskapskrav. Det centrala innehållet specificerar det stoff som undervisningen ska behandla, medan man under syftet bland annat kan läsa om de förmågor som matematikundervisningen ska träna hos eleven. Eleverna ska

ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att

- formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,
- använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- föra och följa matematiska resonemang, och
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser. (Skolverket 2011, s. 63.)

Har denna organisering av matematiska kunskaper som stoff respektive förmågor någon relevans när man undervisar med drama som matematikdidaktiskt verktyg? Jag lämnar den frågan tills vidare, för att presentera en framgångsrik matematiklärare.

4.3 En fallstudie kring en framgångsrik matematiklärare

Ingvill M. Holden (2001) har i en etnografisk studie följt en amerikansk lärare, fröken Flink, och en av hennes årskurs 6:or under ett läsår, det första året som de har henne som lärare, för att undersöka vad som skapar en inre motivation hos eleverna för att lära sig matematik. Fröken Flink arbetar medvetet med att ändra elevernas inställning till matematik, från en traditionell syn på ämnet, med starkt fokus på att komma fram till rätt svar, till att uppskatta matematisk förståelse och ha en stark inre motivation för att lära sig ämnet. För att åstadkomma detta använder hon sig av ett sätt att kommunicera som tydligt visar att hon tar eleverna på allvar. ”Hon är engagerande, stödjande och krävande men inte styrande och värderande i sina samtal med eleverna.” (Ibid. s. 177.) Om man tittar på de uppgifter som fröken Flink ger sina elever, finns några typiska drag:

- Hon introducerar ofta en problemställning med en berättelse, som vanligtvis handlar om en person som eleverna kan relatera till.
- Hon ger halvt öppna eller helt öppna uppgifter. Ett exempel på det är när hon berättar att en person de känner ska springa New York Maraton och det ska 30 000 andra också göra. Hur många är 30 000?
- Hon försöker hitta uppgifter som kan lösas på olika nivåer.
- Hon låter eleverna söka efter mönster och system.
- Hon ger uppgifter där det är en fördel att arbeta med andra eller som lämpar sig för diskussion i helklass.
- Hon ger uppgifter som resulterar i någon konkret som kan sättas upp på väggen, exempelvis en snökrystall.
- Hon låter eleverna spela spel med matematiska utmaningar.
- Hon låter eleverna hitta på uppgifter till varandra.

Fröken Flink har enligt Holden (2001) en äkta entusiasm för de bidrag eleverna kommer med. Hon lägger vikt vid att ha roligt med eleverna och visar sin egen glädje och entusiasm över matematiken. Vidare värderar hon förståelse högt, men inte facit svar. Fröken Flink har ett sätt att vara öppen för infall från eleverna, att ta vara på ”gyllene ögonblick” (ibid. s. 172) och i de stunderna släppa sin planering, för att istället låta eleverna följa sitt intresse och lösa de matematiska problem de precis formulerat. Holden refererar till en artikel av Alrø och Skovsmose som visar exempel på lärare som avvisar elevens förslag, förslag som i sig är både logiska och tillämpbara, bara för att de inte stämmer med det läraren tänkt. Detta är enligt Holden ett vanligt reaktionsmönster i traditionell matematikundervisning. Metakunskapen om matematiklärande som eleverna då får, är att det i matematiken alltid finns ett rätt svar. I kontrast till detta ställs fröken Flinks dialog med eleverna som är inkluderande, ett felaktigt svar kan vara starten på en intressant diskussion och ge nya insikter både hos eleven som svarat fel och de andra. Metakunskapen i hennes klassrum blir att det är viktigt att kommunicera och diskutera hur en uppgift ska tolkas. Holdens slutsats är att flera faktorer samverkar när det gäller att få eleverna att utveckla en inre motivation för matematiklärande. Läraren ska vara klar över vilken inställning till matematik som eleverna ska utveckla och hennes en egen positiva inställning till matematiken och till elevernas delaktighet är lika viktig som de uppgifter hon ger. Läraren ska skapa ett ”klimat som inbjuder till att tänka nytt och annorlunda” (ibid. s. 180) och ”ha en strategi för att påverka [eleverna] till att inse hur viktigt det är att fokusera på förståelse istället för på rätta svar, att förmedla hur man tänker och formulerar de idéer som leder fram till lösningen på ett problem.” (Ibid. s. 179.)

Det jag särskilt vill lyfta fram från detta avsnitt är skillnaderna mellan matematiskt stoff och matematiska förmågor och begreppen inre motivation, förståelse, öppet respektive slutet problem, samt fröken Flinks inkluderande dialog med eleverna.

5 Teoretiskt perspektiv

5.1 Sociokulturell teori

Det teoretiska perspektiv jag kommer att använda mig av i min analys är den sociokulturella teorin, som har begrepp som kan hjälpa mig att analysera hur drama kan fungera i matematiklärande.

Den sociokulturella teorin formades av Lev Vygotskij (1896 – 1934), som verkade i Sovjet. Han menar att språket och den sociala miljön är det viktigaste för lärandet. Allt lärande sker i ett sammanhang och läraren ska skapa lärandesituationer där eleverna får vara aktiva, själva undersöka och handla. Man utgår från elevernas tankar och frågor och kommunikationen är det centrala (Claesson 2007). Roger Säljö är en företrädare för den sociokulturella inriktningen som betonar samtalet ”Vi lär känna världen och oss själva genom att reflektera, interagera och samtala med andra människor” (ibid. 2007). Det här går mycket väl ihop med drama som undervisningsform, eftersom det är ett arbetssätt som utgår från eleverna, de får vara aktiva och uppmuntras till att samtala och interagera med varandra.

Vygotskij menar människor alltid är på väg mot nya sätt att tänka och erövra världen, utveckling är det mest utmärkande för oss människor. Han pratar om *den närmaste utvecklingszonen* (zone of proximal development på engelska). Denna utvecklingszon är de färdigheter som personen är nära att kunna, Vygotskij definierar det som avståndet mellan det barnet klarar på egen hand och det barnet klarar med hjälp av en vuxen. Säljö (2011) tar exemplet med ett barn som håller på att lära sig läsa och stavat sig igenom en text. Då och då fastnar hon och om en vuxen, eller ett äldre barn då kan hjälpa barnet med frågor och ledtrådar, så kan barnet komma vidare.

En annan idé som är grundläggande inom det sociokulturella perspektivet, är den om *mediering* av sociala handlingar, som hänger ihop med vårt användande av redskap. Människan har genom historien skapat mängder av redskap, som vi använder som en förlängning av vår kropp (exempelvis en stege) eller av vårt minne (exempelvis en bok). Vygotskij skiljer mellan två typer av redskap, fysiska och psykologiska. De fysiska redskapen kallas också artefakter, alltså av människan tillverkade föremål. Det Vygotskij kallar för psykologiska redskap är sådant vi använder för att tänka och kommunicera med, exempelvis alfabetet, talsystemet, formler och, viktigast av allt, språket. På samma sätt som vi använder fysiska redskap för att bruka jorden, behöver vi språk och begrepp när vi tänker och kommunicerar. Språket är alltså ett redskap för kommunikation både inom människor och mellan människor och det är en länk mellan samhället och individen. Vidare menar Vygotskij att det intressanta inte att se vad en människa lärt sig, utan vad hon lär sig. Han betonar alltså processen att lära sig, framför produkten av det man lärt (Säljö 2011). Detta fokus på process och samspel, gör det sociokulturella till ett intressant perspektiv för att förstå hur drama kan stödja lärande.

Säljö kritiserar av Anders Mårner och Hans Örtengren (2003) för att han i sin bok *Lärande i praktiken*, så ensidigt betonar språket som ett medierande verktyg och underskattar bildens roll. De menar att ”[k]roppen, språket, bilden, musiken, föremålet, datorn eller

den matematiska formeln är eller medger olika typer av medieringar för att skapa olika typer av betydelse” (Marner & Örtengren 2003, s. 23). De olika verktygen kompletterar varandra och alla behövs i en ”multi- eller intermodalitet” (ibid. s. 23). De menar att en modern sociokulturell teori bör bygga på det de kallar ett *horisontellt medieringsbegrepp*, snarare än ett *vertikalt* eller *hierarkiskt*. Det vill säga att språket inte ses som det högst stående psykologiska verktyget, utan att olika sorters modaliteter eller språk, ges samma status. Det här hänger ihop med det utvidgade textbegreppet, där en text inte bara är skrivet material utan även kan vara musik, dans, teater etcetera. I min analys kommer jag att använda mig av det horisontella medieringsbegreppet då jag undersöker hur dramapedagogiska verktyg kan mediera kunskaper i matematik.

Den sociokulturella teorin grundas på vissa antaganden och på forskning. Här följer forskning om lärande, som innehåller några begrepp som jag kommer använda mig av.

5.2 Forskning om lärande

Kognitionsforskaren Peter Gärdenfors redogör i boken *Lusten att förstå – om lärande på människans villkor* (ibid. 2010) för sin egen och andras forskning om lärande. Han tar upp två centrala faktorer för ett framgångsrikt lärande: motivation och förståelse. Motivationen kan delas upp i yttre och inre motivation, där den yttre motivationen kan vara betyg, beröm, belöningar och bestraffningar. Den inre motivationen är istället egna intressen och drivkrafter. Det visar sig att den inre motivationen kan förstöras av yttre motivation.¹ Det här motsägs av den tidigare redovisade studien av Holden (2001), som betonar samspelet mellan inre och yttre motivation. Båda är dock överens om vikten av inre motivation. Den inre motivationen att lära består av nyfikenhet, vilja att visa sin kompetens och ömsesidighet, att uppnå mål tillsammans. Vidare ökar den inre motivationen, när man förstår det man lär sig. Därför är det viktigt att fokusera på förståelse när man undervisar. (Gärdenfors 2010.)

Vad är då förståelse? Gärdenfors (2010) menar att förståelse är att se ett mönster. Om man lär sig fakta och kan se ett mönster mellan dem, är de inte längre bara lösryckta fakta, utan man har fått en sammanhängande bild. Även om man sedan glömmer de enskilda fakta, kan man ändå ha kvar förståelsen för helheten. En djupare förståelse gör att man kan gå utanför den kunskap man har och lösa nya problem. För att förstå och kunna tillämpa måste man kombinera teoretisk förståelse med sin erfarenhet. I skolan är det vi ska lära oss oftast skilt från det sammanhang där kunskapen ska användas och det blir därför ofta svårt att få en egen praktisk erfarenhet. Gärdenfors (2010) menar att IT kan hjälpa skolan att ge eleverna en virtuell erfarenhet. Min reflektion är att drama kan vara en annan väg att få en upplevd erfarenhet.

Gärdenfors (2010) skriver också om lekens roll för lärandet. Han betonar de upplevelser leken skapar, men också att lekens inbyggda motivation är en viktig faktor. Barn

¹ Gärdenfors berättar om ett experiment där några barn får måla fritt och några andra får måla med löfte om belöning. När de ska måla nästa gång utan att få någon belöning, är de som fått belöning mindre motiverade att måla än de andra.

betraktar leken som en belöning i sig, det är roligt att leka. Motivet för både lek och lärande är att skapa förståelse för sig själv och sin omvärld. En annan faktor till att betrakta lek som en viktig idé för lärande är att fysisk aktivitet leder till större kognitiv kapacitet.

Nu är frågan om drama kan vara en väg för att förstå matematik och om man kan använda drama för att trigga igång elevers inre motivation. De begrepp som följer med från Gärdenfors är inre motivation, förståelse och lek.

5.3 Drama

Då min uppsats handlar om drama i matematikundervisningen, vill jag här ge två olika beskrivningar av vad drama är. Anita Grünbaum (2009) ger definitionen

drama är förlopp av fysiska och fiktiva gestaltande aktiviteter som tillsammans bildar helheter och sätter igång känslö- och tankeprocesser hos deltagarna. (Ibid. 2009, s. 40, kursivering i original.)

Mia Marie F. Sternudd väljer i sin avhandling (2000) att tala om dramapedagogik, hellre än drama, för att understryka dess förankring i både estetik och pedagogik. Sternudd uppfattar ageringen som kärnan i dramapedagogiken och som gemensam för de fyra perspektiv, som hon delar upp dramapedagogiken i. De fyra perspektiven är det konstpedagogiska, det personlighetsutvecklande, det kritiskt frigörande och det holistiskt lärande perspektivet. Det perspektiv som är mest relevant för den här uppsatsen är det holistiskt lärande perspektivet. Sternudd beskriver hur målet med arbetet i det holistiskt lärande perspektivet är att eleverna får insiktskunskap, det vill säga en känslomässig och kognitiv förståelse för det ämne som behandlas. De värderingar och attityder som eleverna bär med sig grundas i deras erfarenheter och eftersom man integrerar känslomässiga och kognitiva aspekter i lärandeprocessen kan elevernas värderingar förändras. Den person som framför allt utvecklat teorin kring drama i lärandet är Gavin Bolton. Han utgår enligt Sternudd från ett kulturteoretiskt synsätt med Vygotskijs idéer kring den närmaste utvecklingszonen och fantasins betydelse. Bolton och hans praktiserande föregångare och samarbetspartner Dorothy Heathcote använder och förespråkar drama för lärande som innehåller olika ageringstekniker som dramatiseringar, teater och rollspel. För att fördjupa arbetet och skapa en djupare kunskap hos eleven, behöver läraren gå in i ageringen i roll och styra arbetet. För att ytterligare fördjupa bryter läraren ageringen för reflektion (Sternudd 2000). Heathcote menar att det är reflektionen som är själva syftet med dramat. När man utifrån den förändring i kunskap som dramat fört med sig reflekterar tillsammans med eleverna, det är då man kan förändras (Wagner 1992). Hela denna process där elever och lärare går i och ur roll, för att agera och reflektera, brukar kallas processdrama. Sternudd menar att

Det är framför allt kunskap inom något historiskt, samhällsvetenskapligt eller naturvetenskapligt område som eftersträvas tillsammans med individens förmåga att värdera och bli medveten om sina egna attityder och värderingar om denna kunskap. (Sternudd 2000, s. 102.)

Men kan man inte använda den här typen av drama till matematiklärande? Jo, om den sätts i ett sammanhang, ”[man skapar] mänskliga situationer, även om problemet till en början t ex är av matematisk natur.” (Ibid. s. 112.) Det kommer att bli spännande att se vilka typer av drama som matematikdidaktiskt verktyg jag möter i min studie och hur de motiveras.

I den här teoretiska bakgrunden har jag försökt ge en bild av den sociokulturella teorin och dess betoning av samtalet och språket som ett medierande verktyg för att förmedla och utveckla kunskap. I den vidare studien kommer jag att använda mig av det horisontella medieringsbegreppet, där inte endast Språket, utan alla språk (talat, skrivet, bild, film, drama, dans, musik etc.) har samma status som medierande verktyg. Jag kommer att använda begreppen motivation, förståelse, lek och de olika beskrivningarna av drama för att analysera materialet.

6 Metod

Syftet med min undersökning är att undersöka dramas potential som medel för att lära sig matematik, dess möjligheter och begränsningar och jag ska nu presentera den metod jag utgått från för att försöka uppnå mitt syfte.

6.1 Metodologi

6.1.1 Hur får jag kunskap?

Den yttre ramen för uppsatsen är den hermeneutiska fenomenologin. Innanför den finns en inre ram som spänns upp av den sociokulturella teorin. Som jag tidigare redogjort för innebär den att man lär sig i samspel med andra och att samtalet har en viktig funktion i kunskapandet. Samtalet i sig kan generera kunskap som inte finns hos de enskilda personerna innan – i samtalet väcks insikter (Säljö 2007). Notera att den sociokulturella teorin både är den teori som jag utgår från i min analys om hur matematiklärande kommer till stånd genom drama (som jag berättade i avsnittet om teoretiskt perspektiv) och är en utgångspunkt för hur jag själv kan samla kunskap om samma fenomen.

Hermeneutik betyder tolkningslära och från början användes den som en teori för tolkning av bibeln och antika texter. Numera menar man med hermeneutik att vi tolkar alla kulturella uttryck utifrån den förförståelse vi har. För att kunna förstå och skapa mening av det vi studerar, använder vi oss av vår förförståelse, som grundas i den kultur vi själva är socialiserade i (Silfver 2011). Vi kan inte frigöra oss från vår förförståelse, istället är det viktigt att i möjligaste mån göra den synlig. I den hermeneutiska inriktningen tolkar man innebörder i exempelvis texter, handlingar och upplevelser (Wallén 1996). Inom hermeneutiken menar man att delarna förstås utifrån helheten och helheten utifrån delarna. Cirkeln eller spiralen används som en metafor för pendlandet däremellan och för varje varv man kommer, från delar till helhet, från helhet till delar, men även från förförståelse till förståelse och till ny förförståelse, kommer man längre in i spiralen (Silfver 2011). Jag kommer alltså att pendla mellan att se helheten i mitt material och dela upp det i delar. I min tolkning och analys kommer jag använda mig av

min förförståelse, som under arbetet kommer att utvecklas till en ny förståelse och därmed en ny förförståelse när jag gett mig in i materialet på nytt.

Fenomenologin undersöker fenomenet som det visar sig. I den ursprungliga fenomenologin, som den skapades av Edmund Husserl, försöker man i möjligaste mån radera sin egen förförståelse och se på fenomenet med ren blick (Bjurwill 1995). Man söker sig till fenomenet där det visar sig och försöker få en helhetsbild. Sedan ska man dra ut kärnan ur det material man har. I dramaforskningssammanhang har både Eva Österlind (2011) och Christel Öfverström (2006) arbetat på det sättet. Österlind har intervjuat tre dramalärare, för att undersöka deras syn på lärande och ledarskap. ”Analysen av de utskrivna intervjuerna kan beskrivas som ett försök att genom ’meningskoncentrat’ (Kvale 1997) söka en *gemensam kärna* i lärarnas synsätt.” (Ibid. s. 137-138, kursivering i original.) Öfverström har intervjuat lärare hur de tänker om sin undervisning med drama som metod och resonerar så här kring den fenomenologiska metoden:

Eftersom jag var mer intresserad av att se hur lärarna karaktäriserade innehållet i metoden föll valet på den fenomenologiska metoden, vilken ser både till det unika men också det lika i hur fenomenet beskrivs (ibid. s. 22).

För min del vill jag inte bortse från den förförståelse jag har, utan tror att den i högsta grad kommer att påverka utfallet av min undersökning. Därför använder jag mig av den hermeneutiskt fenomenologiska ansatsen som den uttrycks av Hans-Georg Gadamer. Han menar att vi inte kan frigöra oss från vår förförståelse. När vår egen förståelseram eller horisont smälter samman med textens (eller det studerades) förståelseram eller horisont, har personens förståelse djupnat, vilket Gadamer kallar horisontsammansmältning (Silfver 2011). Min förförståelse i detta sammanhang är min erfarenhet av att arbeta både som ”vanlig” matematiklärare och som dramapedagog med drama i matematikundervisningen.

6.1.2 Vilken kunskap får jag?

Jag vill inte primärt ta reda på en enskild pedagogs uppfattning om drama i matematikundervisningen och varför hon har den uppfattningen. Den kunskap jag söker är pedagogers tankar och insikter kring lärande i matematik genom drama, men som ett yrkeskunnande, inte utifrån deras personliga bakgrund. Det viktiga för mig är alltså att hitta erfarna pedagoger och genom att i samtalet även använda mig av min egen kunskap och erfarenhet, hitta intressanta infallsvinklar.

6.3 Tillvägagångssätt

Jag avgränsar mitt sökande av informanter till Sverige, eftersom jag främst är intresserad av situationen här. Dessutom är det lättare att hitta informanter här, via de nätverk jag känner till. Jag vill samla mitt material genom samtal och funderar därför på fokussamtal eller intervjuer.

6.3.1 Intervju eller fokussamtal – eller både och?

Inför den här studien har jag försökt få tag på alla som har erfarenhet av att arbeta med

drama i matematikundervisningen i Sverige och använt mig av olika sorters nätverk, som dramapedagogforum på nätet och egna kontakter. Jag har fått tag i drygt tio personer med erfarenhet av drama i matematikundervisningen, några lärare och resten dramapedagoger. Jag gör inte anspråk på att ha fått tag på alla som finns, men det tyder ändå på att det inte finns så många i Sverige som använder sig av drama i matematikundervisningen. Jag valde ut de personer som hade gjort de i mitt tycke mest intressanta projekten och hade mest olika erfarenheter, för att få en bredd. Min ursprungliga idé var att genomföra ett fokussamtal, men den geografiska spridningen hos personerna jag valt ut, gjorde att jag istället planerade för en intervju och två fokussamtal på tre olika platser. Jag kunde inte gärna begära att de skulle resa för att delta i ett fokussamtal. (Visserligen är det precis vad en av deltagarna har gjort och det tackar jag för!) På grund av att jag själv blev sjuk, föll det ena fokussamtalet bort, men jag anser att jag ändå fått tillräckligt med material: ett fokussamtal med tre deltagare och enskild intervju.

6.3.2 Intervju

Jag har gjort en kvalitativ intervju där jag försökt tränga på djupet och förstå den intervjuades resonemang och ståndpunkter, men där jag också bidragit med en del eget material, på ett mer samtalsliknande sätt. Jag intervjuade vid ett direkt möte och inte per telefon eller skype, då Jan Trost i sin bok om kvalitativa intervjuer (2005) förklarar att "[telefonintervjuer] företrädesvis inte är lämpade för mera in- eller djupgående frågor och svar." (Ibid. s. 22.)

Jag kan aldrig få veta vad en annan person tänker, i intervjun kan jag bara analysera det som personen säger. Här föreligger en risk för att jag inte förstår vad personen menar och våra olika referensramar kan ligga i vägen för förståelse. Om den jag intervjuar exempelvis har en helt annan syn än jag på vad drama är, men jag inte uppfattar den skillnaden, kan det bli missförstånd. För att undvika det, vore det bästa att observera en lektion där personen använder drama i sin matematikundervisning. Det skulle ge en gemensam förståelse och något att referera till i intervjun. Nackdelen är förstås att det blir ett mycket större arbete. I stället kommer jag börja intervjun med att be personen ge sin synvinkel på drama och sedan be henne berätta om sina lektioner med drama som matematikdidaktiskt verktyg. Med detta upplägg får jag en ganska god bild av personens undervisning (eller i alla fall dennes intentioner med undervisningen) och en bild av personens syn på drama. Sedan kan jag leda över samtalet på det mer abstrakta, som handlar om personens reflektioner kring sin undervisning och vad den leder till i form av lärande. Det här sättet att börja i det konkreta, med exempel från personens vardag, är ett intervjuupplägg som Trost (2005) förordar.

6.3.3 Fokussamtal

En del av datainsamlingen eller dataproduktionen har skett genom fokussamtal. Ett vanligt sätt att använda fokusgrupper beskrivs av Bente Halkier (2010). Då samlar man en grupp människor med en viss erfarenhet och låter dem diskutera vissa frågeställningar med varandra. Samtalsledaren ställer frågor och kan i viss mån styra samtalet så att alla kommer till tals, men påverkar annars samtalet i så liten mån som möjligt. En vanlig frågetyp kan vara: Samtala om detta tills det är klart vilka olika ståndpunkter ni har och om ni är överens eller inte. Samtalet spelas in och transkriberas och kan sedan analyseras

med exempelvis diskursanalys (Halkier 2010). Den typ av fokussamtal som jag är intresserad av är istället ett samtal där samtalsledaren själv deltar och där fokusgruppsdeltagarna får en position av medforskare. Syftet är att tillsammans söka ny kunskap, istället för att få en bild av hur en viss grupp människor samtalar och positionerar sig kring ett visst ämne. Den här typen av fokussamtal beskrivs i en rapport av Bengt-Åke Wennberg och Monica Hane (2005). Maria Andrén använder denna typ av fokussamtal i sin avhandling (2008), vilket gjort mig uppmärksam på metoden.

Jag har valt mina medforskare så att de har olika bakgrund och utgångspunkt, men alla är pedagoger med erfarenhet av något av ämnena drama, matematik och matematikdidaktik och intresse för de övriga. Tanken med det är att de, för att göra sig förstådda hos varandra, måste förklara tydligare hur de tänker och deras förgivettaganden kan bli synliggjorda. Deras skilda bakgrunder minskar också risken för att vi hamnar i ständig konsensus och att alla är så överens att det inte finns något som utmanar våra föreställningar.

Jag kommer att leda detta samtal och kommer då ta en aktiv del i själva samtalet och styra samtalet mot det jag finner intressant och relevant. Här kan min egen förförståelse både hjälpa och stjälpa mig. Jag kan missa de förgivettaganden mina medforskare har, om jag själv har samma förgivettaganden och jag kommer på grund av min egen bristande erfarenhet och förförståelse att låta vissa trådar bli hängande under samtalet, eftersom de inte väcker genklang hos mig. Men jag menar som Andrén (2008) att jag som en aktiv och intresserad samtalsledare kommer att hjälpa fram vårt samtal bättre än en som förhåller sig neutral. Ett annat problem i detta fokussamtal är om vi menar olika saker med exempelvis drama, då kan det bli stora missförstånd. För att undvika det tänker jag att vi ska utgå från konkreta exempel på drama i matematikundervisningen och reflektera utifrån från det. Exempelen kan både jag och mina medforskare komma med.

I fokussamtalet kan mina medforskares uppfattningar möta varandras och nya tankar och uppfattningar uppstå. Kan jag då inte själv göra en sådan syntes, utifrån kvalitativa intervjuer? Kanske, men vitsen här är att jag kan komma ett steg längre genom att använda mig av fokusgruppens kunskap, för ju fler som är med och tänker, desto mer intressanta tankar kan komma fram. Jag menar också, i linje med Säljö (2007) att själva samtalet kan vara en väg till kunskap. Genom samtalet – att gemensamt hålla fokus på en viss fråga – kan man nå kunskap som ingen av personerna hade innan. Efter denna första syntes i fokussamtalet, kommer jag att göra en vidare analys av mitt material.

6.3.4 Dokumentation av intervju och fokussamtal

Vid intervjuer är det vanligt att göra en ljudupptagning för att sedan ordagrant transkribera den och så går även jag till väga. Även för fokusgrupper är detta det gängse tillvägagångssättet (Halkier 2010). Wennberg och Hane (2005) har dock sett tre nackdelar med detta, när man ska göra den typ av fokussamtal som de berättar om och som jag tänker göra. Den första är att det tillför väldigt stort extraarbete, utan att ge mer kunskap, eftersom det är sammanhangen som växer fram i samtalet som är viktiga, inte orden i sig. Den andra nackdelen är att en bandspelare ofta har effekten att man talar till

den, istället för till varandra. Den tredje nackdelen är att samtalets riktning kan bli väldigt svårt att följa för deltagarna, eftersom så stor mängd information genereras (ibid. s. 50 – 51). De förordar istället att man gör öppna anteckningar på stora papper uppsatta på väggen under samtalets gång. Då kan deltagarna själva se vad som sagts och kan korrigera och knyta tillbaka till tidigare resonemang. Vägganteckningarna fotograferas sedan och skickas ut till deltagarna tillsammans med ett referat av samtalet, som deltagarna får i uppgift att läsa igenom och kommentera om det är något de inte håller med om eller vill lägga till. Som nybörjare på att hålla fokussamtal känns det som en svår uppgift att kunna få med alla viktiga trådar i anteckningarna, men jag tycker att Wennberg och Hane argumenterar övertygande och därför kommer jag att följa deras arbetssätt med vägganteckningar och referat som kommenteras av deltagarna.

6.3.5 Analysmetod

Jag har i min analys försökt att se till materialet i sin helhet, såväl som till de enskilda delarna. Under arbetet har jag sett att materialet lämpar sig för en narrativ gestaltning och en tidig analys genomfördes genom att välja ut vilka delar av resultatet som skulle utgöra grunden för narrativet eller berättelsen. Berättelsen har en fiktiv handling, men de redovisade lektionerna och övningarna är lektioner och övningar som vi pratat om i intervju och fokussamtal. De reflektioner som redovisas i berättelsen kommer från intervju och fokussamtal, ibland omformulerade, men med bibehållen innebörd. Den narrativa formen gör förhoppningsvis resultatet mer intressant och lättare att läsa. För att inte belasta berättelsen för mycket och för att slippa upprepningar, har jag dock lagt de flesta av citaten från intervjun och fokussamtalet direkt i anslutning till analysen.

Inspirerad av Bigerstams (2000) beskrivning av den fenomenologiska forskningsprocessen har jag delat upp både intervjun och fokusreferatet i ”betydelseenheter” (ibid. s. 198), det vill säga delar där informanten endast säger en sak. Dessa har jag försökt etikettera med kärnfulla ord ur själva citatet. Sedan har jag sammanfört dessa betydelseenheter (som hade formen av uppklippta remsor från dokumenten) i teman. De teman jag hittat har jag sedan med anknytning till teori och litteratur försökt skriva fram och i tolkningen har jag använt mig av min förförståelse.

6.4 Etiska frågeställningar

Mina informanter har via mejl (se bilagor) informerats om att de omfattas av individskyddskravet, som det formuleras i Vetenskapsrådets forskningsetiska principer för humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning. När man använder sig av fokussamtal kan deltagarna betraktas som medforskare och det kan därför vara rimligt att de i studien nämns med sina egna namn, istället för att anonymiseras som individskyddskravet förordar. Enligt André (2008) kan det ha ett vetenskapligt värde att nämna medforskarnas namn, för då ”kan medforskarpositionen öka de medverkandes ansvarskänsla vilket i sin tur kan påverka validiteten” (ibid. s. 115). Av den anledningen har jag bett om och fått fokusdeltagarnas tillåtelse att uppge deras namn. Nu blev det emellertid så att jag väldigt sent i processen fick in långa kommentarer på fokusreferatet från en deltagare. Då fanns inte tid att skicka ut det nya utökade referatet till de andra deltagarna för nya kommentarer. Så mitt material kännetecknas inte av konsensus, utan

jag betraktar materialet från fokussamtalet som infallsvinklar på ämnet drama i matematikundervisningen och de tillagda kommentarerna ger då ytterligare infallsvinklar. Men eftersom alla kanske inte håller med om allt i texten, har jag valt att inte nämna deras namn.

6.5 Tillförlitlighet

Vad gäller tillförlitligheten av intervjun, så åstadkoms den av att jag har gjort en noggrann transkription. För att öka läsbarheten har jag tagit bort en del talspråkliga drag från de citat jag använder i texten. Informanten har även fått möjlighet att komma med kommentarer, även om det på grund av mitt dåliga minne blev väldigt sent i processen. Med tillförlitlighet av fokussamtal menar Wennberg och Hane (2005) att

[fokus]berättelsen, så som den är nedtecknad, överensstämmer med hur deltagarna själva uppfattat samtalets karaktär, att den innehåller (endast) vad som faktiskt tagits upp och behandlats och att det är detta samtal som man vill förmedla till omvärlden. (Ibid. s. 50.)

Jag har såsom Wennberg och Hane (2005) rekommenderar, skrivit ihop ett referat av vägganteckningarna från fokussamtalet. Detta har jag sedan mejlat till deltagarna tillsammans med foton på vägganteckningarna och de har fått godkänna eller komma med förslag på ändringar eller kommentarer om de inte håller med. I mitt fall kom en deltagare in med omfattande kommentarer som förtydligade det vi talat om. Jag fick här nya intressanta synpunkter som inte kommit fram under själva samtalet, men som jag ändå vill använda mig av. Mitt material är alltså inte vad Wennberg och Hane (ibid.) kallar för en fokusberättelse och tillförlitligheten ges inte av att materialet är en avbild av samtalet. Tillförlitligheten i mitt fall ges istället av att deltagarna fått ge kommentarer och jag har tagit med dem i mitt material och de infallsvinklar som finns med kommer från samtalet eller deltagarnas kommentarer. En brist i min studie är att det referat jag skickat ut var skrivet i en kortfattad stil, som kan ha lämnat öppet för tolkningar.

7 Resultat och analys

7.1 Intervju och fokussamtal

Personen jag intervjuade, kallad Anna nedan, är dramapedagog och arbetar med lajv som pedagogisk metod i skolan. Lajv, eller levande rollspel, är en typ av drama där ledaren valt plats, kläder och rekvisita som understöder den fiktion man ska rollspela. Lajv som man spelar för nöjes skull pågår ofta i flera dagar, medan dessa pedagogiska lajv varar någon eller några timmar. Jag intervjuade Anna, eftersom hon och hennes kollegor nyligen genomfört en följd av fem matematiklajv i en högstadiesklass.

Tre pedagoger deltog i fokussamtalet. En är skolledare med stor erfarenhet av undervisning i drama som metod och skolutveckling av drama som metod i skolan. Den andra är konstnär med stor erfarenhet av att undervisa med drama i matematikundervisningen, både elever och lärarstudenter. Den tredje arbetar med kompetensutveckling av matematiklärare, utveckling av kursplaner med mera och har stor erfarenhet av att undervisa gymnasieelever i bland annat matematik och filosofi.

Nu kommer den narrativa delen av mitt resultat, den berättelse jag skrivit utifrån en del av det material jag samlat in genom intervju och fokussamtal.

7.2 Berättelsen – en narrativ gestaltning av resultatet

Vi sitter i en bunker. Alla vuxna har dött av ett virus, så nu måste vi klara oss själva. Saga, som är några år äldre än oss, hittar en låda med mat och börjar äta på en chokladkaka. Jag vill också ha, men då skriker hennes kompis Jenny att vi måste ransonera, vi vet ju inte hur mycket mat vi kan få tag i. Vi kollar igenom hela bunkern efter fler lådor och jag samlar all pasta i en hög. På paketet står det hur många portioner ett paket räcker till. Just när vi håller på att räkna ut hur många portioner vi har och hur många gånger vi kan äta om alla bara tar en halv portion var, så får Jenny igång en radio hon har hittat. Det är några ungdomar i Gävle som också har överlevt och vill få kontakt med andra överlevande. Ska vi kontakta dem? Ska vi hjälpa dem och andra överlevande, vi har ju ändå en del mat, eller ska vi ha kvar allt själva?

– Titta där kommer sjuorna. Vad har ni gjort?

– Vi var med på ett fett coolt lajv, i en bunker. Det hade varit en katastrof, så de vuxna hade dött. Nu ska vi till klassrummet.

Vi är fem vuxna som är särskilt intresserade av drama i matematikundervisningen, så vi följer med dem till deras klassrum där de ska reflektera över rollspelet. Väl i klassrummet pratar de om hur de upplevt lajvet, vilken matematik de använt under spelet och hur de kan använda den här matematiken i sitt vardagliga liv. När vi lyssnat på dem ett tag lämnar vi dem och smyger ut i det vackra vårvädret.

– Undrar varför de lagt lajvet i en efter-katastrofen-situation?

– Jo, men i en sådan situation dyker det ju genast upp problem som blir viktiga att lösa. Du behöver ha mat, värme, du behöver ha mediciner. Det finns en massa basala saker som du behöver ha... du behöver ha tak över huvudet och någon form av skydd och säkerhet. Och ungdomarna själva måste lösa det, eftersom de vuxna har dött.

– Ja, det är bra. Men det bästa tyckte jag var reflektionen efter. Det är inte alla som kan plocka ur kunskaper ur en upplevelse.

Nu går vi in till en femteklass som håller på att gestalta matematiska uttryck, som $4 - 3$. Gruppen som sitter närmast dörren pratar högljutt och kommer överens om en idé som de provar. Okej, vi samlas nu! Första gruppen att redovisa är sex killar och en tjej och de kommer in och börjar bråka om vem som har coolast mobil. Efter ett tag går det till handgripligheter och en efter en faller de omkull. Till slut är det bara tjejen kvar som ensam segrare och jubel utbryter i klassen. Sedan får resten av klassen berätta vilka uttryck de såg gestaltade.

– Jag såg $3+4$, för först kom tre personer in och började prata och sedan kom fyra till.

– Jaha, och vilket räknesätt är det.

– Addition.

– Jag såg $7 - 1$ och sedan $6/2$, för först dog en och då var det sex kvar. Och sedan dog hälften av dem som var kvar, alltså tre stycken.

Så här fortsätter det. Vi får höra en massa olika uttryck de har sett gestaltade och allt skrivs upp på tavlan. När vi är klara med den gruppen är hela tavlan full.

– Det här som står på tavlan är olika sätt att beskriva den här scenen. Men om man ska beskriva de känslor som fanns med?

Vi lämnar 5:ornas klassrum och deras reflektion kring att matematiken är ett språk som fångar en aspekt av verkligheten, men inte är så lämpat för att beskriva andra aspekter, som exempelvis känslor och vi reflekterar om det vi sett:

- Vad bra läraren var på att lyssna och få dem att prata!
- Jag tycker att hon hade ett väldigt bra förhållningssätt.
- För vissa lärare, som redan har ett förhållningssätt som liknar det dramapedagogiska förhållningssättet, passar drama som hand i handske, vissa tar lätt till sig drama som metod. Men om man har ett väldigt auktoritärt ledarskap, passar det inte alls bra att använda drama, då kan det bli väldigt förtryckande.
- Man måste också ha ett uppriktigt intresse för vad eleverna tänker. Pedagogerna måste vara trygga i sin roll, trygga i att hålla på med matematik och genuint försöka förstå det som eleverna förklarar, för om inte läraren förstår kanske inte heller kompisarna har hängt med på det personen sagt. Och då är det svårt att spinna vidare på det personen sagt. Men framför allt kan man ju inte veta var den personen är i sina tankar och då blir det svårt att undervisa.
- Ja, trygg säger du. Den tryggheten är en speciell slags trygghet, en vila i osäkerhet, känslighet och överraskningar. Andra typer av trygghet kan vara förödande.

- Vänta! En lärare springer ikapp oss.
- Den där övningen Skicka klappen som du lärde oss, de har hållit på med den på rasten i flera dagar nu! De står på skolgården i ring och skickar vidare till varandra, vänder håll och skickar rakt över ringen, de gillar den!
- Kul! Nu kan du introducera att ni gör den med tabellerna. Om ni väljer fyrans tabell så säger den första 4, när den skickar klappen och nästa 8, nästa 12 och så vidare.
- Det ska jag testa. Läraren går iväg för att ringa in sin klass.

- Det är jätteviktigt med introduktion av en övning. När de kan den här grundövningen, så kan man använda den till vad som helst som ska noteras in. Men om man inte introducerar den, så blir den inte alls rolig och skapar inte den koncentration som den kan.

- Ha ha, nu är ni fångna på mitt skepp! Hör vi från ett klassrum. Vi kikar in genom glasrutan. Läraren är i roll som sjörövarkapten och har tillfångatagit barnen, en liten grupp med särskoleelever i skolår 1-5.
- För att bli fria ska ni tävla mot mig, ni ska först samla poäng, eller liv, genom att utföra dessa uppdrag! Sedan ska ni få gå på plankan av udda och jämna tal. Kliver man fel där mister man ett liv. Barnen ryser av glädje och spänning, några ser glada ut och andra koncentrerade. I par får barnen uppdragslappar, men vad är det för uppdrag? Några får linjaler och ska samla olika saker som är 10 cm långa. Andra ska visa talet 4 på så många olika sätt de kan. De börjar samla material och lägger i högar om fyra.

- Tänk ändå att det finns en sådan här skola, där de använder drama i varje klassrum!
- Ja, men de gör ju inte bara det. Det tror jag inte vore så lyckat, några lär sig bäst när det är lite mer strukturerat och alla sitter på sina platser.

- Ska ni vara med oss nu? Vi gör geometriska charader! En liten kille, vars grupp tränat i korridoren, kommer fram och drar med oss in i treornas klassrum. Vi presenterar oss och sitter ner och ser på när första gruppen redovisar. Helt tysta ställer de sig i en staty. Alla fyra är vända mot varandra i en ring och de håller armarna uppåt. Vad föreställer det här? Klassen bubblar och någon får ordet.
- Jag tror att det är en cylinder för de står i ring och så går det liksom rakt uppåt.
- Okej, och hur tycker du att det ser ut på toppen?
- Jo, där är det en lika stor cirkel som därnere.
- Tack.
- Det är en kon!

- Hur tänker du nu? Kan du komma fram och visa?
- Jo, för det är en cirkel därnere, men här uppe håller de ihop händerna som en spets. Alla barn som har en idé får komma fram och presentera den. Berätta och visa på statyn vad de ser. När inga fler förslag finns berättar gruppen hur de själva hade tänkt. Vi lämnar klassen.
- Vad många olika förslag de hade!
- Ja, det här sättet att alla förslag är rätt, så länge man kan motivera det, öppnar verkligen för att eleverna kommer fram och berättar. Om man bara hade gissat tills någon gissat rätt hade det inte blivit något matematiskt samtal. Att nyfiket fråga: Hur tänker du nu? är starten på ett matematiskt samtal.

Tre veckor senare kommer jag in i kemisalen tillsammans med de andra överlevande ungdomarna. Vår kompis är sjuk och här finns mediciner. Mediciner och doseringstabell, men ingen våg. Jo, förresten en balansvåg och vikter, men vikterna är ju inte graderade. Och Alex måste verkligen ha medicin! Om vi bara kunde hitta något som vi vet vad det väger! Ha, ett paket med knäckebröd, som väger 470 gram!

– Forsmarks kärnkraftverk har brutit samman... radions meddelande gör mig rädd. Vad som helst kan hända. Hur påverkar det här oss?

7.3 Analys

Här kommer jag att analysera både intervjun och fokussamtalet och jag har sammanfört materialet i några teman.

7.3.1 Ett öppet klimat – krav och fördel

Under fokussamtalet talas det om vad som krävs av läraren för att kunna använda drama i matematikundervisningen. De anser att det lyssnande förhållningssättet är viktigt:

För att kunna använda drama i sin undervisning måste man ha ett uppriktigt intresse för vad eleverna tänker. [...] Detta att fråga för att verkligen försöka förstå, att lyssna, är en del av förhållningssättet.

Det här är en del av det Grunbaum menar med ett dramapedagogiskt förhållningssätt. Hon formulerar det som ”Jag måste anstränga mig till mitt yttersta för att förstå och acceptera varje deltagare” (ibid. 2009, s. 43). Hon menar att självkänslan och förmågan att lära sig annars minskar. Men förutom att lyssna på elevernas tankar, behöver läraren enligt fokusdeltagarna också vara lyhörd för de situationer som uppstår:

[D]rama sätter igång saker hos människor. En som man tycker enkel uppvärmningsövning, kan sätta igång saker hos vissa personer och då måste man ta hand om det. Man kan inte bara gå vidare med sin planering. Det kan också vara så, att när gruppen kommer in i klassrummet har de med sig konflikter från rasten. Och ska man då arbeta med drama, så kan man inte ignorera det, för då fungerar inte dramat.

För läraren handlar det om förmågan till närvaro i klassrummet. [...] Bristen på närvaro är lika förödande även för den matematiska begreppsförståelsen. Att vara närvarande är att ta hela situationen på allvar.

Närvaron hos läraren är alltså viktig både för att drama ska fungera och för förståelsen av matematiska begrepp. Det som är ett krav för drama som verktyg är alltså också något

som, om det används rätt, är fördelen med drama, nämligen att förhållningssättet stödjer lärandet. Fokusdeltagarna pratar vidare om förhållningssätt och klimat:

[O]m man säger något fel i helklass och känner att resten av gruppen inte alls tyckte att man var dum, så känner man ingen skam och ingen oro. Det är lärarens ansvar att skapa ett sådant klimat och det bottnar i en inställning av att det inte är rätt och fel vi är ute efter.

Lärare som jobbat med taluppfattning genom drama uppfattar att barnen känner sig sedda. Alla idéer är okej och eleverna får en känsla av egenvärde.

Anna är inne på samma spår:

Jag tror att fördelen [med drama] är [...] lekfullheten, att släppa prestige och kravfylldhet. Att det finns en form av värde i dig själv, [oavsett] om du är bra eller dålig på det här.

[N]är du lägger det i kontexten av en lek, eller upplevelse, så blir det mindre prestationsfyllt och mer experimenterande. [...] Och den inställningen är väldigt bra mot matematik tror jag, att uppleva att jag kan experimentera med det. Jag riskerar ingenting för det är bara på låtsas nu. För jag tror att många låser sig [...] Klarar jag inte det här, då är jag dum. [...] Och när du sätter det i kontexten av en lek, då får det inte samma risk, att bli dum, utan du har en mer avslappnad attityd, vilket [...] gör att du hittar bättre lösningar för att du inte låser dig.

Sammanfattningsvis tolkar jag mina informanter så att det lyssnande förhållningssättet, utan rätt- och feltänkande, som är karaktäristiskt för drama, är ett måste för att man ska kunna använda drama, men också att det förhållningssättet är fruktbart just vid matematikundervisning. Fröken Flink i Holdens (2001) studie använder detta förhållningssätt (även om hon inte använder drama). Holden framhåller det stora värdet med detta och kontrasterar det mot det metabudskap som är vanligt i traditionell matematikundervisning, nämligen att det i matematiken alltid finns ett rätt svar.

7.3.2 Drama kan ge ett vidgat perspektiv på (matematik)kunskaper

Både Anna och fokusdeltagarna understryker vikten av reflektion. Anna säger:

Du kommer säkert minnas upplevelsen, men om kunskapen ska sitta [...] då behöver du också efterreflektionerna efteråt. Du behöver bearbeta din upplevelse: Vad hände? [...] Har det här hänt på riktigt någon gång? Vad kan jag använda det här till på riktigt? Vad har det här med verkligheten att göra?

För att ett lärande ska ske, måste man reflektera över det man gjort. Detta betonas av Heathcote (Wagner 1992) som menar att dramat är en förutsättning för reflektionen i vilket det verkliga lärandet äger rum. I fokussamtalet sägs:

För att det ska bli ett lärande är reflektionen jätteviktig. Gestaltningen kan vara ett medel för att komma fram till det matematiska samtalet och reflektionen. Reflektion kan ske på många olika plan. Det kan vara reflektionen efter en övning, där eleverna får reflektera kring dramats matematikinnehåll. När man sammanfattar det man gjort, det är då bitarna faller på plats. Man kopplar ihop det man gestaltat med det matematiska språket. Sedan kan det vara reflektionen som

sker i en avslutande runda, där eleverna får säga hur de upplevt lektionen och vad de lärt sig, vad som stannar kvar. [...] Sedan kan det vara en reflektion på metanivån, som handlar om syftet med lektionen. Vilket lärande arbetar vi med? Vad hade vi för mål med lektionen och har vi uppnått det?

I reflektionen används språket som ett medierande verktyg (Säljö 2000). En tolkning av de två ovanstående citaten är att kunskapen blir till i reflektionen. Det är genom att formulera kunskapen i ord, som den blir till. Gestaltningen är ett *medel* för att komma till reflektionen. Men fokusdeltagarna säger också:

I drama är kroppen, känslan och intellektet lika mycket värt. [...] Man kan i drama reflektera på olika plan.

Med det estetiska uttrycket förstår man på flera plan och när man ska gestalta något måste man omforma det. Och för att kunna omforma måste man ha förstått.

Att ”förstå” är ofta liktydigt med att ha insett innebörden av ett begrepp. [...] Mot detta kan man ställa en rikare förståelseform som innefattar känslor, kropp, gemenskap, och som går långt utöver det typiskt filosofiska sättet att förstå genom enbart analys av begrepp.

Poängen är [...] dramats gestaltande förmåga. Dramat kan erbjuda ett rikare sätt att gestalta, d.v.s. presentera och kommunicera de matematiska begreppen.

När man gestaltar måste man omforma kunskapen, man måste översätta den från verbalt språk till drama och för att kunna göra det måste man ha förstått. Om man ska gestalta något i grupp, kommer man alltså behöva förklara för varandra vad det man ska gestalta innebär, detta blir en första bearbetning. Sedan kan man bearbeta vidare i själva gestaltningen, och man når en förståelse som omfattar känslor, kropp och gemenskap. Så dramas rikare sätt att gestalta matematiken, ger även en rikare och djupare förståelse. Här vill jag koppla till Marner och Örtegren (2003) och deras syn att även andra språk, som i det här fallet drama, kan vara ett medierande verktyg. Det vidgade textbegreppet som utvidgar definitionen av text (och i analogi med det också språk) till att även innefatta bild, musik, dans, drama pekar mot ett vidgat kunskapsbegrepp, en kunskap som innefattar intellektets, kroppens och känslans kunskap. Drama kan genom reflektion och genom samtal under själva dramat leda till verbal kunskap, men drama kan också leda till andra typer av kunskap, kroppens och känslans, något som kallats tyst kunskap (Marner & Örtegren 2003). Kanske det bästa med reflektionen är att man kan knyta ihop de tre formerna av språk som är närvarande i dramalektionen: gestaltad matematik, talat språk och formellt skrivet matematiskt språk. Och det är därför reflektionen är så viktig. Man behöver inte bara se det som att man förklarar det gestaltade med det ”riktiga” språket, utan man kan också se det som att det talade språket förklaras genom den gestaltning man har sett.

Under fokussamtalet talar deltagarna om det didaktiska kontraktet i matematiken, som går ut på att undervisningen består av enskild räkning och genomgångar där läraren berättar och frågar och eleven ska svara rätt. Genom att bryta mot det kontraktet, med

exempelvis drama, kan man berika undervisningen, menar de. Vad gäller lajv i undervisningen säger Anna att

Jag tror att varenda elev skulle kunna svara på att de har hållit på med matte under det här projektet, men jag uppfattar nog att de kanske ser på det här som på ytterligare ett matteämne. Att det blir väldigt skilt från den vanliga matteundervisningen för dem. Och det är väl delvis vårt ansvar att försöka koppla ihop det starkare [...] med hur deras matteundervisning ser ut annars.

Men Anna menar att drama kan ge ett vidgat perspektiv på matematik:

Jag tror att fördelen [med drama] är att kunna se på matte ur ett annat perspektiv. [...] I mångas huvud är matematik de här uppställningarna i räkneboken $23+15/28$. Att ge ett vidgat perspektiv på matematiken, helt enkelt att det innefattar mycket mer än räkna plus och minus på ett papper och göra matematiska uppställningar.

Fokusdeltagarna pratar också om ett vidgat perspektiv på matematik:

I matematik är vissa allmänna förmågor som uthållighet, noggrannhet, nyfikenhet och ett kritiskt granskande förhållningssätt viktiga och dessa kan tränas med drama

Vad är kunskap? Är det vad man kan skriva ner och visa på ett prov, eller är det det man kan använda i sin vardag? När man ska bedöma elevers kunskaper i matematik, så behöver det inte bara ske genom matematiska symboler och vårt skrivna språk i ett prov, utan man kan också redovisa med andra medel exempelvis drama.

Ja, det enda man testar i en skriftlig provsituation är hur eleven klarar just en skriftlig provsituation, en konstlad miljö som inte återfinns någon annanstans i samhället.

Anna pratar om att det kan vara en svårighet för eleverna att se att det man gjort i dramat faktiskt är matematik. Men tänk om det förhåller sig på ett omvänt sätt? Att eleverna i drama lärt sig hur de ska använda matematiken i vardagen, men de kan inte koppla det till det abstrakta skolämnet matematik. Och vilken kunskap är det egentligen som eftersträvas? Är det kanske så att problemet med skolmatematiken just är att den är så frikopplad från elevernas verklighet? En fördel med drama i matematikundervisningen är enligt min tolkning av informanterna att det ger ett vidgat perspektiv på vad matematik är och det är ett sätt att undervisa som svarar mot ett vidgat kunskapsbegrepp.

Sammanfattningsvis kan man säga att dramas gestaltande förmåga ger en djupare förståelse för matematik, både för att man måste brottas med att förstå för att kunna gestalta och för att själva gestaltandet ger en rikare förståelse, då man använder hela sig och därför förstår på flera plan. Men informanterna betonar också vikten av reflektion för att ett lärande ska ske. Den verbala reflektionen binder ihop de olika typerna av kunskap i det som jag kallar det vidgade kunskapsbegreppet. Denna vidgade syn på kunskap, på matematik, som drama kan ge är en bra anledning till att använda drama.

7.3.3 Att uppleva matematiken i ett sammanhang

En av fördelarna som Anna lyfter fram med drama eller lajv är att man sätter matematiken i ett sammanhang:

[En fördel] är att sätta matematiken i ett sammanhang, att den blir reell på något vis. Den blir påtaglig vad man ska ha den till, när den behövs och vad den gör. Vad den har för funktion, varför den är nyttig.

Sammanhanget gör sedan att de matematiska problemen blir viktiga att lösa, vilket enligt Anna är viktigt. I efter-katastrofen-situationen tvingades ungdomarna själva att lösa problemen med hur de skulle fördela mat och mäta upp mediciner och sammanhanget gjorde att de fick en motivation för att lösa problemen, vilket stämmer överens med det Gärdenfors (2010) säger om att leken har en inbyggd motivation. Men en annan fördel med att skapa ett sammanhang, som Anna ser det, är att pedagogen tvingas reflektera över vad man ska använda matematiken till:

Rollspelssituationer är [...] en utmaning för pedagogen: Vad ska man använda den här matematiken till? Att sätta det i ett sammanhang där matematiken är användbar.

Anna pratar också om känslan i själva upplevelsen (här i ett av matematiklajven där de skulle räkna på odling av bland annat bönor):

Det handlar inte bara om: Nu sitter ni på de här fasta platserna, nu ska vi sitta och räkna på de här bönorna jag ger er. Utan det handlar om: Här har vi en möjlighet till en ny framtid – hur ska vi använda de här sakerna? Och det blir ett helt annat arbete och en helt annan känsla av att jag befinner mig i en annan värld. [...] Men det behöver inte vara sant för alla typer av drama, skulle jag säga.

Fokusdeltagarna menar att känslan i upplevelsen gör att man minns bättre:

jag tror [...] att det man upplevt med sin kropp och sina känslor, det minns man. Eleverna minns lektionerna därför att de varit aktiva och medskapande. Fler delar av hjärnan och kroppen är involverade och då minns man bättre. Man minns det man lärt sig när mycket känslor varit aktiverade. Ett trauma minns man väldigt tydligt och man vill aldrig komma tillbaka dit. Men är känslorna positiva och det behöver inte bara vara att det är roligt, utan det kan vara nyfikenhet, stolthet, tillfredsställelse, så minns man och man vill komma tillbaka.

Sammanfattningsvis menar informanterna att en fördel med drama kan vara att genom en fiktiv situation sätts matematiken i ett sammanhang, vilket gör problemen viktiga att lösa och skapar en känsla i arbetet. Drama kan alltså vara bra för att höja den inre motivationen. En annan fördel är att man minns det man lärt sig, eftersom man har upplevt med sin kropp och sina känslor. Men detta att sätta matematiken i ett sammanhang ställer krav på pedagogen, att veta vad man ska ha matematiken till.

7.3.4 Att arbeta mot faktakunskap eller förståelse?

I mitt resultat hittar jag olika sätt att arbeta med drama som matematikdidaktiskt verktyg. De exempellektioner som tagits upp under samtalen skiljer sig i vilken typ av drama det

är, vilket mått av fiktion och gestaltande som används och om de matematiska frågeställningarna är av öppen eller slutna karaktär. I lajvet befinner eleverna sig i en fiktiv situation, som dessutom understöds av den plats de befinner sig på. Efter lajvet har de ett långt reflektionspass. Under lektionen där eleverna gestaltade uttryck befinner de sig inte i någon fiktiv situation. Det gestaltande är i det här fallet i scener som visas för kompisarna och reflekteras kring. I båda fallen har pedagogen som intention att skapa en lekfull atmosfär, där man testat sig fram och det inte finns något rätt eller fel. I lajven testat eleverna vilka frågeställningar som är relevanta och de prövar olika metoder för att lösa de frågeställningar de skapat. I bunkerlajvet finns inget rätt eller fel svar för hur man ska dela upp maten, man kan räkna ut hur många portioner det finns, men man måste sedan ta ställning till hur många portioner var och en får ta. I lajvet med medicinerna är frågan lite mer slutna, eftersom man ska komma fram till hur mycket medicin som är rätt dos, men det är väldigt öppet hur man söker sig fram till det. I uttrycksgestaltningen är uppgiften att med drama gestalta ett uttryck väldigt öppet. Hur publiken sedan tolkar de scener som de sett är också öppet, inget rätt och fel i tolkningen, men givetvis måste man motivera sig på ett matematiskt korrekt sätt. I den här reflektionen lyssnar man på och undersöker tillsammans de olika förslag som kommer fram. Ett tredje exempel är piratäventyret, där eleverna befinner sig i en fiktiv situation. Även här försöker pedagogen skapa en lekfull och lustfylld atmosfär. En stor skillnad på detta drama jämfört med de två andra är dock matematikuppgifternas mer slutna karaktär. Där eleverna i lajvet själva skulle formulera frågorna, vilket ledde till ett matematiskt samtal och ett lärande i samspel mellan ungdomarna, fick eleverna i piratäventyret uppdrag av uppgiftskaraktär. Ja, hela lektionen var ett sammanhang med en fråga hur de skulle slippa ifrån piraten, men själva matematiken var inte satt i ett sammanhang, utan i form av lösryckta uppgifter. I lajvet hamnade eleverna i ett sammanhang, som på ett implicit sätt innehöll matematiska frågor, där var matematiken i ett sammanhang och i gestaltningen var själva uppgiften för eleverna att sätta in matematiken i ett sammanhang.

Om jag jämför de här tre dramalektionerna med det som Sternudd (2000) skriver om holistiskt lärande, att målet är att ge insiktskunskap, det vill säga en känslomässig och kognitiv förståelse för det ämne man behandlar, så menar jag att lajvet och uttrycksgestaltningen, men inte piratäventyret kan ge en sådan kunskap. Lajv har många likheter med det processdrama, som Bolton förespråkar för lärande, med en skillnad att man inte går i och ur roll för reflektion, utan all reflektion sker efter lajvet. Uttrycksgestaltningen däremot, är inte någon fiktion och därför inte lik processdrama, men innehåller ändå som jag ser det, de moment för insikt och förståelse som Bolton anser är viktiga.

Vad sades då om detta i samtalen? Fokusdeltagarna talade om drama som något som kan skapa förutsättningar för matematiska samtal. Samtal som syftar till djupare förståelse för ämnet.

Kärnan i de geometriska charaderna är att personen som tror att den vet vad kompisarna gestaltar verkligen får komma fram och visa hur den menar. Visa sin tankegång. Om man bara hade gissat tills någon gissat rätt, hade det inte blivit något matematiskt samtal.

Och när man arbetat på detta sätt kan det sätta spår:

En lärare som arbetat med drama i matematiken berättade att hennes elever hade fått smak för att förstå. De hade fått uppleva hur det var att förstå och hänga med på lektionerna och tog nu makten över sitt lärande och krävde att få förstå.

Anna berättar om fördelen med ett experimenterande förhållningssätt:

drama kan vara en bra hjälp för att leka med de här [matematiska] lagarna och reglerna och därmed skapa förståelse [...]. Ett experimenterande förhållningssätt skapar en djupare förståelse för någonting för att du har undersökt det ur flera olika perspektiv.

Och fokusedeltagarna fyller på:

Man pratar ibland om laborativt arbetssätt när det gäller matematik och menar då oftast att man använder olika typer av material. Men drama är också ett laborativt arbetssätt, bara det att man labbar med sig själv och varandra. Vi kallar det mattelabb.

Ett sådant testande och laborerande kan det bli om man har en öppen frågeställning, menar jag. När Anna och hennes kollegor skapade lajven, gjorde de först ett upplägg som de sedan förkastade:

A – Först (haha) byggde vi faktiskt ett ganska klart koncept och sen började vi diskutera: Nej, det här är helt fel, det här.
K – Hur tänkte ni då kring det första ni gjorde?
A – Ja, men det var mer problemlösningsartat. Det var samma värld och fiktion kan man säga, en efter- katastrofen-situation. [...] Men det blev mer att de skulle lösa problem och komma fram till rätt svar. [...] Och kom de fram till rätt svar så skulle de komma vidare. [...] [Men] så kom vi fram till att det var ju inte det här som var beställningen. [...] Vi ville inte ha så här: lösa uppgift, komma vidare, rätt eller fel. Utan att det skulle vara mer ... att problemen aldrig skulle ha ett facit. [...] Att man använde matematik för att lösa det, men det finns inte bara ett sätt att lösa det på.

I beställningen de hade fått av läraren ingick att eleverna skulle arbeta med visst stoff som uppskattning, mätmetoder och ekvationer, men det huvudsakliga uppdraget var att få eleverna att diskutera matematik. Jag tolkar Anna som att hon själv är mer nöjd med det sättet att arbeta. Det var inte bara det att de skulle uppfylla lärarens beställning, utan hon verkar själv tycka att detta sätt är bättre. Jag menar att Anna här pratar om öppna och slutna frågor, ”problemen skulle aldrig ha ett facit” är en bra beskrivning på just en öppen frågeställning. En karaktäristik Holden (2001) gav fröken Flink var att hon ställer öppna eller halvöppna frågor. Jag tror också att det uppdrag Anna och hennes kollegor fick, att de skulle arbeta med *förmågan* att diskutera matematik, snarare än att fokusera på *stoffet*, är en bra ingång till att skapa öppna uppgifter. Under fokussamtalet sades:

Det är lätt att få in det lustfyllda med drama. Man kan träna begrepp på ett lustfyllt sätt, men när man lärt sig dessa tar ju lärandet slut. Hur kan vi använda drama för att utmana det matematiska tänkandet?

Om man jämför undervisning som syftar till förståelse med undervisning av mer repetitiv art, som syftar till att lära in vissa fakta eller metoder, så tar det mer tid med förståelsen, men å andra sidan har den kunskapen en högre kvalitet.

Det här tolkar jag som att de tycker det är mer önskvärt att arbeta mot förståelse. I fokussamtalet framkom å ena sidan att man för att lära sig matematik både behöver öva metoder och fakta och reflektera kring hur man gör och varför. Men det framkom både i fokussamtalet och intervjun som mer önskvärt att arbeta med förståelse och reflektion. Jag ser det här på två sätt. Det ena tolkningen är att de här personerna menar att tonvikten i matematikundervisningen i Sverige bör förskjutas mot mer förståelse och mindre fakta- och metodnötande. Detta är precis det som även Gärdenfors (2010) menar. Jag uppfattar att synen på kunskap i samhället är på väg åt det hållet, de högre betygskvaliteterna handlar om förståelse och enligt Helenius (2006) beskrivs matematikkunskaper allt oftare i termer av förmågor gentemot det tidigare fokuset på stoff. Den andra tolkningen är att de menar att det framför allt är här som drama har något att tillföra, här som drama har sin styrka. Just kanske för att drama öppnar upp mot reflektion och för att man genom gestaltningen uppnår en förståelse på flera plan.

Sammanfattningsvis visar materialet att man med drama kan skapa lektioner som syftar till matematiska samtal och som utvecklar de matematiska förmågorna, likväl som lektioner som arbetar med slutna frågor av uppgiftskaraktär. Holdens (2001) exempel med fröken Flink visar att även undervisning utan dramainslag kan innehålla matematiska samtal och öppna frågeställningar. I fokussamtalet sades att det snarare är en gradskillnad än en artskillnad mellan traditionell undervisning och estetiska lärprocesser och fröken Flinks lektioner verkar ligga nära de estetiska lärprocesserna. I samtalen framkom också att en fördel med drama är att man kan skapa djupare förståelse för matematik, både för att man kan arbeta på ett experimenterande sätt och för att man kan skapa förutsättningar för matematiska samtal. Jag tolkar mina informanter som att de menar att förståelsen är det önskvärda målet med undervisningen och att drama är ett bra verktyg för det.

7.3.5 Vikten av att vara medveten om syftet

Något som lyfts fram av fokusdeltagarna är vikten av att veta varför man använder drama.

Drama kan vara bra eller dåligt, det handlar om hur man gör det och varför. Det blir inte bra om man inte har en tydlig idé kring varför man ska använda drama och hur man ska göra. Men det gäller förstås all undervisning. [...] För en lärare som använder drama i matematiken gäller det att ha övningar, men man måste också ha ett syfte med varför man gör övningarna. Är man inte klar över syftet, blir det svårt att leda reflektionen efter övningen, och utan reflektionen uteblir en stor del av lärandet.

Är man inte klar över syftet, så har man inte koll på vad eleverna lär sig. Man vet inte att de lär sig det man vill. Någoting lär de sig, men man vet inte vad.

Ja, man måste ha en tänkt riktning i syftet. Samtidigt får det inte vara för preciserat för då blir man oemottaglig för överraskningar och infall. Man kommer att uppfatta dem som störande istället för som en tillgång.

Man kan inte bara ta några dramaövningar, utan man måste själv som lärare reflektera kring varför och hur man ska göra, om man vill att eleverna ska lära sig något visst, i det här fallet matematik. Fokusedtagarna menade att

Det är också viktigt att komma upp till metanivån, både för lärare och elever. Vilket lärande arbetar vi med? Vad hade vi för mål med lektionen och har vi uppnått det?

Det här reflekterande arbetssättet är kanske särskilt viktigt när man vill åstadkomma just reflektion och förståelse. Om man vill träna på begrepp genom roliga lekar, behövs kanske inte samma medvetenhet menar jag. Här lyfter de upp vikten av att ta drama som verktyg på allvar och jag menar att det belyser vikten av att faktiskt ha ett kunnande inom drama. Om jag sammanfattar så är lärarens medvetenhet om syftet med att använda drama, en viktig förutsättning för att man ska uppnå ett lärande som är förenligt med målen för undervisningen.

7.3.6 Drama skapar elevaktivitet

För att eleverna ska lära sig, måste de vara aktiva och drama är enligt mina informanter ett bra verktyg för elevaktivitet. Det öppna och lyssnande klimatet, som jag redogjort för tidigare, och som är en förutsättning för drama, skapar också mer aktiva elever. I ett klimat där rätt och fel inte är viktigt, utan det viktiga är den undersökande hållningen, vågar fler prova att uttrycka sina tankar och delta mer aktivt. I fokussamtalen sägs:

Varför blir det egentligen en skillnad när man tar 8 elever och visar bråk, gentemot när man tar 8 klotsar och visar samma sak? Jo, det betyder något att det är mina kompisar som står där framme, det blir genast mer intressant då. Och så blir det mer elevaktivitet, både de som står där framme och de som ser på blir mer aktiva, det går inte att smita undan lika lätt.

I lajven hade de arbetat mycket medvetet för att skapa elevaktivitet. Eleverna var indelade i smågrupper och i varje grupp fanns fem olika roller eller rollstereotyper, som eleverna fördelade mellan sig, till exempel beskyddaren och detektiven. Men i grupperna delades det också ut fem olika attityder de skulle inta när gruppen skulle lösa problem. Det var till exempel ifrågasättaren och beslutsfattaren. Attityderna cirkulerade, så att man hade olika attityder under de olika lajven. Tanken med attityderna var enligt Anna att

de skulle få mer diskussion så att det inte bara var så att någon som kan matte säger att nu ska vi göra så här och så säger de andra ja. Vilket är lätt hänt i gruppuppgifter i skolan, att det är någon som är skärpt i ämnet som gör gruppens uppgifter och så hänger de andra på.

Här förlitar man sig alltså inte bara på att förhållningssätt och dramaaktiviteter ska locka fram aktivitet hos deltagarna, utan försöker genom att tilldela attityder få även de elever som brukar vara passiva att ta en aktiv roll. Men drama skapar också elevaktivitet genom att man är uppe på golvet och gestaltar. Det är svårt att smita undan på ett osynligt sätt när man ska gestalta något uppe på golvet. Sammanfattningsvis visar materialet att en fördel med drama är att eleverna blir aktiva och därför har möjlighet att lära sig mer.

7.3.7 Nackdelar eller svårigheter

Mina informanter pratar inte så mycket om nackdelar med drama som matematikdidaktiskt verktyg, utan pratar hellre om svårigheter. En svårighet som Anna tar upp är att det är en förhållandevis ny och inte så utbredd metod inom matematiken, vilket gör att man som lärare inte har så mycket att falla tillbaka på. Anna framhåller också att drama givetvis måste kompletteras med annan undervisning:

Om man bara gjorde [drama], tror jag att det skulle finnas elever som hade svårt att ta till sig av kunskapen. [...] De som behöver repetera många gånger någonting eller de som behöver en lugnare miljö att jobba i. Drama behöver inte vara vilt och stöjigt, men det är oftast ganska oordnat, inte så strukturerat.

En annan svårighet med drama i matematiken är de krav som ställs på läraren för att man ska kunna använda drama.

7.4 Sammanfattning av analys

Om jag nu tittar på mina forskningsfrågor visar det sig att de har fått svar, en del kanske mer förväntade än andra.

7.4.1 Fördelar med drama i matematikundervisningen

Anna och fokusdeltagarna uttrycker många fördelar med drama som matematikdidaktiskt verktyg. Dramas gestaltande förmåga ger matematiken ett rikare språk och man får en djupare förståelse för matematik, både för att man måste brottas med att förstå för att kunna gestalta och för att själva gestaltandet ger en rikare förståelse, då man använder hela sig och därför förstår på flera plan. Den verbala reflektionen, binder ihop de olika sätten att förstå. Genom drama kan eleverna få en vidgad syn på matematikkunskaper, som något mer än att sitta och lösa uppgifter på ett papper och det framhålls som en annan positiv sak med drama. Informanterna menar också drama kan öka den inre motivationen för att lära sig matematik, när matematiken sätts i ett sammanhang som gör problemen viktiga att lösa. En annan fördel är att man minns det man lärt sig, eftersom man har upplevt med sin kropp och sina känslor. I samtalen framkom också att en fördel med drama är att man kan skapa djupare förståelse för matematik, både för att man kan arbeta på ett experimenterande sätt och för att man kan skapa förutsättningar för matematiska samtal. Det lyssnande förhållningssättet som är karaktäristiskt för drama är väldigt fruktbart i matematikundervisning, eftersom eleverna då vågar prova sina tankar i klassrumsoffentligheten. Slutligen visar materialet att en fördel med drama är att eleverna blir aktiva och därför har möjlighet att lära sig mer.

7.4.2 Nackdelar med drama i matematikundervisningen

Det jag tolkar som en nackdel är allt det som krävs av pedagogen för att drama ska fungera. Det är inte så att man bara kan göra en övning och så uppstår ett lärande i matematik, utan man måste ha tänkt igenom syftet med övningen. Men som informanterna framhåller, så gäller det all typ av undervisning, om den ska vara bra. Jag funderar ändå om det är så att drama, som kan vara väldigt bra om det är bra, också kan vara väldigt dåligt om det är dåligt. I fokussamtalet sades det att en auktoritär ledare kan bli väldigt förtryckande med drama som verktyg i sin hand och, som jag tolkar det, mer förtryckande än om den undervisar på ett mer ”traditionellt” sätt. En svårighet med drama

i matematikundervisningen som framkommer är att det är en förhållandevis ny och inte så utbredd metod, vilket gör att man som lärare inte har så mycket att falla tillbaka på.

7.4.3 Vad krävs för att ett lärande ska ske?

För att drama som didaktiskt verktyg ska kunna hjälpa elever att lära sig matematik, krävs det mycket av pedagogen. För det första måste läraren ha ett tydligt syfte med sin lektion, så att det blir en tydlig inriktning på matematiklärande. För det andra är reflektionen, framför allt den verbala, en förutsättning för lärande. I reflektionen förankras den verbala kunskapen och den knyter ihop den gestaltade matematiken, det talade språket och det formella matematiska språket. För det tredje är lärarens förhållningssätt av stor vikt. Ett förhållningssätt som framhåller diskussion och nyfikenhet på andras åsikter, istället för ett rätt- och feltänkande, är fruktbart vid matematiklärande och det är något som enligt Holden (2001) lyser med sin frånvaro i många klassrum.

7.4.4. Ytterligare ett resultat

I min undersökning framkom exempel på att man med drama kan skapa lektioner som utgår från öppna frågeställningar och syftar till matematiska samtal och till att utveckla de matematiska förmågorna, likväl som lektioner som arbetar med slutna frågor av uppgiftskaraktär. Holdens (2001) exempel med fröken Flink visar att även undervisning utan dramainslag kan innehålla matematiska samtal och öppna frågeställningar. Mina informanter betonar enligt min tolkning drama som ett sätt att arbeta mot förståelse inom matematik. Jag tolkar detta som både ett uttryck för att dramas styrka är att det lämpar sig för att arbeta mot förståelse och att förståelse är den eftersträvarvärda kunskapen, även om man med drama också kan arbeta med mer faktabetonad kunskap.

8 Diskussion

Syftet med min studie var att undersöka dramas potential som medel för att lära sig matematik, dess möjligheter och begränsningar. Jag hade forskningsfrågorna *Vilka är fördelarna respektive nackdelarna med att använda drama som matematikdidaktiskt verktyg?* och *Vad krävs för att ett lärande i matematik ska ske, med drama som didaktiskt verktyg?*. Som jag redogjort för i den sammanfattande analysen har mina forskningsfrågor fått svar. Att fler fördelar än nackdelar har kommit fram, är kanske inte att förvånas över, eftersom informanterna själva använder eller aktivt förespråkar drama i matematikundervisningen. Men det är inte bara en bild i rosenrött som framträder, utan de nyanserar bilden genom att framhålla alla de krav och svårigheter som den lärare möter som vill använda drama i matematikundervisningen. Några krav handlar om vad som måste till för att det ska bli bra drama. När man arbetar med drama arbetar man alltid med gruppen, dess sociala mål, men när man använder drama i lärande måste man som lärare ha ett dubbelt fokus, både grupp och ämneskunskaper. Detta är förstås krävande. Andra krav handlar om vad som måste till för att ett lärande i just matematik ska ske.

Mycket av det som framkommit vad gäller drama som matematikdidaktiskt verktyg, gäller förstås även om man använder drama som didaktiskt verktyg i andra ämnen och liknar de resultat som Österlind (2011) och Öfverström (2006) visar i sina studier. Det jag ändå vill poängtera är att denna studie visat att det *faktiskt* kan vara fruktbart att använda

drama som didaktiskt verktyg *även* i matematikundervisning. Som jag nämnde i inledningen finns uppfattningen drama inte är lämpligt i matematikundervisningen, eftersom drama och matematik ligger så långt ifrån varandra. Mina resultat visar dock att drama kan ha mycket att tillföra matematikundervisningen. Jag vill också, utifrån mina resultat, hävda att drama har en potential som didaktiskt verktyg *särskilt* i matematik, just eftersom de två ämnena ligger så långt ifrån varandra. Matematikundervisningen i gemen präglas enligt Holden (2001) av ett rätt- och feltänkande, och enligt min uppfattning är detta rätt- och feltänkande starkare i matematik än i andra ämnen. Men eftersom även matematiklärande gynnas av ett klimat där diskussion och experimenterande är ledstjärnor, kan undervisningen i matematik förbättras av att kompletteras med dramaundervisning.

Undersökningen visar att drama går väl i hand med att arbeta med de matematiska förmågorna, med öppna frågeställningar och för förståelse. Som jag tolkar materialet är detta sätt att arbeta på mer fruktbart, än att fokusera på det matematiska stoffet, med slutna frågeställningar och med faktainläring som mål. Enligt min tolkning av informanternas svar är dramas styrka som matematikdidaktiskt verktyg just att man kan arbeta på detta sätt, men som vi sett i exemplet med fröken Flink (Holden 2001) kan detta arbetsätt även uppnås i ett mer traditionellt klassrumsupplägg. Skillnaden är förstås den rikare förståelsen som drama kan ge genom den gestaltande formen.

8.1 Jämförelse med tidigare forskning

Precis som i den tidigare anförda kvalitativa forskningen om drama i matematikundervisningen (Duatepe 2005, Duatepe-Paksu & Ubuz 2009), visar mitt resultat att ett värde med drama är att det kan sätta matematiken i ett sammanhang och att eleverna är mer aktiva, de får uttrycka sig och höra andras tankar. Men vikten av reflektion, som framhålls av mina informanter, återfinns inte i deras studier. Om det beror på att jag har samtalat med pedagoger och de huvudsakligen har intervjuat elever², eller om det beror på att den turkiska dramaundervisningen som de undersökt inte fokuserar på reflektion på samma sätt som den undervisning som ingår i mitt material låter jag vara osagt. Mina informanter framhåller också att gestaltandet ger en rikare och djupare förståelse för matematik och det skrivs inte fram i Duatepes (2005) och Duatepe-Paksus och Ubuz (2009) artiklar. Jag tror att detta har att göra med att mina informanter i höge grad än informanterna i deras studier har reflekterat över vad gestaltandet ger, vilket jag återigen menar kan ha att göra med att jag samtalat med erfarna pedagoger, istället för elever.

8.2 Metoddiskussion

All empirisk forskning vilar på hur själva materialinsamlandet gått till. I mitt fall har jag samlat material genom intervju och fokussamtal. Varje tillvägagångssätt kräver givetvis övning och det kan enligt Trost (2005) ta lång tid innan man blir en bra intervjuare. Intervjuer har jag dock genomfört tidigare och därför har jag en viss vana vid det. Min totala oerfarenhet vad gäller fokussamtal, tror jag kan ha påverkat utfallet. Jag hade svårt

² Duatepe (2005) har intervjuat elever samt en observerande lärare och Duatepe-Paksu och Ubuz (2009) har intervjuat enbart elever.

att styra samtalet i den riktning jag ville, men den största svårigheten var att utifrån vägganteckningarna återskapa kärnan i samtalet. Innehållet i samtalet blev ändå i mitt tycke mycket användbart och deltagarnas kommentarer av mitt fokusreferat, gör att jag blev säkrare i om det stämde. Men min kortfattade stil i referatet, gör att materialet kanske blivit mer öppet för tolkning än det hade blivit om jag istället gjort en inspelning av samtalet, där alla steg i resonemangen funnits med. Det här ser jag som en brist i studien. Som jag uppfattar det i efterhand, hade det varit en vinst för mig att ha kompletterat vägganteckningarna med en ljudinspelning. Ett annat alternativ hade varit att göra ett provsamtal för att träna, men till det fanns inte tid.

Valet att redovisa en del av empirin som en fiktiv berättelse, gjorde jag för att öka läsbarheten. Men den narrativa formen innebär givetvis en gestaltning av materialet, vilket kan vara svårt att göra på ett riktigt sätt om man inte har förstått allt som sagts. Min förförståelse har här antagligen både väglett och vilselett mig. De missuppfattningar och missförstånd som härigenom uppkommit, är helt igenom mina egna.

8.3 Vidare forskning

Carlgren och Marton (2005) menar att internationella jämförelser av elevers kunskaper ofta missar poängen, genom att tala om *hur mycket* eleverna kan, men inte *vad* de kan. För att skapa "världens bästa skola", måste man undersöka vad eleverna kan och vad de inte kan och tala om huruvida det svarar mot önskvärda kunskaper. De menar också att mycket pedagogisk forskning ställer frågor som är omöjliga att besvara, som "Är projektorganiserade studier bättre än traditionellt organiserade studier? Är det bra med konkret arbetsmaterial i matematikundervisningen?" (Ibid. s. 121.) Svaret på dessa frågor är ofta: det beror på. I stället borde man inrikta sig på vad som är syftet med studierna och vad som är kritiskt i skolarbetet i förhållande till det. Informanterna i min studie har enligt min uppfattning varit nyanserade på detta sätt, även om jag kanske inte har kunnat skriva fram det helt tydligt. Carlgren och Marton (2005) menar att forskningen framförallt borde inrikta sig på vad och hur eleverna egentligen lär sig och om det är detta de borde lära sig.

I den här studien har jag gjort mitt synfält ganska smalt, genom att inte undersöka drama som ett didaktiskt verktyg, utan som ett *matematikdidaktiskt* verktyg. Men många resonemang som förts är ändå ganska allmänna. Utifrån det som Carlgren och Marton (2005) för fram vore det intressant att vända sig mot de lärande själva, eleverna! Kanske kunde man observera en lektion med drama som matematikdidaktiskt verktyg och sedan genom intervjuer med elever, försöka förstå deras arbete att genom drama öka sin förståelse för ett preciserat matematiskt stoff eller förbättra sina matematiska förmågor. Detta kunde man sedan ställa mot en diskussion om önskade matematiska kunskaper. Det vore också intressant att gå på djupet med förståelsen av betydelsen av dramas gestaltande förmåga.

Om inte just någon av dessa undersökningar kommer till stånd, hoppas jag ändå att jag genom min studie har inspirerat till forskning inom ett mycket intressant område: drama som matematikdidaktiskt verktyg!

Referenslista

- Andrén, M. (2008). *Det pedagogiska övervägandet. En uppmärksamhetsriktande studie i och genom humanvetenskaplig handlingsteori* (Diss.). Åbo: Åbo Akademis förlag.
- Birgerstam, P. (2000). *Skapande handling: om idéernas födelse*. Lund: Studentlitteratur.
- Bjurwill, C. (1995). *Fenomenologi*. Lund: Studentlitteratur.
- Carlgren, I. & Marton, F. (2005). *Lärare av imorgon*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.
- Claesson, S. (2007). *Spår av teorier i praktiken. Några skolexempel*. Lund: Studentlitteratur.
- Duatepe, A. (2005). The effects of drama-based instruction on seventh grade students' geometry achievement, van Hiele geometric thinking levels, attitudes toward mathematics and geometry. *Research in Drama Education*, **10**(1), s. 65-66.
- Duatepe-Paksu, A. & Ubuz, B. (2009). Effects of Drama-Based Geometry Instruction on Student Achievement, Attitudes, and Thinking Levels. *Journal of Educational Research*, **102**(4), s. 272-286.
- Fleming, M., Merrell, C. & Tymms, P. (2004). The Impact of Drama on Pupils' Language, Mathematics, and Attitude in Two Primary Schools. *Research in Drama Education*, **9**(2), s. 177-197.
- Grünbaum, A. (2009). *Lika och unika – dramapedagogik om minoriteter*. Göteborg: Daidalos.
- Gärdenfors, P. (2010). *Lusten att förstå – om lärande på människans villkor*. Stockholm: Natur & kultur.
- Hagman, M. (2012). *Matematikundervisning på väg... men vart ska vi? Grundskolelärares egna ord om hur de vill utveckla sin undervisning i matematik, analyserat ur ett dramapedagogiskt perspektiv*. (Uppsats grundnivå) Stockholm: Stockholms universitet.
- Halkier, B. (2010). *Fokusgrupper*. Malmö: Liber.
- Helenius, O. (2006). Kompetenser och matematik. *Nämnan* **3**(2006), s. 11-15.
- Holden, I. M. (2001). Matematiken blir rolig – genom ett viktigt samspel mellan inre och yttre motivation. I Grevholm, B. (red.) *Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Jällhage, L. (2012-12-12). Mer matte ministerns medicin. *Dagens Nyheter*.

Kayhan, H.C. (2009). Creative drama in terms of retaining information. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **1**(2009), s. 737-740.

Marner, A. & Örtegren, H. (2003). *En kulturskola för alla – estetiska ämnen och läroprocesser i ett mediespecifikt och medieneutralt perspektiv*. Forskning i fokus, nr 16. Stockholm: Liber.

Ryve, A. (2006). Vad är kunskap i matematik? *Nämnamnaren* **2**(2006), s. 7-9.

Şengün, Y. & İskenderoglu, T. (2010). A review of creative drama studies in math education: aim, data collection, data analyses, sample and conclusions of studies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **9**(2010), s. 1214-1219.

Silfver, B. (2011). *Karneval i klassrum – kunskap på hjul. En studie av elevers möte med clown analyserade med narrativ metod och poetisk etnografi* (Diss.). Åbo: Åbo Akademis förlag.

Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes.

Sternudd, M. M. (2000). *Dramapedagogik som demokratisk fostran? Fyra dramapedagogiska perspektiv - dramapedagogik i fyra läroplaner* (Diss.). Uppsala: Uppsala Universitet.

Stigler, J.W. & Hiebert, J. (2009). *The Teaching Gap. Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. New York: Free Press.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.

Säljö, R. (2007). Samtal som kunskapsform. I Brusling, C. och Strömquist, G. (red), *Reflektion och praktik i läraryrket*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, R. (2011). L. S. Vygotskij – forskare, pedagog och visionär. I Forssell, A. (red), *Boken om pedagogerna*. Stockholm: Liber.

SOU 2004:97 (Statens offentliga utredningar 2004:97) Betänkande av Matematikdelegationen (2004). *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Fritzes.

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

Wagner, B. J. (1992). *Drama i undervisningen. En bok om Dorothy Heathcotes pedagogik*. Göteborg: Daidalos.

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

Watanabe, J. (2011). An Adventure around Educational Methods: Teachers' Explorations for Application of Dramatic Activities, *Educational Studies in Japan: International Yearbook*, 6(2011), s. 33-45.

Wennberg, B-Å. & Hane, M. (2005). *Metodologisk plattform för vår användning av fokusmöten och fokusberättelser*. Abonnemangsrapport 106. Degerfors: Samarbetsdynamik AB.

Öfverström, C. (2006). *Upplevelse, inlevelse och reflektion – drama som en aktiv metod i lärandet* (Diss.). Linköping: LiU-Tryck.

Österlind, E. (2011). Dramalärares ledarskap – med helhet som ledstjärna. I Österlind, E. (red.) *Drama – ledarskap som spelar roll*. Lund: Studentlitteratur.

Elektronisk referens

Skolverket (2013). *Matematiklyftet*. Skolverkets hemsida, URL <http://www.skolverket.se/fortbildning-och-bidrag/matematiklyftet/>. Uttaget 2013-01-09.

Bilagor

Bilaga 1 - Fem matematiska förmågor

Andreas Ryve (2006) presenterar de kompetenser som amerikanska Mathematics Learning Committee redovisar i rapporten Adding It Up. Helping Children Learn Mathematics. Kommittén delar upp den matematiska förmågan i fem komponenter som alla hänger ihop, nämligen begreppsförståelse, räknefärdighet, problemlösningsförmåga, matematiskt-logiskt resonemang och en positiv inställning till matematik. Förmågorna kan beskrivas på följande sätt:

Begreppsförståelse: Denna kompetens innebär förmågan att se relationen mellan matematiska begrepp och metoder. Om man har god begreppsförståelse kan man representera och lösa samma problem på olika sätt.

Räknefärdighet: Denna kompetens innefattar att utföra beräkningar, för hand och med hjälpmedel, samt att kunna göra överslagsräkningar och bedöma rimligheten hos ett svar.

Problemlösningsförmåga: Problemlösningsförmåga innefattar förmågan att formulera och representera matematiska problem och förmågan att lösa dem. Man kan representera och lösa problemet på flera olika sätt, exempelvis algebraiskt, grafiskt, aritmetiskt osv.

Matematiskt-logiskt resonemang: Elever med denna kompetens kan argumentera för och förklara varför en lösning till ett problem är rimlig. De kan också bevisa matematiska påståenden och se och använda mönster.

En positiv inställning till matematik: Denna kompetens tränas tillsammans med de andra och innefattar förutom inställningen till ämnet i sig, även att kunna se sin egen och samhällets nytta med matematik.

Bilaga 2 – Brev till fokussamtalsdeltagarna

Ett undersökande fokussamtal om drama i matematikundervisningen.

Inför fokussamtalet får du här lite information om min studie, upplägget kring fokussamtalet, samt vad vi kommer att tala om.

Information om studien

Studiens syfte är att undersöka dramas potential i matematikundervisningen och hur man med drama kan öva olika matematiska förmågor. Studien undersöker också pedagogers uppfattningar om för- och nackdelar med att använda drama i matematikundervisningen. Jag kommer att genomföra några intervjuer med personer med erfarenhet av drama i matematiken, samt ett fokussamtal med personer med erfarenhet av drama och matematik. Studien kommer att resultera i en C-uppsats i drama, skriven vid Högskolan i Gävle, som kommer publiceras digitalt.

Vad gäller forskningsetik så är deltagandet i studien är frivilligt och om du vill avbryta din medverkan, kan du göra det (även om det är till nackdel för studien). Den typ av fokussamtal vi kommer ha, grundar sig i Wennbergs och Hanes rapport *Metodologisk plattform för vår användning av fokusmöten och fokusberättelser* (2005). Wennberg och Hane menar att undersökningen blir mer tillförlitlig om fokusgruppsdeltagarna medverkar med sina namn i studien. Det är också logiskt på det sättet att ni kommer att fungera som medforskare, mer än som beforskade. Om det är något som du undrar över kring den här undersökningen, är du välkommen att fråga!

Upplägg

Fokussamtalet beräknas ta ca 3 timmar. Jag kommer att föra anteckningar på stora papper på väggen, så att vi alla kan följa samtalet, gå tillbaka och vidareutveckla om vi vill det. Sedan kommer jag utifrån anteckningarna att skriva ner en sammanfattning av vårt samtal. Jag kommer inte att skriva ut vad var och en har sagt, utan bara redovisa det som sagts som en berättelse av samstämmiga eller motstridiga röster. Därefter kommer jag att mejla er denna fokusberättelse och be er läsa igenom den för att se om det är något viktigt ni tycker jag tappat bort eller missuppfattat, eller om det är något ytterligare någon av er vill tillägga.

Frågeområden

Först kommer jag be er att presentera er, utifrån era erfarenheter av drama och matematik/matematikdidaktik. Sedan kommer vi att samtala kring frågorna nedan.

Varför ska man använda drama i matematikundervisningen? För- och nackdelar.

Exakt vad inom matematiken är det fruktbart att använda drama till att öva? Förståelse/ matematiska förmågor (se nedan)/ stoff.

Vilka dramapedagogiska verktyg är användbara vid lärande i matematik (rollspel, lekar, runda, processdrama...)?

Har gruppen betydelse för matematiklärande och hur kan man använda sig av gruppen i drama?

Den matematiska förmågan uppdelad i fem komponenter enligt Mathematics

Learning Committee i USA:

- * Begreppsförståelse
- * Räknefärdighet
- * Problemlösningsförmåga
- * Matematiskt-logiskt resonemang
- * En positiv inställning till matematik

Om ni vill läsa lite mer om dem, så finns de beskrivna i bifogade artikel från Nämnaren.

Matematiska förmågor, som de beskrivs i grundskolans läroplan, Lgr11:

- * formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,
- * använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- * välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- * föra och följa matematiska resonemang, och
- * använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

Tack för din medverkan!

/Kerstin Grip

Studerande på C-kursen i Dramapedagogik vid Högskolan i Gävle

(kontaktuppgifter)

Wennberg, B-Å. & Hane, M. (2005). *Metodologisk plattform för vår användning av fokusrörelser och fokusberättelser*. Abonnemangsrapport 106. Degerfors: Samarbetsdynamik AB.

Bilaga 3 – Forskningsetisk information till fokussamtalsdeltagarna

Följande brev som jag skickat till deltagarna i fokussamtalen, har jag lånat från Martin Hagman (2012) och endast anpassat till mina förhållanden. Jag har valt att utgå från ett existerande brev och inte skrivit ett eget, för att spara tid och för att informationen som ska ges är förhållandevis standardiserad.

Forskningsetisk information

angående studie om drama i matematikundervisningen (till fokusdeltagare)

Till dig som medverkar i (vill medverka i) en studie om drama i matematikundervisningen. Studiens syfte är att undersöka dramas potential i matematikundervisningen och hur man med drama kan öva olika matematiska förmågor (exempelvis begreppsförståelse, räknefärdighet, problemlösningsförmåga, matematiskt-logiskt resonemang, positiv inställning till matematik). Studien undersöker också pedagogers uppfattningar om för- och nackdelar med att använda drama i matematikundervisningen.

Under studiens genomförande står vetenskapsrådets *forskningsetiska principer* (för humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning) som mall och ramverk för hur data samlas in, bearbetas och presenteras. *Individskyddskravet* är en huvudprincip som syftar till att garantera individers medverkan som säker från ”otillbörlig insyn t.ex. i sina livsförhållanden. Individer får inte heller utsättas för psykisk eller fysisk skada, förödmjukelse eller kränkning” (Vetenskapsrådet. *Forskningsetiska principer inom humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning*. CODEX. s. 5, Tillgänglig via <http://www.codex.vr.se/texts/HSEFR.pdf>). Individskyddskravet kan delas in i fyra huvudprinciper: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet.

Informationskravet

Forskaren skall informera uppgiftslämnare och undersökningsdeltagare om deras uppgift i projektet och vilka villkor som gäller för deras deltagande. De skall därvid upplysas om att deltagandet är frivilligt och om att de har rätt att avbryta sin medverkan. Informationen skall omfatta alla de inslag i den aktuella undersökningen som rimligen kan tänkas påverka deras villighet att delta. (CODEX)

Samtyckeskravet

Forskaren skall inhämta uppgiftslämnarens och undersökningsdeltagares samtycke. [...] De som medverkar i en undersökning skall ha rätt att självständigt bestämma om, hur länge och på vilka villkor de skall delta. De skall kunna avbryta sin medverkan utan att detta medför negativa följder för dem. (CODEX)

Konfidentialitetskravet

Alla uppgifter om identifierbara personer skall antecknas, lagras och avrapporteras på ett sådant sätt att enskilda människor ej kan identifieras av utomstående. I synnerhet gäller detta uppgifter som kan uppfattas vara etiskt känsliga. Detta innebär att det skall vara praktiskt omöjligt för utomstående att komma åt uppgifterna. (CODEX)

Jag kommer inte att uppfylla konfidentialitetskravet, utan jag kommer be er att medverka med era namn i uppsatsen. Wennberg och Hane (2005) menar att det ökar tillförlitligheten i fokusberättelsen. Men det beror förstås på om ni ger era godkännanden till det.

Nyttjandekravet

Uppgifter om enskilda, insamlade för forskningsändamål, får inte användas eller utlånas för kommersiellt bruk eller andra icke-vetenskapliga syften. Generellt gäller att personuppgifter insamlade för forskningsändamål endast bör doneras eller utlånas till andra forskare som ikläder sig de förpliktelser mot uppgiftslämnare och försökspersoner som de forskare som ursprungligen insamlade materialet utlovat. (CODEX)

Material insamlat genom fokussamtal kommer användas som empiri till slutarbetet i kursen Dramapedagogik 61 – 90 hp, vid Högskolan i Gävle. Slutarbetet är en C-uppsats vilken (förhoppningsvis) kommer opponeras på och färdigställas slutgiltigt vid denna termins slut (maj – juni 2013). Under skrivprocessen kommer materialet endast visas för de personer som är relevanta för studiens slutförande. Huvudsakligen kommer jag själv stå som nyttjare av materialet.

Det är min förhoppning att all information som upplevs relevant för dig som deltagare i studien finns i detta material eller i det jag tidigare sagt. De forskningsetiska principerna som redogörs för ovan är ett urval av relevans för studien. För den intresserade finns fulltextversion tillgänglig på webben (<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>).

Tack för din medverkan!

/Kerstin Grip

Studerande på C-kursen i Dramapedagogik vid Högskolan i Gävle

(kontaktuppgifter)

Wennberg, B-Å. & Hane, M. (2005). *Metodologisk plattform för vår användning av fokusrörelser och fokusberättelser*. Abonnemangsrapport 106. Degerfors: Samarbetsdynamik AB.

Bilaga 4 - Brev till intervjuinformanten

Inför intervjun

Inför intervjun får du här lite information om min studie, upplägget kring intervjun, samt några frågeområden vi kommer att tala om.

Information om studien

Studiens syfte är att undersöka hur drama kan användas för att öva olika matematiska förmågor. Studien undersöker också pedagogers uppfattningar om för- och nackdelar med att använda drama i matematikundervisningen. Jag kommer att genomföra några intervjuer med personer med erfarenhet av drama i matematiken, samt ett fokussamtal med personer med angränsande erfarenhet. Studien kommer att resultera i en C-uppsats i drama, skriven vid Högskolan i Gävle, som kommer publiceras digitalt.

Den forskningsetik som jag håller mig till finns i det andra dokumentet som är bifogat. Jag vill här berätta lite av det viktigaste, nämligen att deltagandet i studien är frivilligt

och om du vill avbryta din medverkan, kan du göra det. I den färdiga uppsatsen kommer man inte kunna se vilka jag har intervjuat. Under arbetets gång kommer huvudsakligen jag själv, men även handledare och andra personer som är relevanta för att kunna slutföra studien (exempelvis kursdeltagare i Drama C) att läsa de utskrivna intervjuerna, men de kommer då att förses med fingerade namn. Om det är något som du undrar över kring den här undersökningen, är du välkommen att fråga!

Upplägg

Intervjun beräknas ta cirka 1 timme. Jag kommer att göra en ljudupptagning, för att sedan kunna skriva ut intervjun ordagrant (transkribering). Sedan kommer jag att mejla dig den utskrivna intervjun och be dig läsa igenom, för att se om du vill ändra dig i någon fråga, eller lägga till något ytterligare du kommit på.

Frågeområden

BAKGRUNDSINFORMATION

Vad har du för utbildning?

Hur länge har du jobbat som dramapedagog?

När har du jobbat med drama som metod i matematiken?

HUR OCH VAD?

Berätta om några lektioner med drama som matematikdidaktiskt verktyg!

Vilka dramapedagogiska verktyg anser du är användbara vid lärande i matematik (rollspel, lekar, runda, processdrama...)?

Kan man individualisera/ nivågruppera matematikundervisningen med drama och i så fall hur?

Fungerar drama bra för att ställa öppna frågor i matematik?

VARFÖR?

Vilka för- och nackdelar kan finnas med drama i matematikundervisningen?

Vilka matematiska förmågor anser du att man kan träna genom drama?

Exempel på matematiska förmågor:

- * Begreppsförståelse
- * Räknefärdighet
- * Problemlösning
- * Matematiskt logiska resonemang
- * Positiv inställning till matematik

Tack för din medverkan!

/Kerstin Grip

Studerande på C-kursen i Dramapedagogik vid Högskolan i Gävle

(kontaktuppgifter)

Bilaga 5 – Forskningsetisk information till intervjuinformanten

Följande brev som jag skickat till intervjuinformanten, har jag lånat från Martin Hagman (2012) och endast anpassat till mina förhållanden. Jag har valt att utgå från ett existerande brev och inte skrivit ett eget, för att spara tid och för att informationen som ska ges är förhållandevis standardiserad.

Forskningsetisk information

angående studie om drama i matematikundervisningen (till intervjuinformanter)

Till dig som medverkar i (vill medverka i) en studie om drama i matematikundervisningen. Studiens syfte är att undersöka hur drama kan användas för att öva olika matematiska förmågor. Studien undersöker också pedagogers uppfattningar om för- och nackdelar med att använda drama i matematikundervisningen.

Under studiens genomförande står vetenskapsrådets *forskningsetiska principer* (för humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning) som mall och ramverk för hur data samlas in, bearbetas och presenteras. *Individskyddskravet* är en huvudprincip som syftar till att garantera individers medverkan som säker från ”otillbörlig insyn t.ex. i sina livsförhållanden. Individer får inte heller utsättas för psykisk eller fysisk skada, förödmjukelse eller kränkning” (Vetenskapsrådet. *Forskningsetiska principer inom humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning*. CODEX. s. 5, Tillgänglig via <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>). Individskyddskravet kan delas in i fyra huvudprinciper: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet.

Informationskravet

Forskaren skall informera uppgiftslämnare och undersökningsdeltagare om deras uppgift i projektet och vilka villkor som gäller för deras deltagande. De skall därvid upplysas om att deltagandet är frivilligt och om att de har rätt att avbryta sin medverkan. Informationen skall omfatta alla de inslag i den aktuella undersökningen som rimligen kan tänkas påverka deras villighet att delta. (CODEX)

Samtyckeskravet

Forskaren skall inhämta uppgiftslämnarens och undersökningsdeltagares samtycke. [...] De som medverkar i en undersökning skall ha rätt att självständigt bestämma om, hur länge och på vilka villkor de skall delta. De skall kunna avbryta sin medverkan utan att detta medför negativa följder för dem. (CODEX)

Konfidentialitetskravet

Alla uppgifter om identifierbara personer skall antecknas, lagras och avrapporteras på ett sådant sätt att enskilda människor ej kan identifieras av utomstående. I synnerhet gäller detta uppgifter som kan uppfattas vara etiskt

känsliga. Detta innebär att det skall vara praktiskt omöjligt för utomstående att komma åt uppgifterna. (CODEX)

Jag kommer att lagra informationen om vilken person som har gett vilken intervju, så att endast jag känner till vem det är. De transkriberade intervjuerna, där informanten ges ett fingerat namn, kommer endast att läsas av mig, min handledare och andra personer som är relevanta för att kunna slutföra studien. I den färdiga uppsatsen kommer materialet att vara bearbetat och citat kommer att vara med. I uppsatsen kommer intervjuinformanterna att anonymiseras, så att en läsare inte kan identifiera dem.

Nyttjandekravet

Uppgifter om enskilda, insamlade för forskningsändamål, får inte användas eller utlånas för kommersiellt bruk eller andra icke-vetenskapliga syften. Generellt gäller att personuppgifter insamlade för forskningsändamål endast bör doneras eller utlånas till andra forskare som ikläder sig de förpliktelser mot uppgiftslämnare och försökspersoner som de forskare som ursprungligen insamlade materialet utlovat. (CODEX)

Uppgifterna insamlade med intervjuer kommer användas som empiri till slutarbetet i kursen Dramapedagogik 61-90 hp, vid Högskolan i Gävle. Slutarbetet är en C-uppsats vilken (förhoppningsvis) kommer opponeras på och färdigställas slutgiltigt vid denna termins slut (maj – juni 2013). Under hela skrivprocessen kommer materialet behandlas konfidentiellt och endast visas för de personer som är relevanta för studiens slutförande. Huvudsakligen kommer jag själv stå som nyttjare av materialet.

Det är min förhoppning att all information som upplevs relevant för dig som deltagare i studien finns i detta material eller i det jag tidigare sagt. De forskningsetiska principerna som redogörs för ovan är ett urval av relevans för studien. För den intresserade finns fulltextversion tillgänglig på webben (<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>).

Tack för din medverkan!

/Kerstin Grip

Studerande på C-kursen i Dramapedagogik vid Högskolan i Gävle

(kontaktuppgifter)