



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematikinläring genom skapande verksamhet

En kvalitativ studie.

Eva Lundin - Schreiber och Meg Yan

LAU390

Handledare: Lena Skåpe

Examinator: Bengt Lindgren

Rapportnummer: HT10-2611-246

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Matematikinläring genom skapande verksamhet. En kvalitativ studie

Författare: Eva Lundin – Schreiber och Meg Yan

Termin och år: HT 2010

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Lena Skåpe

Examinator: Bengt Lindgren

Rapportnummer: HT10-2611-246

Nyckelord: Matematikinläring, Skapande Verksamhet, Ämnesintegrerat arbetssätt, Estetiska läroprocesser.

Sammanfattning

Denna studie handlar om hur fyra förskollärare resonerar om ett integrerat arbetssätt där de väver samman skapande verksamhet med matematik. Studiens syfte är: Är det möjligt att integrera skapande verksamhet med matematik för att stimulera barns matematikförståelse i förskolan?

Läroplanen för förskolan, Lpfö98, betonar att barn i förskolan ska få lära sig matematik i meningsfulla sammanhang och att förskolan ska sträva mot att utveckla barns förmåga att kommunicera med hjälp av vidgade uttrycksformer såsom bild, musik, dans, rörelse och rytmik. Som blivande förskollärare vill vi undersöka hur man kan integrera skapande verksamhet med matematik för att göra barns matematiklärande lustfyllt.

Studien är gjord med en kvalitativ metod och den bygger på material från intervjuer och litteraturstudier. Intervjuerna utfördes på förskollärares arbetsplatser. Vi använde oss av en s.k. ostrukturerad intervju. Med en frågeguide, bandspelare och anteckningsblock som verktyg fick vi intervjumaterial som vi sedan transkriberade. Den analysmetod vi valde kallas fenomenografisk och handlar om att finna likheter och skillnader i sätten att tänka. Genom att hitta mönster i sätten att tänka kan man sedan kategorisera dem och analysera.

Resultatet av studien visar att alla fyra förskollärarna integrerar skapande verksamhet med matematik för att stimulera barns matematiklärande. Vissa skapande ämnen som t.ex. bild och form förekom oftare medan andra ämnen, t.ex. slöjd förekom mer sällan. Resultatet visar att lärarna ibland arbetar ämnesintegrerat för att stimulera barns matematiska förståelse.

Skapande verksamhet liknar barnens lek och genom att barn får erfara matematik genom estetiska ämnen med egna kroppar blir de abstrakta matematiska begreppen konkreta. Vi ser detta som ett betydelsefullt område att utveckla och forska mer om - att lärare integrerar skapande verksamhet med matematik som lockar barnen till lek och lärande.

Förord

Under vår utbildning har det väckts funderingar hos oss om man kan integrera skapande verksamhet med matematik för att stimulera barnens matematiska förståelse och göra matematiklärandet meningsfullt, konkret och lustfyllt. Vi ville ta reda på om detta arbetssätt förekom ute i verksamheterna. Vi ville också undersöka vad forskning och annan litteratur anser om detta arbetssätt. Vi påbörjade egentligen denna undersökning redan under utvecklingsarbetena som vi genomförde i kursen LAU 325 ute på våra VFU-platser, genom att själva prova på att integrera matematik med skapande verksamhet i olika former. Vi upplevde då att detta var ett arbetssätt som gjorde det möjligt att låta barnen få erfara matematik i varierande former och att barnen tyckte att det var roligt och meningsfullt.

Vi vill tacka de förskollärare som bidragit till denna undersökning genom att dela med sig av sina tankar och sina kunskaper till oss. Vi vill också tacka vår handledare Lena Skåpe, som gett oss värdefulla synpunkter.

Eva Lundin – Schreiber och Meg Yan

Innehållsförteckning

Abstract

Förord

Innehållsförteckning	1
1 Inledning.....	3
1.1 Syfte och frågeställningar	4
1.2 Begrepp.....	4
2 Teoretisk anknytning	6
2.1 Sociokulturellt perspektiv	6
2.2 Ett utvecklingspedagogiskt förhållningssätt	7
2.3 En tillbakablick på förskolans arbetssätt	8
2.3.1 Fröbel	8
2.3.2 Ett integrerat arbetssätt i förskolan	8
2.5 Tidigare forskning och annan litteratur	9
2.5.1 Projekt som provat att integrera skapande verksamhet med matematik.....	9
2.5.2 Vad handlar matematik för förskolebarn om?	11
2.5.3 Språk och matematik.....	12
2.5.4 Att lära sig matematik med olika uttrycksformer och med hjälp av sina sinnen.....	13
2.5.5 Utbildningens betydelse.....	14
2.5.6 Metodbeskrivningar	14
3 Metod	17
3.1 Vetenskaplig inriktning	17
3.2 Intervjufrågornas utformning	18
3.3 Urval	18
3.4 Etisk hänsyn.....	19

3.5 Genomförande	19
3.6 Generaliserbarhet.....	21
3.7 Reliabilitet och validitet.....	21
4 Resultat.....	23
4.1 Första temat: Hur arbetar ni med matematik på den här avdelningen?	23
4.2 Andra temat: Vad innebär skapande verksamhet för dig?.....	24
4.3 Tredje temat: Om det är möjligt att använda skapande verksamhet för att utveckla barnens matematiska förståelse.	25
4.4 Fjärde temat: Möjligheter och hinder	26
5 Analys.....	29
5.1 Studiens resultat.....	29
5.1.1 Skapande verksamhet stimulerar barns matematiklärande	29
5.1.2 Estetiska läroprocesser.....	30
5.1.3 De grundläggande matematikbegreppen i förskolan	30
5.1.4 Förhållningssätt.....	31
5.1.5 Språk/uttrycksformer och matematik.....	31
6 Diskussion	33
6.1 Studiens generaliserbarhet.....	33
6.3 Reflektioner kring ett integrerat arbetssätt	34
6.3.1 Konsekvenser.....	35
6.2 Vidare forskning	37
Referenser.....	38

Bilaga 1: Intervjuguide

Bilaga 2: Informationsbrev rörande intervju

1 Inledning

Enligt en promemoria från skolverket publicerad den första december 2010 www.skolverket.se, framkommer att nästan var femte elev i år 9 inte klarar ämnesprov i matematik. Skolverket menar att svenska elevers matematikkunskaper stadigt försämrats sedan man mätningarna började år 2003.

Många människor upplever matematik som något svårt och abstrakt – något som inte har med deras verklighet att göra. En rapport från Skolverket (2001-2002) som heter Lusten att lära – med fokus på matematik (www.skolverket.se) visar att lusten att lära är beroende av om man förstår. ”De första erfarenheterna är mycket viktiga för hur nyfikenhet på och lust för matematik utvecklas” hävdar Doverborg i Doverborg och Emanuelsson(red) (2007, s 5). Författarna skriver vidare att förskolan har ett strävandemål som innebär att varje förskollärare ska ge barn möjlighet till matematiklärande genom att planera in matematik i sitt pedagogiska arbete. Enligt nuvarande läroplan för förskolan (som gäller till och med 2011-06-30) betonas att barn redan i förskolan ska få ”utveckla sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang” (Lpfö98, s 9) I kommande läroplan kommer uppdraget att arbeta med matematik i förskolan att betonas ytterligare.

Läroplanen för förskolan anger också som mål att barnen ska få ”utveckla /.../ sin förmåga att förmedla upplevelser, tankar och erfarenheter i många uttrycksformer som lek, bild, rörelse, sång och musik, dans och drama” (Lpfö98, s 9). Vi har genom vår utbildning insett hur viktigt det är att barnen redan i förskolan får bekanta sig med matematiken på ett lustfyllt och lekfullt sätt. Flera författare, bl.a. Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) menar att det är viktigt att barn i förskolan får utveckla en lust till och nyfikenhet på matematik. Malmer (2002) och andra författare skriver om hur viktigt det är att barnet får med sig ett väl utvecklat språk, där det ingår begrepp som förklarar den matematik som finns runt barnet. Detta är viktigt för att kunna uppfatta och uttrycka matematik. Bristande förståelse för grundläggande matematiska begrepp och principer är några orsaker som kan förklara matematiksvårigheter Enligt Malmer möter barnen redan tidigt i skolan abstrakta representationsformer för matematik. Detta upplevs svårt av många barn, vilka hade behövt möta matematiken i andra uttrycksformer först.

Vi ville undersöka om det är ett bra arbetssätt att integrera skapande verksamhet med matematik för att stimulera förskolebarnens matematiska intresse och förståelse. Kunde detta vara ett sätt att låta barnen möta matematiken i andra uttrycksformer? Vi har båda två läst inriktningen Skapande Verksamhet för tidigare åldrar vid Lärarprogrammet och har kommit i kontakt med begreppet estetiska läroprocesser. Enligt Häikiö (2007) står detta begrepp för ett lärande som är både sinnligt och intellektuellt samtidigt och det handlar just om att integrera skapande verksamheter med andra ämnen – till exempel matematik. Vi har valt att undersöka detta genom att fördjupa oss i forskning och annan litteratur på området samt att intervjua några förskollärare som arbetar på ett medvetet sätt med barns matematik.

Vi ville ta reda på dessa förskollärares syn på ett integrerat arbetssätt mellan skapande verksamhet och matematik. Vi ville också få en uppfattning om hur pass vanligt ett sådant arbetssätt är ute i verksamheterna. Vi kommer efter inledningen av denna studie att precisera vårt syfte och våra frågeställningar.

1.1 Syfte och frågeställningar

Vi vill ta reda på om det är möjligt att integrera skapande verksamhet med matematik för att stärka barns matematiska förståelse. Vi vill ta reda på vad aktuell litteratur säger om detta och vi vill även undersöka några förskollärares tankar kring ett integrerat arbetssätt. Detta utmynnar i följande frågeställningar:

Hur resonerar förskollärare om ett integrerat arbetssätt där de väver samman skapande verksamhet med matematik?

Använder förskollärare skapande verksamhet integrerat i sitt arbete med matematik?

Vilka arbetssätt förekommer i så fall ute i verksamheterna kring matematik kopplat till skapande verksamhet?

Är det möjligt att vidareutveckla ett integrerat arbetssätt?

1.2 Begrepp

Begreppet *estetiska läroprocesser* används flitigt av många författare som vi läst inom ramen för denna undersökning. Det var dock många av dem som inte gav någon klar definition av detta begrepp. Vi har kommit fram till följande tolkning av vad begreppen står för enligt litteraturen vi läst:

Estetik

Är ett begrepp som används av olika författare, bland annat Aulin-Gråhamn och Thavenius (2003). De definierar att det estetiska är konst, t ex olika slags gestaltning. På lärarutbildningarna brukar estetik översättas med "det som erfars via sinnen" (s 129) Skapande hör ihop både med estetiska ämnen, men också med många andra aktiviteter som människan ägnar sig åt, enligt författarna.

Estetiska läroprocesser

Häikiö (2007) menar att estetiska läroprocesser handlar om att man involverar både sinnen och intellekt när man lär sig. Detta gör man genom att använda sig av något estetiskt uttryckssätt tillsammans med något mer teoretiskt (t ex matematik). På så sätt får barnet en kvalitativt annorlunda och djupare förståelse. Häikiö menar också att estetiska läroprocesser ger möjlighet till att uppleva något på ett varierat sätt, vilket gör att man minns bättre. Genom att använda sig av konkreta estetiska uttrycksformer som metod, skapas en brygga mellan det konkreta och abstrakta, som gör det lättare att lära sig.

Löfgren och Ebbelind (2010) beskriver att estetiska läroprocesser handlar om att människan behöver använda alla sina sinnen för att kunskapen ska bli meningsfull. Detta håller Aulin-Gråhamn och Thavenius (2003) med om. "En estetisk läroprocess kan hålla samman sådant som ofta skiljs åt. Intellekt, känslor och sinnen hålls samman /.../ Det är denna sammanhållning som är konstens metod" (s 159).

Hjort i Hjort (red) (2002) menar att konst är en kunskapsmetod. Författaren anser vidare att konst och matematik är olika sätt att beskriva den verklighet som omger oss. "Verkligheten är

en och den utforskas genom många språk” (s 36). Dessa olika sätt kan komplettera och berika varandra.

Skapande verksamhet

Vår definition av skapande verksamhet är följande ämnen: sång och musik, dans, drama, rytmik, bild, slöjd och saga. Vi har valt denna definition eftersom vi har läst dessa ämnen i vår inriktning Skapande verksamhet för tidigare åldrar vid Lärarprogrammet vid Göteborgs universitet och vi anser att det är en relevant avgränsning då dessa skapande ämnen kan förekomma i arbetet med barn på förskolor.

2 Teoretisk anknytning

Vi kommer här att presentera två centrala synsätt på hur lärande går till, som vi anknyter till i vår analys och diskussion. Dessa är följande: det sociokulturella perspektivet och det utvecklingspedagogiska förhållningssättet. Vi anser att dessa väl förklarar hur man lär sig och vad som är viktigt att tänka på som lärare. Efter genomgången av dessa lärandeteorier gör vi en historisk tillbakablick för att få perspektiv på att många av de idéer som känns aktuella och nya idag faktiskt har rötter tillbaka till början av förra århundradet. Därefter följer en beskrivning av tre utvecklingsprojekt som har arbetat med att integrera skapande verksamhet och matematik för barn, så att lärandet ska bli meningsfullt, varierat och konkret. Slutligen går vi igenom litteratur som vi bedömt vara relevant för att analysera vårt resultat. Denna litteratur berör såväl matematikdidaktik, språkets betydelse för förståelsen av matematik och ett vidgat språkbegrepp som innefattar flera uttrycksformer. Vi tar också upp kritiska synpunkter som finns som rör huruvida estetiska läroprocesser verkligen leder till ökad kunskap på mer teoretiska områden, kallat ”den naiva hypotesen”. Vi beskriver vad författare anser om utbildningens betydelse och slutligen ger vi i avsnittet Metodbeskrivningar exempel ur litteraturen på hur andra har provat att integrera skapande verksamhet med matematik.

2.1 Sociokulturellt perspektiv

Enligt Dysthe i Dysthe (red) (2003) handlar lärande i ett sociokulturellt perspektiv om ett komplicerat samspel mellan individen och omgivningen. Kommunikationen anses också vara central för lärandet. Claesson (2002) beskriver att Vygotskij (1896-1934) intresserade sig för hur barnets lärande påverkas av den miljö som omger det. Enligt hans tankar har språket och kommunikationen en stor betydelse för lärandet. Enligt Vygotskij ska läraren ha kännedom om barnets närmaste utvecklingszon (zone of proximal development). Detta innebär att man utmanar barnet att tänja på gränserna till sin förmåga, samtidigt som man ger det lagom mycket stöd så att det ska lyckas. Claesson omnämner även progressivisten Dewey (1859-1952) i sin beskrivning av det sociokulturella perspektivet. Dewey hade tankegångar som liknar de sociokulturella. Enligt Dewey har det stor betydelse att man får ägna sig åt meningsfulla aktiviteter när man ska lära sig. ”Learning by doing” är ett slagord som förknippas med Dewey. I en bok med Deweys egna texter (Dewey, 1980) beskriver han att de s.k. praktiska ämnena (sömnad, hantverk och matlagning) ska ha en självklar plats i lärandet tillsammans med andra ämnen. Särskilt i början när barnet ska lära sig något mer teoretiskt, är det en fördel att integrera det teoretiska med något praktiskt ämne, anser han. På så vis får det en meningsfull innebörd istället för att uppfattas som något abstrakt som möjligen har betydelse någon gång i framtiden.

Vygotskij (1995) skriver att det finns två sorters mänskliga handlingar. Han menar att människan återskapar det som har hänt tidigare, detta kallas reproduktion. Men människan kombinerar också tidigare erfarenheter och skapar något nytt. Denna kreativa aktivitet kallas fantasi. Dessa två handlingar är viktiga för människans kunskapsprocess: genom att både återskapa och skapa något nytt utvecklas människan. Vygotskij påstår att barn har mindre fantasi än vuxna eftersom de har färre erfarenheter. Genom att barn ges möjlighet att erfara olika saker kan de bli mer kreativa. Vygotskij påstår att leken är grunden för barns skapande. I sitt förord till Vygotskij bok *Fantasi och kreativitet i barndomen* (1995) menar Lindqvist att:

”I leken tolkar barnet sina upplevelser och ger dem liv – dramatiserar – och förvandlar och överdriver genom att framhäva det typiska” (s 9). I lek bearbetar barnen kreativt sina upplevelser och skapar nya verkligheter som de kan förstå därmed bättre möta förändringar.

2.2 Ett utvecklingspedagogiskt förhållningssätt

Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) hänvisar till Pramling Samuelssons och Mårdsjös (1997) beskrivning av vad ett utvecklingspedagogiskt förhållningssätt står för. Enligt dem bygger det utvecklingspedagogiska förhållningssättet på tre principer: det handlar om att lärarna aktivt och medvetet fångar och skapar tillfällen där barnets tänkande utmanas. Barnen ska också få reflektera och få möjlighet att uttrycka sig med många slags uttrycksformer. Barnens olika sätt att tänka ska också tas tillvara som en resurs i lärandet. Utvecklingspedagogik handlar också om att barnen lär och leker samtidigt. Enligt Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) görs detta bland annat genom att fånga situationer i vardagen som t ex dukning, påklädning och måltider och synliggöra matematik som finns där. Det gäller att få barnen att prata om och fundera över den matematik som finns runtomkring dem, eftersom barn inte automatiskt upptäcker den.

Doverborg i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) förklarar att det också är viktigt att prata med barnen om hur de tänker: dels vet man då som lärare hur man ska anpassa sitt arbete efter varje barns behov och dels kan barnen få uppleva att det finns andra sätt att tänka än sitt eget, vilket de kan lära sig av. Det viktiga är att lärandet sker i ett sammanhang som är meningsfullt för barnen. Meningsfullt för barn är det som de med lust och engagemang gärna ägnar sig åt. Doverborg hänvisar vidare till Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003). Dessa författare förklarar att barn inte automatiskt lär sig bara för att de gör saker. För att barnen ska lära sig krävs det att de får många olika erfarenheter av matematik och att de får reflektera omkring den och att deras lärande dokumenteras genom t ex bilder som man kan visa och ha som utgångspunkt för samtal om barnens framsteg, så att lärandet blir synligt för dem. Doverborg menar också att när barnet får syn på att det har lärt sig, ökar också tilltron till dess förmåga. Just att få barnen att känna sig som problemlösare, att uppleva sig kompetenta, är viktigt i utvecklingspedagogiken enligt Doverborg.

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) beskriver att utvecklingspedagogik betyder att ”man i sitt arbetssätt och förhållningssätt i relation till barns förutsättningar kan påverka deras utveckling mot att förstå allt fler aspekter av sin omvärld” (s 14). Författarna hänvisar till Marton och Booth (1997), som menar att lärande handlar om att urskilja något särskilt fenomen. För att kunna göra det, krävs att det finns en variation. D v s att det barnet ska lära sig syns som en figur mot bakgrund av något som skiljer sig. Till exempel framstår en kvadrat tydligare i sin form om den jämförs med t ex en triangel. Barnet ska uppfatta både det som är konstant och det som varierar. Kvadraten kan vara stor, liten, ha olika färg o s v men vissa egenskaper består alltid: fyra hörn och fyra lika långa sidor. Det är också viktigt att visa fram olikheterna i sätten att tänka för barnen. När de blir medvetna om andras sätt att tänka, blir de medvetna om sina egna förgivettagna idéer och att det finns andra sätt, andra möjligheter. På så sätt kan de lära sig.

2.3 En tillbakablick på förskolans arbetssätt

2.3.1 Fröbel

Wallström (1992) beskriver att svensk förskola har hämtat många av sina idéer och arbetssätt från Fröbel (1782-1852). En av hans banbrytande idéer handlar om att arbeta med grundläggande matematik, även för små barn i förskoleåldern. Enligt Fröbel hör arbete, inläring och skapande ihop. Enligt Wallströms beskrivning av Fröbel, är det viktigt att lek och arbete ska förenas i en skapande form. För detta ändamål finns 20 stycken så kallade lekgåvor som Fröbel har utarbetat. Ett exempel är den första gåvan – bollen. Den finns i olika glada färger, som lockar barnen till lek. Under leken kan barn para ihop bollar med samma färg, sortera eller räkna antal. Tredje gåvan är en kub, indelad i åtta småkuber. Med denna gåva kan lärare införa ett spänningsmoment: först frågar man barnen vad de tror att stor-kuben innehåller. Sedan får barnen bygga torn och murar m.m. Som avslutning på leken får barnen bygga ihop stor-kuben igen av åtta små kuber. Barnen får uppleva helhet – del – helhet genom att söndra, skapa nytt och återställa den ursprungliga stor-kuben.

Öman (1991) citerar Fröbel: "Genom att leka, bygga med klossarna, tillägnar sig barnet begrepp som hör samman med läge: över, under, framför, bakom före och efter" (s 57). Vidare skriver Öman att Fröbel framhöll vikten av att lärarna hela tiden ställer utmanande frågor: t.ex. vad gör du? Hur tänker du? Genom att samspela med andra barn utvecklas barnets matematiska tänkande, enligt Fröbel.

2.3.2 Ett integrerat arbetssätt i förskolan

Att integrera olika slags ämnen kan liknas vid att arbeta med tema. För att lära barnen om verkligheten arbetar man ämnesöverskridande och blandar teoretiska ämnen med skapande verksamhet. Temaarbete är inget nytt i svenska förskolan, det har funnits länge som ett arbetssätt i den traditionella svenska förskolan, enligt Lindqvist (1989). I ett temaarbete kan man tillvarata barnens tankar och deras naturliga nyfikenhet att undersöka sin omvärld. Lindqvist menar också att barnen genom ämnesintegrerat temaarbete ges möjlighet att bearbeta frågor och problem samt utveckla intressen som hör till deras verklighet. "För barnen är världen okänd och oöverskådlig" (s 100). Att väva samman skapande ämnen i ett tema ger barnen möjlighet att genom lek skapa nya världar. Eftersom skapande har likheter med barnens lek blir deras lärande lustfyllt. "Men det är verksamhet som kräver kunnande och en medveten pedagogik för att barn skall kunna utveckla sin skapande förmåga och få en rik föreställningsvärld" (s 100-101).

Doverborg i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) skriver att förskolan ska lägga grunden för det livslånga lärandet. "Förskolan i Sverige har alltid arbetat ämnesövergripande och det är barnens erfarenhetsvärld, motivation och drivkraft att skapa förståelse för sin omvärld som är i fokus" (s 7). Även Malmer (2002) förespråkar att man ska arbeta ämnesintegrerat. Då kan barnen uttrycka sig på många olika sätt – t ex genom bild eller drama. Detta sätt att arbeta passar enligt Malmer särskilt bra för barn som har svårt för symboltolkning.

2.5 Tidigare forskning och annan litteratur

Tidigare forskning

När det gäller de flesta av författarna vi presenterar bedömer vi att det tydligt går att utläsa att de bygger böckerna på forskning. Vi kommer här kort att beskriva författarna bakom denna litteratur.

Universitetslektorerna Doverborg och Emanuelsson (red) har skrivit en bok som bygger på forskning och beprövad erfarenhet. Emanuelsson är även hedersdoktor vid Göteborgs Universitet. Vi använder oss av några av bokens kapitel. De kapitel vi valt ut är skrivna av Lillemor Emanuelsson, Persson, Sterner och Sterner och Johansson. Universitetslektor Tarja Häikiö har skrivit en avhandling. Universitetsadjunkt Aulin – Gråhamn och professor Thavenius har skrivit en rapport beställd av regeringen. Vi bedömer att även följande författare vi har skrivit om tidigare forskning: Doverborg och Pramling Samuelsson är universitetslektor respektive professor i pedagogik. Malmer är hedersdoktor vid Göteborgs Universitet och lektor i matematik. Ahlner Malmström är universitetslektor i pedagogik. Asplund Carlsson (som skrivit tillsammans med Pramling Samuelsson) är docent i pedagogik. Lindström som skrivit kapitlet om forskningsöversikt i Hjort (red) är professor i pedagogik. Det framgår av deras böcker att dessa bygger på forskning genom att de refererar till detta.

Annan litteratur

När det gäller kapitlen som ingår i boken av Hjort (red) bedömer vi att dessa inte bygger på forskning utan på ett utvecklingsarbete som bedrivits i samarbete mellan högskolor och skolor. Undantaget är författaren Lindström som skrivit avsnittet om ”den naiva hypotesen”, vilket är en forskningsöversikt. Lindström är professor i pedagogik. Vi bedömer trots detta att denna litteratur är relevant för oss, eftersom den bygger på ett utvecklingsarbete där högskolor samarbetat med skolans verksamhet i ett projekt som berör det ämne vi skriver om. Man har också gjort utvärderingar av arbetet. Engelholm (1947-2010) var rytmikpedagog på lärarutbildningen vid Göteborgs Universitet. Därför bedömer vi att vi kan hänvisa till hennes definition av vad begreppet rytmik står för. Rasmusson i Rasmusson och Erberth är lektor i pedagogiskt drama. Erberth har mångårig erfarenhet av dramaundervisning inom lärarutbildning. Vi bedömer därför att vi kan använda deras definition av begreppet drama. Löfgren i Löfgren och Ebbelind arbetar som musiklärare vid en skola i Växjö och Ebbelind har arbetet som matematiklärare vid samma skola. Numera arbetar Ebbelind som lärarutbildare vid Linnéuniversitetet i Växjö. Vi bedömer att deras bok är relevant för oss, eftersom de under flera år tillsammans har arbetat med estetiska läroprocesser på ett medvetet sätt.

2.5.1 Projekt som provat att integrera skapande verksamhet med matematik

Vi vill här ge en kort beskrivning av viss litteratur som utmärker sig genom att den bygger på projekt som genomförts ute i verksamheter i samarbete med universitet och högskolor och där syftet delvis varit just att undersöka möjligheten att integrera matematik med skapande verksamhet. Undantaget är det sista projektet som drivits av två lärare vid en skola med estetisk inriktning. Även de har integrerat skapande i form av musik med matematik, men de har inte varit knutna till någon högskola eller universitet. De tre utvecklingsprojekt som provat att integrera skapande med matematik är:

Pilotprojektet

Doverborg i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) förklarar att boken *Små barns matematik* bygger på ett forskningsprojekt, Pilotprojektet, vars syfte var att vidga och fördjupa kunskapen i matematik för både lärare och barn i förskolan. Pilotprojektet var ett kompetensutvecklingsprojekt och 30 arbetslag över hela Sverige ingick. Enligt Doverborg arbetade man utifrån ett utvecklingspedagogiskt förhållningssätt.

Persson i Doverborg & Emanuelsson (red) (2007) beskriver att ett av syftena med Pilotprojektet var att uppmärksamma skapande ur ett matematiskt perspektiv. Boken bygger på de erfarenheter barn och lärare gjorde inom ramen för projektet, som genomfördes under åren 2003 – 2004 i regi av Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM). Projektet visar bland annat vardagsmatematikens stora betydelse för lärare och barn. Utvärderingar som gjorts av de förskollärare som deltog i projektet, visar att nästan alla är mycket nöjda med både innehållet och upplägget av kompetensutvecklingen. Förskollärarna anser att de fått en ny och bredare syn på barns matematiklärande genom sitt deltagande i Pilotprojektet. Projektet har utmynnat i ovan nämnda bok som bl.a. används som kurslitteratur på Lärarutbildningens inriktning Kunskap och Fantasi, som riktar sig till lärare för barn i åldrarna 0 – 8 år. NCM har en hemsida där man kan hämta mer information. NCM har gett ut en bok som heter Nämnaren Tema 7. Artiklarna i den boken är valda utifrån Pilotprojektet.

Konstarterna i lärandet (KIL)

Hjort i Hjort (red) (2002) beskriver i boken *Kilskrift* ett utvecklingsarbete som kallas Konstarterna i lärandet (KIL). Detta pågick mellan 1997 – 2001 och bedrevs i samarbete mellan olika skolor och högskolor. KIL inriktade sig främst mot områdena musik, matematik, bild, teater och dans och man provade att låta de skapande ämnena och matematiken berika varandra. Projektet kunde dock inte slutföras som det var tänkt, på grund av förändrade ekonomiska villkor. Dock beskriver författaren att utvärderingar som gjorts av medverkande skolor, visar på positiva erfarenheter. Hjort beskriver vidare att flera av skolorna på eget initiativ har fortsatt att bedriva utvecklingsarbete, som en fortsättning på KIL - projektet. Hjort menar att intresset för att undersöka konsten som kunskapsväg växer.

Mattemusik

Löfgren och Ebbelind (2010) är musiklärare respektive matematiklärare och de beskriver i boken *Mattemusik – en metod för ämnesintegrerat lärande* hur de själva arbetat sedan 2002 med att förena musik med matematik i sin undervisning på Ringsbergsskolan i Växjö. Denna skola har en estetisk profil. De arbetar medvetet med estetiska läroprocesser. Mattemusik är en del av Utbildningsradions matematiksatsning för F-3 klasser. Löfgren och Ebbelind berättar i en tidningsintervju att de själva är pionjärer när det gäller att integrera matematik med musik i undervisningen. ”Man kan säga att vi ger oss ut i det okända”, säger Bitten Löfgren. ”För det vi gör finns inget facit. Ingen har gjort det tidigare. Med vårt arbetsätt tvingas man ständigt utveckla sig själv. Det är ingen risk för stagning, jag måste använda min kreativitet hela tiden” (Lärarnas tidning 2008-04-11). Det framkommer att sedan boken getts ut år 2010 har Ebbelind slutat som matematiklärare på Ringsbergsskolan och istället börjat arbeta som lärarutbildare vid Linnéuniversitetet i Växjö. Löfgren arbetar kvar som musiklärare på skolan. Det framgår inte om någon utvärdering gjorts av t.ex. förbättrade resultat i matematik eller om arbetsmetoden har upphört när Ebbelind bytt arbetsplats.

2.5.2 Vad handlar matematik för förskolebarn om?

Enligt boken *Små barns matematik* (Doverborg & Emanuelsson (red), 2007) handlar matematik i förskolan om att barnen ska få erfara aspekter av begrepp som t ex taluppfattning, rumsuppfattning, mätning och sortering. Vi kommer här att beskriva några av dessa begrepp, som vi kan koppla ihop med skapande verksamheter. Enligt Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) är ett mål för matematik i förskolan att barnen ska tycka att det är roligt och få en positiv inställning till ämnet.

Taluppfattning och antalsuppfattning

Sterner och Johansson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) menar att barn ofta förstår när man räknar konkreta föremål. Om ett barn får två äppelbitar och sedan två till så vet barnet att man har fyra, men om man frågar barnet vad två plus två blir så vet många inte svaret. Författarna menar också att många barn kan uttala räkneramsan (ett, två, tre, fyra o s v) men det innebär inte att barnet förstår principerna för hur vi räknar. För att ett barn ska utveckla sin förståelse för hur man räknar krävs bland annat att det förstår Gelman och Gallistels fem principer för antalsuppfattning:

Abstraktionsprincipen Betyder att föremål kan räknas, oavsett vilket slags föremål det är. Barnet förstår att såväl olika slags symboler som konkreta föremål kan räknas.

Ett – till – ett principen Innebär att ett föremål i en mängd får bilda par med ett föremål i en annan mängd. Det innebär att man kan låta ett finger eller ett räkneord representera ett annat föremål och på så sätt avbilda antal. Barnet visar att det förstår denna princip genom att t.ex. räkna: ”ett” och para ihop det med ett finger, ”två” och hålla upp två fingrar o.s.v. Då stämmer det antalet barnet uttalar med det antal fingrar det håller upp. På så sätt kan barnet också jämföra antalet mellan två mängder.

Principen om godtycklig ordning Man kan börja räkna var man vill i en mängd, men man måste komma ihåg att räkna alla sakerna – och bara räkna dem en gång.

Principen om räkneordens ordning Barnet vet i vilken ordning talen följer i räkneramsan: ”ett-två-tre-fyra-fem-sex-sju” o.s.v.

Antalsprincipen Innebär att det sist uppräknade talet anger hur många det är.

Enligt Sterner och Johansson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) innebär en god taluppfattning att man har förståelse för alla aspekter av tal: relationerna inom ett tal, mellan tal och mellan tal och omvärld. Relationer inom tal handlar om hur ett tal är uppbyggt och hur det kan delas upp och grupperas. Talet tre består t.ex. av tre ettor, men också två och ett. Relationer mellan tal handlar om hur ett tal förhåller sig till andra tal: fler än och färre än. Relationer mellan tal och omvärld handlar om var i vår omvärld vi möter ett tal: talet två finns på våra kroppar, någon kanske har två syskon o.s.v. Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) skriver att antalsuppfattning är en del av taluppfattningen.

Rumsuppfattning

Persson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) förklarar att rumsuppfattning handlar om att förstå och kommunicera var barnet självt eller en sak finns i relation till omgivningen. Detta beskrivs med olika begrepp som förklarar läge, riktning, storlek av avstånd m.m. Rumsuppfattning innebär också att kunna skapa och förstå bilder. Persson hänvisar till Littler

och Jirotkova (2006), vilka menar att rumsuppfattning också innebär att kunna känna igen och återskapa utseendet hos något man iakttagit, t ex symmetrier och geometriska objekt. Former och mönster hör också till rumsuppfattningen. Persson hänvisar vidare till Solem Heiberg och Reikerås Lie(2004). De menar att rumsuppfattning hör ihop med barnets egna rörelser i omgivningen. Barnet utvecklar genom sin förflyttning konkreta erfarenheter av olika begrepp inom rumsuppfattning.

2.5.3 Språk och matematik

Malmer (2002) menar att en god språkförståelse och god matematisk förståelse hör ihop. Språkförståelsen är till och med avgörande både för utvecklingen av det logiska tänkandet och för begreppsförståelsen. Malmer citerar Vygotskij ur hans verk *Tänkande och språk*: ”En tanke, som omsätts i ett språk, omstruktureras och förändras. Tanken uttrycks inte i ordet – det förlöper i ordet” (s 52). Genom språket skaffar man sig kunskap. Många barn saknar ord och begrepp som de kan uttrycka sina tankar med. Malmer definierar språk som både talat och skrivet språk – men också andra uttrycksformer så som t ex dramatisering och bild. Hon beskriver att processen att översätta det man erfar konkret till ett abstrakt symbolspråk kan vara svår för många barn. Många barn får det lättare om de får arbeta med en representationsform som de själva får välja, eftersom det då inte upplevs påtvingat utan deras eget tänkande får styra. Hon poängterar också att språket utvecklas i samspel med andra människor.

Även Sterner i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) menar att språket hjälper oss att skapa förståelse. I Pilotprojektet har de arbetat parallellt med den allmänna språkutvecklingen och matematikspråkets begrepp. Vuxna pratar om det barnet är intresserat av, för att utveckla dess språkliga förståelse. Barn förstår mycket mer än de kan uttrycka verbalt. Här måste den vuxne hjälpa barnet att utveckla sitt språk genom att bygga vidare på det barnet uttrycker själv. Hon beskriver hur de vuxna kan uppmuntra barnen att använda olika sätt att kommunicera på, t ex i handling och bildskapande, som ett komplement till det talade och skrivna språket. Hon citerar läroplanen för förskolan ”Att skapa och kommunicera med hjälp av olika uttrycksformer såsom bild, sång, musik, drama, rytmik, dans, rörelse samt med hjälp av tal- och skriftspråk, utgör både innehåll och metod i förskolans strävan att främja barns utveckling och lärande” (Lpfö98, s 6).

Persson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) förklarar att det abstrakta seendet utvecklas genom att barnen får utveckla förmågan att föreställa sig saker. När barnet berättar om sina upplevelser genom att t ex rita blir det ett sätt för barnet att fördjupa sin kunskap. Barnet måste se efter noggrannare hur det verkligen ser ut. ”Det blir ett samspel mellan perception, tanke och hand” (s 92). För många barn är det ett naturligt sätt att uttrycka sig på. Genom bilden kan vi få reda på barnets tankar.

Lillemor Emanuelsson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) påpekar att barn i förskolan har möjlighet att få prova olika uttrycksformer för att upptäcka och uttrycka matematik. Detta bidrar både till att de kan skapa förståelse och att de får en tro på sin förmåga. ”Tidiga formaliseringskrav kan hämma problemlösningsförmågan/.../. Det är ett kritiskt skede i matematikinläring, då barn överger informella, personliga lösningsstrategier för att använda formell, mer generell skolmatematik” (s 130). Hon påpekar hur viktigt det är att matematiken upplevs som meningsfull av barnen, för att de ska känna att det är något som angår dem och väcka intresse.

Emanuelsson beskriver vidare att man behöver använda olika slags språk för att utveckla sitt matematiska tänkande. Vedertagna symboler som används i matematik är ett slags språk. Ett annat slags språk kan enligt Emanuelsson vara barnens bilder. Dessa kan vara en länk

mellan ”verkliga” omvärldssituationer och skrivna symboler, liksom även talet kan vara en sådan länk.

Även Häikiö (2007) menar att för att barnet ska kunna skapa sig inre föreställningar om abstrakta saker, behöver de erfara verkligheten konkret, genom till exempel skapande verksamhet. Det konkreta erfandet skapar en förförståelse, som gör att barnet lättare kan ta till sig andra kunskaper.

2.5.4 Att lära sig matematik med olika uttrycksformer och med hjälp av sina sinnen

Som vi tidigare antytt har flera författare en bred syn på vad begreppet språk är. Skolverkets rapport Lusten att lära – med fokus på matematik (2001 – 2002) pekar på att en förklaring till elevers matematiksvårigheter kan vara att de alltför sällan får arbeta med matematik med hjälp av andra uttrycksformer än text och talat språk.

Flera författare betonar att sinnen är ett viktigt hjälpmedel när barn ska lära sig. (Doverborg & Emanuelsson, 2007; Doverborg & Pramling Samuelsson, 2007; Hjort, 2002; Löfgren & Ebbelind, 2010; Malmer, 2002; Häikiö, 2007). ”Sinnen är portarna in till oss själva” Hjort i Hjort (red) (2002, s 41). De är kopplade till vår varseblivningsförmåga, de ger oss information. Hjort förespråkar vidare att tidig kontakt med olika slags konstater kan ge fler möjligheter att ”uppfatta, förstå och uttrycka” (s 49). Även Persson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) påpekar att det lilla barnet upplever världen med sin kropp och sina sinnen, vilket Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) instämmer i.

Hjort i Hjort (red) (2002) hävdar att man lär sig lättare om man involverar sina känslor. I skolan har man traditionellt ansett att känslor hör ihop med de skapande ämnena, däremot inte reflektion och analys och inom t ex matematiken har det varit tvärtom. Den känslomässiga dragningskraften påverkar utvecklandet av nya intressen. Även Häikiö (2007) anser att skapande ger motivation, koncentration och lust, vilket bidrar till att det man lär sig lättare stannar i minnet.

Den naiva hypotesen

Lindström i Hjort (red) (2002) beskriver något han kallar ”den naiva hypotesen”. Det handlar om en uppfattning som finns hos vissa forskare och andra som handlar om att det skulle finnas ett positivt samband mellan att utöva estetiska verksamheter och utveckling av olika slags förmågor. Ett exempel är den så kallade Mozarteffekten. Vissa forskare påstår sig här ha funnit samband mellan att lyssna på musik av Mozart och att öka sin intelligens. I verkligheten har det dock enligt Lindström visat sig svårt att bevisa det goda påstådda sambandet mellan utövandet av estetiska ämnen och framgång i andra ämnen. Det finns dock ett område där ett klart positivt samband kunnat beläggas: det som finns mellan drama och verbal förmåga. Lindström ger dock några förslag till förklaringar på varför man inte har kunnat bevisa goda s.k. överspridningseffekter mellan utövande av estetisk verksamhet och framgång i andra ämnen. Han hänvisar till Winner och Cooper (2000). De har analyserat olika studier som gjorts inom området och ger olika möjliga förklaringar till varför andra forskare inte har funnit dessa överspridningseffekter. En förklaring kan vara att det finns s.k. tröskeleffekter (d.v.s. att projektet har pågått alltför kort tid för att resultat ska kunna ses). En annan förklaring kan vara att utvärderingsinstrumenten (standardiserade prov med fastställda svarsalternativ) kanske har påverkat resultatet. Ingen av dessa studier som Winner och Cooper (2000) gått igenom har heller undersökt program där lärarna avsiktligt och medvetet har förklarat för sina elever hur de ska kunna använda sina kunskaper inom nya områden. Lindström (2002) förklarar att bl.a. Eisner (1998) föreslår att framtida forskning behöver ta ett

annorlunda angreppssätt för att mäta eventuella samband mellan utövande av estetisk verksamhet och utveckling av andra förmågor.

2.5.5 Utbildningens betydelse

Enligt Lillemor Emanuelsson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) visar forskning och erfarenhet att en positiv inställning och goda kunskaper i matematik hos lärare i fråga om matematik påverkar barnens intresse på ett positivt sätt. Hon menar att ju mer kunnig i matematik läraren är, ju lättare kan man ge barnen utmaningar på rätt nivå.

Även Malmer (2002) betonar att bristande kompetens eller tilltro till sin förmåga kan göra att lärare förlitar sig på färdiga läromedel istället för att vara kreativa när de arbetar med matematik. En annan förklaring till bristande variation i undervisningen kan vara tidsbrist, enligt Malmer.

2.5.6 Metodbeskrivningar

Vi kom fram till att vi ville undersöka om just de skapande ämnen som vi lärt oss på *skapande verksamhet för tidigare åldrar* vid lärarutbildningen vid Göteborgs universitet kunde användas för att göra matematiklärandet konkret, lustfyllt och meningsfullt. De ämnen vi har läst i *skapande verksamhet* var följande: sång och musik, dans, drama, rytmik, bild, slöjd och saga.

Sång och musik

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) skriver att man i förskolan brukar ha sånger och ramsor som man kan väva in matematik i, t.ex. *Fem fina fåglar satt på en gren*. Denna sång bygger på upprepning och uppräknande. Genom att sjunga och räkna får barnen en upplevelse av rytmen i uppräknandet och minskning av antal. Det finns många sånger där man kan uppleva ökning eller minskning av antal.

Emanuelsson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) beskriver hur man i Pilotprojektet använde sig av olika instrument för att illustrera mönster man hittat i en sagobok.

Löfgren och Ebbelind (2010) beskriver hur de arbetat ämnesintegrerat med musik och matematik i en skola. Man har bl.a. arbetat med mönster i musiken, med ökning och minskning (t ex av musikens styrka eller antalet musikanter) och man har låtit barnen uppleva tallinjen med kroppen. Med hjälp av bl. a puls, takt och rytm har man arbetat med begreppen hel, halv och fjärdedel. De har en repertoar av musik och rörelser för att lära sig om olika dimensioner av tids- och rumsbegreppen. Ebbelind anser att det är mycket lättare att förklara abstrakt matematiskt symbolspråk för barnen med hjälp av bilder och musik. Författarna förklarar att musik- och rörelseövningarna är ett komplement till annan matematikundervisning och musikundervisning.

Dans

Román och Sjöstedt Edelholm i Hjort (red) (2002) skriver att dans handlar om kommunikation, med kroppen som verktyg. Dansen kan vara ett sätt att uppleva och förstå världen och att uttrycka sig på. Dans ger ”konkret erfarenhet av den rumsliga, musikaliska och analytiska förmågan” (s 155 – 156). Unander-Scharin i Hjort (red) (2002) beskriver hur man kan integrera matematik i dans. Dans kan till exempel innebära utmaningar i att skapa geometriska former, få kraft och hastighet att samspela och att lösa problem i hur man kan kombinera olika danssteg m.m. Man kan i dans förhålla sig till olika matematiska begrepp som t ex vinklar, avstånd och perspektiv.

Drama

”Att dramatisera innebär att gestalta en handling i rummet med hjälp av roller och rollspel” skriver Rasmusson och Erberth (2008, s 9). Vidare skriver författarna att en dramaövning kan innebära att eleverna får spela rollspel eller improvisera och på så sätt utvecklas deras fantasi, inlevelse, uttrycksförmåga, kommunikation och samarbetsförmåga. Författarna menar också att drama är lätt att integrera med andra ämnen. Genom drama ges barnen olika möjligheter att uttrycka sig på, vilket stimulerar deras kommunikation och uttrycksförmåga. Enligt Lindström i Hjort (red) (2002) har forskning kunnat belägga att det finns ett positivt samband mellan pedagogiskt drama och verbal förmåga. Lillemor Emanuelsson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) beskriver att genom dramatisering av matematik i en saga kan barn som har svårt att uttrycka sig i ord istället få visa sin förståelse med sitt kroppsspråk.

Bild och form

Ahlner Malmström (1991) skriver att små barn ritar och målar mycket och genom bilder kan de uttrycka sig. ”Det är genom sina bilder de ”talar” och det är i bilder små barn skriver” (s 16-17). Persson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) skriver att små barn beskriver sina tankar genom att rita och måla innan de har lärt sig skriva. Genom att rita och berätta kopplas barnets yttre upplevelser och inre bilder ihop. På detta sätt utvecklas deras grundläggande rumsuppfattning.

Lillemor Emanuelsson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) beskriver att man inom ramen för Pilotprojektet utgått från en sagobok och bearbetat matematiken i den genom bland annat teckningar och att de äldre barnen fick göra egna mönster. De tillverkade t ex mattor av papper med randigt mönster.

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) skriver att även om barn inte kan skriva siffror, kan de avbilda antal genom att rita symboler: t ex streck eller prickar som avbildar föremålen.”Att rita och på så sätt representera antal gör att barn lättare kan skapa sig bilder och mönster av talen” (s 28).

Form och bildskapande hör ihop på olika sätt, enligt Persson i Doverborg och Emanuelsson(red) (2007). Bild är ett sätt att bearbeta något man iakttagit och försöker förstå. Att få arbeta med form genom olika material är också ett sätt att variera sig på, vilket främjar lärandet. Läraren måste finnas med, aktivt deltagande, uppmuntrande och utmanande. I skapande kan man också arbeta med mönster (en sekvens, en regelbunden upprepning). Man kan arbeta med mönster när man pärlar halsband, lägger pärlplattor, klipper i papper, bygger m.m. Mönster finns inte bara i bilder utan i t ex rörelser, musik m.m.

Rytmik

Engelholm (2008) menar att syftet med rytmiken för små barn är att utveckla och skärpa deras sinne. Barnen får ta emot olika intryck och ska få gestalta dem i ett eget uttryck. I rytmiken kan man förena flera av dessa olika uttrycksformer samtidigt: t ex rörelse, sång, musik, dramatisering. Enligt författaren bygger rytmiken på dessa fyra grundidéer och metoder: rum, tid, kraft och form. Engelholm definierar dessa begrepp så här:

- *Rum*

Barnen tränar rumsuppfattning genom leken. Genom att röra på sig i rummet utvecklas barnens rumsförståelse: t ex för höjd, bredd, avstånd mm.

- *Tid*

Att genom sång och musik ge barnet en upplevelse av ett musikaliskt tidsbegrepp: takt, puls och rytm.

- *Kraft*

Att genom den egna kroppens rörelse låta barnet erfara energi och kraft.

- *Form*

Barnen upplever form både i musiken och rörelserna.

Persson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) beskriver hur man arbetat på en småbarnsavdelning med att låta barnen uppleva begreppet cirkel på olika sätt med sina kroppar: de gör rörelselekar med cirklar som blir större och mindre, de formar cirklar med hjälp av rep, de rockar med rockring och känner cirkelns form runt sin kropp, de rullar bollar och ringar över golvet m.m. Så som vi tolkar det Persson beskriver, handlar det om rytmik.

Slöjd

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) skriver att man kan uppmärksamma förskolebarns matematiska begrepp med hjälp av syslöjd. När barnen i en förskola är intresserade av kattdräkter tar pedagogerna tillfället i akt och utmanar barnen att fundera på hur en kattdräkt ser ut. De får skissa kattdräkter på papper som mönster. Sedan får de lägga sina mönsterdelar på tyget och klippa ut tygstycket och sy färdigt dräkterna. Under projektet får barnen mäta, jämföra, uppskatta proportioner och skriva siffror m.m. De får också fundera över hur långt de måste sy på svansarna varje dag om de vill bli klara på fem dagar.

Barnböcker

Lillemor Emanuelsson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) skriver att matematik finns i många barnböcker. Den behöver synliggöras av en medveten pedagog. "Barnboken blir i detta sammanhang en viktig källa och utgångspunkt för upplevelser i och om matematik" (s 156). Författaren beskriver att man på en förskola i Pilotprojektet använde en barnbok som utgångspunkt för arbetet med matematik. Man kunde här arbeta med en mängd matematiska begrepp med hjälp av olika skapande metoder: rita och dramatisera innehållet, använda instrument för att illustrera mönster, skapa mönster med t ex pärlor, göra mattor med mönster, bygga en vagn som fanns i boken m.m. Genom att utgå från en saga kunde man utnyttja barnens identifikation med karaktärerna i boken för att stimulera deras fantasi och inlevelseförmåga och barnens ordförråd och begreppsbildning stärktes. Vygotskij (1995) kallar vår kreativa förmåga för fantasi och den är inte skild från verkligheten utan hör ihop med denna.

Lillemor Emanuelsson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) anser att man måste vidga synen på matematik. Genom barnböcker eller att t ex dramatisera en situation kan barnen uppleva matematiken som intressant. Det finns ännu inte så mycket forskning kring hur barns matematiklärande påverkas av barnböcker enligt henne, men "beprövad erfarenhet visar dock att barns tillit, glädje, lust och attityder till matematik påverkas positivt" (s 159). Hon menar också att barnboken kan vara en länk mellan barnens informella matematikspråk och matematikens symbolspråk. Barnböckerna kan också stimulera till problemlösning.

Malmer (2002) har själv arbetat med bl.a. matematiska flanosagor, vilka även getts ut som undervisningsmaterial - den så kallade Räkneflanolografen. Detta material får barnen själva aktivt hantera genom att välja bilder, gruppera dem och skriva eller berätta. Barnen upplevde detta lustbetonat, enligt författaren.

3 Metod

Vår metoddel är uppbyggd så att framväxten av undersökningen blir tydlig. Utifrån vårt syfte har vi valt en kvalitativ intervju. Efter en beskrivning av vad detta innebär klargör vi utformandet av vår frågeguide och hur urvalet gjordes. Vi beskriver hur intervjun gick till och längre fram förklarar vi hur materialet analyserades. Sist kommer en kort diskussion om undersökningens reliabilitet, validitet, generaliserbarhet och etiska hänsyn som en forskare måste ta hänsyn till.

Vår undersökning handlar om några verksamma förskollärares tankar kring ett arbetssätt där skapande verksamhet integreras med matematik. Vi har speglat deras svar i aktuell litteratur och forskning. Vår studie är fenomenografiskt inspirerad. Enligt Stukát (2005) betyder detta att man ska ”identifiera uppfattningar och att beskriva variationer av uppfattningar” (s 33). Vi har gjort en öppen kvalitativ intervju för att försöka få en djupare förståelse för hur lärarna tänker kring ett arbetssätt där man integrerar skapande verksamhet med matematik. Vår avsikt har varit att lärarnas egna tankar ska bli synliga när de besvarar våra frågor. Vi har valt att intervjua fyra verksamma förskollärare. Under transkriptionen valde vi att analysera intervjumaterial med en metod som kallas fenomenografisk analys. Denna metod hjälpte oss att finna ”ett antal kvalitativt åtskilda uppfattningar eller sätt att tänka” (s 34).

3.1 Vetenskaplig inriktning

Kvalitativ intervju

Enligt Kvale (1997) är en forskningsintervju ”en intervju vars syfte är att erhålla beskrivningar av den intervjuades livsvärld i syfte att tolka de beskrivna fenomenens mening” (s 13). Det gäller att intervjuaren lyssnar på de intervjuades tankar och inte styr dem, enligt författaren.

Ejvegård (2003) skriver att man ska välja en metod som är lämplig utifrån de frågor och hypoteser man vill besvara och det material man har att tillgå. En kvalitativ metodansats lämpade sig för vår undersökning eftersom vi var intresserade av pedagogernas tankar kring ett integrerat arbetssätt - där skapande verksamhet och matematik vävdes in i varandra för att göra barns lärande konkret och lustfyllt i förskolan.

Genom ett fenomenografiskt angreppssätt med öppna frågor blev svaren mer utvecklade och fördjupade (Patel & Davidson 2003; Stukát, 2005). Vi utvecklar dessa tankar mer under rubriken Fenomenografisk metod nedan.

Kvantitativ metod ansåg vi inte skulle passa för vårt syfte, eftersom man då inte fördjupar sig i människors olika sätt att tänka.

Fenomenografisk metod

Stukát (2005) skriver att ”en variant av det kvalitativa angreppssättet är fenomenografin” (s 33). Fenomenografin uppstod på 1970 – talet och denna forskningsmetod intresserar sig för hur och vad elever lär sig. När man arbetar på ett fenomenografiskt sätt intresserar man sig för hur människor tänker och hur de uppfattar sin omvärld. Det intressanta är alltså inte att hitta en eventuell objektiv sanning, utan hur verkligheten ter sig för de man intervjuar. Detta gör

man genom öppna, kvalitativa intervjuer där intervjupersonerna får beskriva sina tankar med egna ord. Man transkriberar sedan sitt intervjumaterial och genom analys får man fram likheter och skillnader i sätten att tänka. Man försöker hitta mönster i sätten att tänka för att sedan kategorisera dem och analysera.

3.2 Intervjufrågornas utformning

Kvale (1997) skriver att det är viktigt att man förbereder intervjun noga genom att ta reda på så mycket som möjligt om vilken kunskap som redan finns på området. Man skapar sig en förståelse för det man vill undersöka. Vi läste mycket litteratur innan vi formulerade vårt syfte och våra intervjufrågor. Efter det upplevde vi att vårt syfte och problemområde framstod klarare. Våra tankar kunde relateras till andra forskares idéer och resultat, vilket Stukát (2005) skriver är viktigt. På så sätt får forskningsprojektet en teoretisk referensram. Vi kom fram till att vi ville berika det vi läst om i litteraturen med att ta reda på hur några förskollärare resonerade omkring att integrera skapande verksamhet med matematik. Förekom ett sådant arbetssätt överhuvudtaget ute i deras verksamheter? Hur kunde det i så fall ta sig uttryck? Uppfattade de att det fanns vinster med att använda skapande ämnen när de ville utveckla barnens matematiska förståelse? Vilka möjligheter och hinder fanns?

Vi valde att inte ha många frågor eftersom vi hade begränsad tid till vårt förfogande. Enligt Patel och Davidson (2003) är det "bättre att försöka besvara en liten frågeställning väl än att besvara en stor frågeställning ytligt" (s 49). Vår intervjuform var en halvstrukturerad intervju, d.v.s. frågorna var indelade i olika tema med relevanta frågor. Vi hade fyra teman med följdfrågor, vilka alla hörde ihop med vårt syfte. Vi hade också med en avslutande fråga om det var något den intervjuade ville tillägga, något de tyckte var viktigt och som inte framkommit i intervjun.

Enligt Stukát (2005) ska intervjuaren kunna vara flexibel och ändra frågornas form och ordningsföljd, vilket vi gjorde under intervjun. Vi hade ett antal huvudfrågor som vi ställde likadant till alla och som vi följde upp individuellt, beroende på hur intervjupersonen svarade. Vi kan se både fördelar och nackdelar med vårt metodval. Fördelarna är bl.a. att man kan få ganska uttömmande information av dem man intervjuar, kanske helt ny information som man inte alls hade förväntat sig. Nackdelarna med metodvalet är bl.a. att intervjusvaren kan vara svåra att jämföra med varandra. Enligt Stukát (2005) kan det vara svårt att få fram tillförlitliga och entydiga svar. Dessutom tog transkriptionerna mycket tid. Intervjumetoden kräver också goda förkunskaper och intervjuförmåga hos den som intervjuar. Intervjuguiden finns som bilaga i slutet av uppsatsen.

3.3 Urval

Vad gäller antalet intervjupersoner finns inga bestämda rekommendationer enligt Kvale (1997). Det bör dock vara "tillräckligt" många för att man ska kunna generalisera. Enligt Stukát (2005) är dock det fenomenografiska angreppssätt vi valt mycket tidskrävande och därför brukar man ha ett relativt litet antal informanter. Vi ansåg i samråd med vår handledare för denna studie att fyra personer var tillräckligt för att kunna urskilja en variation i uppfattningar, som vi kunde kategorisera och sedan dra slutsatser av.

Vårt urval bestod av fyra förskollärare, på fyra olika förskolor i två olika kommuner i Västra Götalands län. Våra intervjupersoner är utbildade förskollärare. Alla fyra förskolor vi

valde satsar mycket på matematik. Den första förskolan kom vi i kontakt med genom att en av oss haft sitt eget barn placerat där ett år. När vi kontaktade denna förskola för att fråga om det fanns möjlighet att få komma på intervju, så tipsade hon om den andra förskolan. Denna andra förskola hade utmärkt sig lite extra genom att vara pionjär i kommunen på att initiera ett matematikutvecklingsarbete och den person vi fick intervjua var en av initiativtagarna till detta.

Den tredje förskolan har varit VFU-plats för en av oss. I den fjärde förskolan, hade hennes barn haft plats under ca ett år. Vi kontaktade först våra intervjupersoner genom att ringa och fråga om vi fick intervjua dem. Vi beskrev kortfattat undersökningens syfte och vad deras medverkan skulle innebära. Efter att ha fått positiva svar bestämde vi tid och plats. Vi skulle komma till deras arbetsplatser och utföra intervjuerna. Före intervjun skickade vi ut missivbrev till dem. Missivbrevet (se bilaga) innehöll kort skriftlig information om undersökningens syfte och information om Vetenskapsrådets forskningsetiska principer. En beskrivning av dessa följer i nästa avsnitt om Etisk hänsyn.

3.4 Etisk hänsyn

Vi inledde intervjun med att informera en gång till om de forskningsetiska reglerna som vetenskapsrådet har utformat. *Informationskravet* innebär att vi informerar om att deltagandet är helt frivilligt och att intervjupersonerna när som helst kan avbryta sin medverkan. Vi är också skyldiga att informera de intervjuade om forskningens syfte. *Samtyckeskravet* innebär att intervjupersonerna själva bestämmer om de vill vara med. *Konfidentialitetskravet* innebär att alla personer lovas anonymitet – att vi aidentifierar alla uppgifter. *Nyttjandekravet* betyder att vi inte kommer att använda intervjumaterialet för några andra ändamål än vår c-uppsats och slutligen att vi kommer att förstöra all information när vår uppsats blivit godkänd (www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf).

3.5 Genomförande

Vi deltog båda två på samtliga intervjuer. En av oss ställde frågorna i alla fyra intervjuerna. Vi valde att göra så för att stärka reliabiliteten. Den andra lyssnade, iakttog och gjorde vissa anteckningar av sådant man tyckte verkade särskilt viktigt. Vi frågade alla om de tyckte det gick bra att vi använde bandspelare. Alla samtyckte. Vid en intervju tog bandet slut strax innan intervjun var färdig. Vi gjorde dock extra anteckningar för att minnas svaren istället. Intervjuerna tog mellan 30 – 60 minuter att genomföra. Kvale (1997) skriver att man bör ge en ram runt intervjun. Detta görs genom att man berättar om vad intervjun ska handla om och syftet. Vi försökte skapa god kontakt med de intervjuade redan i början, så att de skulle känna förtroende för oss och våga öppna sitt hjärta. Kvale skriver att de första minuterna av intervjun är särskilt viktiga när det gäller att etablera en förtroendefull kontakt. Man gör det genom att visa respekt för vad de intervjuade säger, att man lyssnar uppmärksamt och visar intresse och förståelse. Man måste också leda intervjun framåt genom att själv vara avspänd och vara klar över vad man vill veta.

Första intervjun genomfördes i en förskola som var belägen i ett villaområde. Avdelningen hade 22 barn i åldern 4 – 5 år. Där arbetade två förskollärare och en barnskötare på heltid. När vi kom ville förskolläraren visa oss ett pågående skapande arbete om rymden som avdelningen höll på med. Det var en förberedelse inför stundande besök på Universeum.

Barnen hade fått fantisera fritt och skapa ting som de trodde fanns i rymden. Skapelserna hade hängts upp i taket i lekhallen. Under vår intervju skulle hon komma att återknyta till detta. Hon valde ett avskilt rum där vi kunde sitta ostörda under hela intervjun.

Nästa intervju gjordes på en förskola belägen nära en skola och ett villaområde. På avdelningen fanns 19 barn i åldersintegrerad verksamhet 1 – 5 år. Här arbetade två förskollärare och en barnskötare heltid. Även denna förskollärare tog oss med till ett avskilt och lugnt rum. Hon hade med sig collage som visade på arbeten som avdelningen gjort som visade på arbeten där man hade arbetat med skapande verksamhet och matematik. Hon hade också med sin loggbok som hon hade använt när hon deltagit i fortbildning i matematik. Efter intervjun visade hon oss en del av det matematik - material de hade på förskolan, som förvarades i ett gemensamt förråd.

Tredje intervjun genomfördes med en förskollärare som hade varit handledare åt en av oss. Förskolan var belägen nära naturen i ett villaområde, nära ett höghusområde. På denna avdelning med 14 små 1 – 3 åringar arbetade tre personer: en förskollärare och två barnskötare på heltid. Hon tog med oss till avdelningens kök, eftersom det var det enda relativt ostörda ställe som fanns att tillgå. Man kunde stänga dörren om sig. Mot slutet av intervjun kom dock en personal in och började skramla med disken, vilket medförde vissa störningar. Vi kunde dock fortsätta intervjun genom att placera bandspelaren närmare oss.

Sista intervjun gjordes på en förskola som är belägen i bottenvåningen av ett höghus. På hennes avdelning fanns 16 barn i åldrarna 3 – 5 år. Fyra personer arbetade i arbetslaget: två förskollärare och två barnskötare. Anledningen till att antalet personal är fler är att vissa barn har behov av extra stöd. Hon visade in oss i ett avskilt rum. Man hörde barnens stöj genom den stängda dörren och hon sa till oss i början av intervjun att hon kanske eventuellt skulle behöva avbryta intervjun för att hjälpa personal på avdelningen. Då erbjöd vi att en av oss kunde ersätta henne ifall det skulle behövas. Hon var ju redan lite bekant med förskolan eftersom hon hade haft sitt egna barn där. Det visade sig dock att intervjun kunde slutföras utan avbrott.

Vi försökte undvika ledande frågor. Istället strävade vi efter att få intervjupersonerna att fritt berätta om sina tankar utifrån vår frågeguide och vi följde upp deras tankegångar: ibland med följdfrågor och ibland genom att försöka ge en sammanfattande tolkning av vad de sagt: ”Har jag tolkat dig rätt, att du menar så här...?” Kvale (1997) skriver att man i stor utsträckning ska tolka under intervjun.

Vi delade upp arbetet med att transkribera intervjubanden mellan oss. Vi tog ansvar för två intervjuer var. Transkriptionen tog mellan sex till åtta timmar för varje intervju. Vi försökte att skriva så ordagrant som möjligt. Vid transkription bör man enligt Kvale (1997) tänka på hur intervjupersonerna skulle vilja bli återgivna. Man bör alltså inte självklart återge alla pauser, ovidkommande kommentarer mm. När transkriptionerna av alla fyra intervjuerna var klara, satte vi oss tillsammans och läste igenom materialet noga innan vi började analysera det.

Vi har medvetet valt att aidentifiera de intervjuade i vår studie. Man ska inte kunna spåra vilken förskollärare som har givit ett visst svar. Vi har gjort på detta sätt av två anledningar. Dels har vi lovat intervjupersonerna anonymitet. Dels har vårt syfte varit att urskilja olika sätt att tänka och sedan jämföra detta med vad litteratur och forskning säger. Avsikten har alltså inte varit att redovisa vilken förskollärare som sagt en viss sak.

3.6 Generaliserbarhet

Generaliserbarhet handlar enligt Stukát (2005) om vilka resultaten kan tänkas gälla för. Det handlar om i vilken utsträckning man kan tänka sig att studiens resultat kan gälla för fler än dem man undersökt. Vi är medvetna om att vi har undersökt uppfattningar hos ett begränsat antal förskollärare. Dessutom är varje intervju unik, den förhåller sig till ett visst sammanhang. Därför anser vi å ena sidan att det är svårt att dra några generella slutsatser av våra intervjusvar. Men å andra sidan har vi jämfört intervjusvaren med aktuell forskning inom området. Vi har då funnit att det finns en viss överensstämmelse mellan det som tidigare forskning kommit fram till och våra egna intervjusvar. I dessa fall anser vi att det är möjligt att dra vissa generella slutsatser utifrån de resultat vi kommit fram till. Vi menar att tidigare forskning i sin tur grundas på undersökningar som gjorts på ett antal människor, större än det antal som vi har intervjuat.

Genom att vi försökt ge detaljerade och målande beskrivningar av intervjusvaren och även väva in intervjuцитat för att förstärka detta, tänker vi också att en läsare kanske kan relatera intervjusvaren till sin egen verklighet. På så sätt kanske läsaren kan få en upplevelse av att det finns en överensstämmelse (ett slags generaliserbarhet) mellan intervjusvaren och egna erfarenheter. Vi utvecklar våra tankar kring generaliserbarhet i diskussionsdelen.

3.7 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet handlar enligt Stukát (2005) om kvaliteten på det mätinstrument vi använder.

Vårt mätinstrument var en frågeguide, där problemen och frågorna formulerades efter att vi har läst kurslitteratur och forskningsavhandlingar. Genom att utgå från tidigare forskning när vi utformade vår intervjuguide, anser vi att vår undersöknings reliabilitet stärkts. För att få ytterligare reliabilitet i undersökningen bad vi vår handledare granska vår intervjuguide innan vi gick ut och intervjuade förskollärarna.

Kvale (1997) skriver om *reliabilitet* i kvalitativ forskning. Här är forskaren inte ute efter att hitta någon objektiv sanning. Man har ett postmodernt perspektiv på att sanningen är relativ och varje situation är unik. Reliabilitet, eller tillförlitlighet, i kvalitativ forskning handlar istället om att forskaren ger läsaren tillräckligt med belegg för sin analys. Läsaren ska ges möjlighet att se hur forskaren kommit fram till sina resultat och åtminstone i teorin ska det vara möjligt för en ny forskare att göra om undersökningen. I verkligheten är det dock svårt att få fram samma resultat, anser vi, eftersom människor förändras hela tiden. Reliabilitet kan enligt Kvale (1997) handla om intervjuarens eventuella oavsiktliga påverkan på svaren. Om flera personer genomför intervjuerna kan reliabiliteten minska. Detta beror på att olika personer kan följa intervjuguiden olika noga. Därför valde vi att låta samma person leda intervjuerna varje gång. I vår undersökning var vi båda två på plats. Detta ansåg vi förbättrade reliabiliteten, eftersom vi fick två personers bedömning och tolkning av svar och kroppsspråk. Att båda två var närvarande gjorde att vi kunde diskutera svaren på ett mer ingående sätt, anser vi. De mätinstrument vi använde i vår undersökning var bandspelare och anteckningsblock. Vi kunde både föra anteckningar och spela in och på detta sätt förstärktes reliabiliteten. Enligt Kvale (1997) bör man beskriva hur man insamlat och bearbetat sitt material, så att läsare ska kunna skapa sig en uppfattning om tillvägagångssättet och vara med och diskutera resultatet.

Validitet handlar enligt Stukát (2005) om att man mäter det man avser att mäta. Genom att vi strävat efter att ge en noggrann bild av hur vi arbetat, kan läsaren se att vi har undersökt det vi avsett att undersöka och ingenting annat.

”Att validera är att kontrollera”(Kvale, 1997, s 218). Forskaren ska självkritiskt granska sin analys. Man ska tydligt ange vilket perspektiv man har på sitt forskningsområde. Man ska också redovisa vad man gjort för att undvika selektiv perception och felaktig tolkning. Vi har strävat efter att ha en tydlig, relevant och sammanhängande teoretisk del som både är grund för syftet och för tolkning av intervju svaren. Vi har också en tydligt redovisad metoddel, där läsaren kan följa med oss hela vägen och se hur vi tänkt och hur vi gått tillväga. Vi har också diskuterat mycket med varandra medan vi arbetat och haft målsättningen att vara kritiskt ifrågasättande till våra egna tolkningar.”Att validera är att ifrågasätta” (s 219). Innehåll och syfte måste besvaras innan man kommer fram till metoden – hur. ”Att validera är att teoretisera. /.../ För att avgöra om en metod undersöker vad den avser att undersöka, krävs en teoretisk föreställning om vad som undersöks ”(s 220). Enligt vår tolkning av detta citat betyder det att allt vi gör måste ha en koppling till vårt syfte och vår problemställning. Metodval, teorival, analys och slutsatser– allt handlar om: får vi svar på de frågor vi ställer?

4 Resultat

Vi intervjuade fyra förskollärare som arbetar medvetet med att stimulera barnens matematiska förståelse. När vi ringde och bokade tid för intervju, framkom det en lätt tveksamhet hos förskollärarna. De uttryckte att de visserligen arbetar aktivt med att stärka barnens matematiska förståelse, men de upplevde inte att just skapande verksamhet var en vanlig metod som de använde för detta ändamål. Trots det ville ändå bidra med sin syn på om det kan vara ett möjligt arbetssätt. Resultatet kommer att redovisas i fyra teman. Intervjusvaren presenteras i form av intervjuцитat och sammanfattningar från de fyra genomförda intervjuerna. Vi har medvetet valt att aidentifiera de intervjuade genom att kalla alla förskollärare så att deras svar inte kan spåras.

4.1 Första temat: Hur arbetar ni med matematik på den här avdelningen?

Vi har här urskilt tre olika sätt att tänka:

Både spontanitet och planering Man försöker synliggöra den matematik som finns i vardagen på ett spontant sätt *och* man planerar särskilda tillfällen då man ska arbeta med matematik. Det spontana handlar om att synliggöra matematiken i vardagen: t ex prata om matens form, dela frukt, räkna barn i samlingsen. En förskollärare berättar: "När man sitter vid matsituationen så har vi bananpengar, och barnen vill räkna på sina - hur många det är. Sedan brukar de lägga som mönstret på tärningen". Hon beskriver en händelse där en pojke på två år själv begärde att få fler och fler bananpengar tills han hade fått fem stycken. Då var han nöjd och placerade dem själv som femman på en tärning. En annan förskollärare beskriver: "när vi pysslar så /.../ det blir ju automatiskt att de jämför: är den lång? Är den kort? Hur många ben, hur många armar har rymdgubbarna?" Planerade aktiviteter kan handla om att man ska göra något särskilt när man är ute på skogs promenad, som har med matematik att göra. Det kan handla om att man samlar stenar och lägger i olika högar, räknar dem och jämför antalet. Det kan också handla om att de lägger mönster med naturmaterial. Eller letar former i skogen. Båda dessa lärare uttrycker att de har matematikglasögon på sig, vilket gör att de "ser" den matematik som finns i vardagen, men de planerar även in särskilda aktiviteter, för annars är risken att det glöms bort.

Planering. Man planerar aktiviteter som berör matematik. En förskollärare ger uttryck för denna uppfattning. På hennes avdelning har personalen funnit att en hög grad av struktur passar deras barngrupp. De delar in barnen i mindre grupper när de ska göra matematikaktiviteter. "Då har vi planerat in samlingsen där man försöker jobba med matematik medvetet". Barnen kan till exempel få illustrera antal med diagram – t ex hur många är pojkar/ flickor? De räknar hur många barn som är närvarande, man pratar om begrepp som flest, färre än mm.

Spontanitet En förskollärare representerar detta sätt att tänka. Hon fångar oftast matematiken spontant i vardagen och motiverar detta med att personalen inte vill avbryta barnens lek för ofta. "Vi satsar mycket på leken och hur man är tillsammans och hur gruppen är mot varandra /.../ Och om man gör det så vill man ju inte bryta barnen i leken för att göra någonting annat". Även hon har matematikglasögon på sig och kan fånga lämpliga tillfällen i vardagen att utmana barnen i matematik. Hon berättar att man ibland använder språkgruppen som ett forum för matematik. Hon poängterar att språk och matematik hör ihop med varandra,

bland annat handlar ju matematik om begreppsförståelse. Hon arbetar mycket med olika slags material för att ha konkreta saker som fångar barnens intresse och visar vad begreppen betyder. De har även rim och ramsor som berör matematik, vilket de även använder vid många fruktstunder. Ett exempel är en ramsa som heter Fem små segelbåtar seglade på en sjö. Det finns ett material som hör till, där barnen ser båtarna försvinna en efter en. Här berör man matematik med både minskning och hur talet fem är uppdelat. Vid fruktstunderna händer det också att man delar frukt, om inte det är alltför många barn där den dagen. De har även särskilt material som anknyter till matematik, t ex spel och matteburkar. Hon nämner att det är viktigt att barn får använda hela sin kropp och många sinnen när de ska lära sig. Men de vill alltid att en vuxen är med för att det ska bli meningsfullt för barnen.

Sammanfattning: Förskollärarna har hittat ett sätt att arbeta som är anpassat till deras barngrupp. Den förskollärare som planerar allra mest, arbetar med en barngrupp som trivs med hög grad av struktur. Den förskollärare som inte vill planera in för många matematikaktiviteter, motiverar detta med att de inte vill avbryta barnens lek för ofta. Just nu är deras viktigaste mål att stärka barngruppens gemenskap. Men hon skapar och fångar ändå situationer där barnen möter matematik. Förskollärarna som både arbetar med planerade aktiviteter och spontanitet uttrycker själva att många av deras barn spontant tänker på och kommenterar händelser med matematikinnehåll. Detta tar lärarna tillvara för att stimulera barnens matematikförståelse. Men de planerar också in matematikaktiviteter. En av dessa förskollärare förklarar att det annars finns risk för att det glöms bort.

4.2 Andra temat: Vad innebär skapande verksamhet för dig?

Skapande är det man gör och uttrycker En av förskollärarna har en bred definition av vad skapande verksamhet är. Det kan handla om de barnen uttrycker med såväl en målning som med sin kropp. ”skapande är alltihopa som barnen gör” säger hon. Skapande kan också vara att barnen själva kommer på att de ska mäta en sträcka med sina egna kroppar för att se hur lång den är: problemlösning.

Skapande är det man gör och uttrycker med skapande ämnen. De andra förskollärarna berättar att skapande verksamhet handlar om vad barnen gör och uttrycker t.ex. genom att måla, bygga eller med sin kropp. En förskollärare nämner att man gör olika slags aktiviteter som att måla och konstruera saker i olika slags material, t ex återvinningsmaterial. Hon berättar om att ett barn undrade hur en dator ser ut inuti. De råkade ha en uttjänt dator som de kunde plocka isär. Barnen fick idén att bygga robotar av materialet, vilket man gjorde och avslutade med en utställning på biblioteket. En annan förskollärare menar att skapande kan handla om att ”pyssla” (med detta avser hon t ex att klippa och klistra och måla), att göra halsband och väva, drama, sång och musik. Hon berättar att de ganska ofta tar fram material och låter barnen skapa fritt. Men de har även gjort s.k. rymdpyssel för att väcka tankar hos barnen inför ett stundande besök på Universeum som ska handla om rymden. Hon spelar själv gitarr, så det blir sång och musik nästan varje dag. De dramatiserar även sånger och sagor. ”De flesta sånger går ju att hitta på något med. Det är bara fantasin”. En fjärde förskollärare anser att skapande verksamhet är bild och form, dans, drama och sagor.

Sammanfattning: Alla förskollärarna anser att skapande handlar om att göra saker med sina händer och kroppar. De räknar upp olika verksamheter som kan hänföras till vår definition av skapande verksamhet. En av dem nämner också problemlösning som en skapande aktivitet.

4.3 Tredje temat: Om det är möjligt att använda skapande verksamhet för att utveckla barnens matematiska förståelse.

- **Vilka möjligheter ser du att använda skapande verksamhet för att stimulera barnens matematiska förståelse?**

Att ha matematikglasögonen på ”Jag tror inte att jag kan säga att jag *tänker in i förväg* så där: hur ska vi skapa detta för att dom ska...”, säger en av våra intervjupersoner. Hon berättar att hon däremot ofta sitter tillsammans med barnen när de skapar och då tänker hon ofta till och fångar tillfällena att utmana barnen i matematik, som uppstår i skapandet. Hon berättar vidare: ”jobbar man med pärlor kan man till exempel sortera dem efter färg. Håller man på och väver, då kan man ju se: hur mycket har jag vävt med den ena färgen jämfört med den andra färgen. Det är så mycket som är matte utan att man tänker på det i vardagen”. Hon ger också exempel på när de pysslar med rymdfigurer utmanar hon barnen att fundera på hur många ben eller huvud rymdfigurer har. Hon utmanar barnen i att jämföra storlek och antal, att räkna, att se former m.m. Dels pratar barnen själva spontant om sådant. De sjunger och dramatiserar ofta sånger som innehåller matematik: t ex Bockarna Bruse och En liten nalle ville ut och gå.

Skapande ämnen som en medveten metod för matematik Tre av förskollärarna berättar att de ibland medvetet har använt sig av skapande ämnen för att illustrera olika matematiska begrepp, för att göra det mer konkret och lustfyllt. En av dem ger ett exempel på när man i en av hennes barngrupper arbetade med ytors storlek: ”För det har barnen väldigt svårt för, area, när de kommer till skolan. Dom kan förstå det här med omkrets. Men det här med att man mäter *ytan* är väldigt svårt. Det kan de ha svårt för i fjärde, femte klass”. Hon berättar om en skapande aktivitet de hade: alla barn fick 50 cm långa snören som de fick forma en egen fantasifull figur av. Sedan ritade de runt figuren och klippte ut den. Därefter pratade de om utseende, storlek och form på figurerna och berättade hur de tänkt. Till slut mätte man storleken genom att använda en måtenhet (leksakshjul) som man la ut på ytorna för att se hur många leksakshjul rymde i de olika figurerna. Hon berättar också att när man sjunger Fem Fina Fåglar får barnen själva vara fåglarna som flyger iväg.

En annan förskollärare berättar att barnen just nu arbetar med att skapa en mobil av geometriska former i trolldag. ”Just nu håller vi på att göra en mobil med former och grundfärgerna: cirklar, kvadrat och triangel. Vi bakar dem med trolldag, låter dem torkas, och sedan målar vi dem och sedan hänger vi upp dem. på väggen”. (Man arbetar även med de geometriska formerna i andra sammanhang, genom t ex att upptäcka former i rummet och i skogen). En tredje berättar: ”Vi jobbar med siffrorna 1-5. I en samling tittade vi på siffran 1 och barnet fick hämta ett föremål, och sedan jämföra med siffran 1. De fick papper och målade siffran ett. Sen fick de även klippa: hitta ett föremål, klippa ut det och sen klistra på papper”. Man har målat antal, klippt ut antal föremål och på andra sätt berört antalsbegreppet genom att integrera skapande verksamhet med matematik. På liknande sätt har barnen arbetat med alla talen mellan 1 – 5.

Sammanfattning: Vi ser att tre av förskollärarna ibland har använt olika skapande ämnen som en medveten metod för att arbeta med matematik. Ett annat sätt att tänka är att man har de så kallade matematikglasögonen på sig. Om man har det, ser man hela tiden den matematik som finns runtomkring i vardagen och man tar medvetet tillvara på sådana tillfällen för att utmana barnens matematiska förståelse – både när man skapar och vid andra tillfällen.

- **Vad har du för uppfattning om detta påstående: att skapande verksamhet kan hjälpa barn att utveckla fler uttrycksformer/ språk, som kan göra det lättare att förstå matematiken?**

Barn behöver uppleva och uttrycka matematikbegreppen på olika sätt. ”Begreppen är ju språk, men man måste veta vad som står bakom begreppen och det gör man ju genom kroppen”, menar en förskollärare. Hon fortsätter: ”Man behöver alla de här uttrycksformerna för att förstå det fullt och fast”. Hon berättar om ett barn som hade stora svårigheter med talet. Men en dag, när de gjorde en aktivitet där alla barn som hade hund skulle ställa sig i en rockring och alla barn som hade katt skulle ställa sig i en annan rockring och de utan ställde sig utanför, uppstod frågan: hur gör vi med dem som både har hund och katt? Alla funderade. Då ville detta barn visa ett förslag: hon förde ihop rockringarna så att de överlappade varandra delvis och ställde sig sedan i den del där de överlappade varandra. Det hon inte kunde berätta visade hon alltså. En annan förskollärare håller med om att ”man måste *förstå* matematiken genom att använda den, inte bara genom siffror och på ett papper. För det är ju det som händer i skolan sedan”. Hon menar att barn måste få uppleva matematiken konkret för att förstå den. En tredje förskollärare uttrycker: ”Ja, det är ju att man lär sig på olika sätt/.../ att man får pröva på olika inlärningsmetoder”. Hon säger också att när barnen ser att det finns olika sätt att lära sig på, kan de också förstå hur man lär sig själv. Den fjärde förskolläraren håller med om att barn behöver uppleva matematiken på olika sätt som är lustfyllda för barnet.

Sammanfattning: Alla förskollärarna anser att barn måste förstå vad de grundläggande matematiska begreppen betyder för att kunna lära sig matematik. De menar att barn behöver bli erbjudna olika möjligheter att lära sig på. Ett exempel visar att det var barnet med stora talsvårigheter som löste det matematiska problemet. Genom att uttrycka sig med kroppen kunde hon få de andra att förstå sina tankar. Två av förskollärarna påpekar att barn lär sig genom att uppleva och uttrycka sig konkret. En förskollärare nämner också att metakognition kan uppstå när barn möter andras sätt att lära.

4.4 Fjärde temat: Möjligheter och hinder

- **Vilka möjligheter finns det att utveckla ett integrerat arbetssätt mellan skapande verksamhet och matematik?**

Är nöjd som det är Skapande upplevs ofta roligt och det är viktigt att det man ska lära sig upplevs roligt, för att man ska engagera sig och ta det till sig, säger en av förskollärarna. Men på den nivån de arbetar med skapande idag behövs inte mer kunskap för att integrera skapande med matematik.

Intresse finns Det är upp till personalen att utveckla ett integrerat arbetssätt. En förskollärare uttrycker att hon har önskat att få fortbildning inom skapande verksamhet, men inte fått gehör för detta. Hon anser att man behöver utvecklas hela tiden. Men arbetssituationen upplevs många gånger som belastad och fylld med många krav. Hon påpekar också att det krävs ett ”matematiskt tänk” hos personalen.

Det hänger på arbetslagets inställning Det är möjligt att utveckla ett integrerat arbetssätt om man är öppen för nya idéer och har arbetsglädje. Men man måste ha en strukturerad vardag om det ska fungera.

Att se möjligheter Det går att utveckla ett integrerat arbetssätt om man kan se de möjligheter som finns i t ex sitt material. Arbetsplatsträffar och diskussion med varandra är viktigt för att se möjligheter.

- **Arbetsledningens betydelse**

Alla förskollärarna beskriver att det är viktigt att ha en stödjande ledning (rektor). Stödet kan bestå av feedback, uppmuntran, att få idéer m.m. Ledningen kan bidra med uppmärksamhet – att arbetet syns och verkar viktigt.

Sammanfattning: Ingen av de intervjuade förskollärarna uttrycker någon stark önskan att utveckla ett integrerat arbetssätt mellan skapande ämnen och matematik för närvarande. Tre av förskollärarna ser dock att det går att göra detta – om personalen själva vill och ser möjligheter. En förskollärare vill visserligen utbildas sig mer inom skapande ämnen, men hon kopplar detta inte till ett integrerat arbetssätt. En annan förskollärare är nöjd som det är.

- **Vilken betydelse har utbildning för att utveckla ett integrerat arbetssätt?**

Utbildning inom både matematik och skapande ämnen är viktigt Två av förskollärarna anser att utbildning är viktigt för att kunna arbeta med ett integrerat arbetssätt. ”Man får en mycket större medvetenhet om man har en utbildning” enligt en förskollärare. Den ena av dessa förskollärare försöker så ofta det går att arbeta med skapande. Hon har efterfrågat utbildning inom skapande, trots att hon även läst en del skapande inom ramen för sin förskollärarytutbildning. I matematik har hon gått enstaka utbildningsdagar och en fempoängsutbildning i matematik för små barn, samt arbetsplatsträffar. Den andra förskolläraren spelar och sjunger med barnen nästan varje dag och ägnar sig ofta åt olika skapande aktiviteter med barnen. Hon fick utbildning i skapande inom ramen för sin förskollärarytutbildning. Hon har dessutom gått kommunens matematikutbildning.

Utbildning inom matematik är viktigt, men inte inom skapande ämnen: ”Så som vi använder det så är det inte mycket kunskap vi behöver i skapande” menar en förskollärare. Denna förskollärare har också läst skapande ämnen i sin förskollärarytutbildning. Hon har själv gått kommunens matematikutbildning. Hon arbetar mycket med matematik på avdelningen och säger själv att hon har tillräcklig kompetens för det skapande de ägnar sig åt, t ex att dramatisera matematikramsor och bildskapande.

Utbildning inom matematik är ganska viktigt Inställningen är dock viktigare än utbildningen menar en förskollärare. Hon anser också att utbildning inom skapande ämnen inte är särskilt viktigt. Hon motiverar detta med att skapande finns redan i människan på ett naturligt sätt genom att man skapat själv när man var liten. Hon läste skapande ämnen i sin förskollärarytutbildning, men tycker själv att hon inte är så duktig på detta. Däremot är hon intresserad av att arbeta med datorer och kan få in skapande i detta: t ex att konstruera robotar, som vi beskrivit tidigare, och producera film. Vad gäller vidareutbildning i matematik efter förskollärarytutbildningen, har hon gått på två föreläsningar i matematik, som kallas Mattepåsar. Hon arbetar en hel del med matematik och en del skapande.

- **Kommunens matematikutbildning**

Två av förskollärarna har gått en matematikutbildning som sträckte sig över två terminer och innehöll tre föreläsningar plus arbetsuppgifter att utföra i sina egna barngrupper. Dessutom fick alla i arbetslagen gå denna utbildning samtidigt. Båda två anser att detta var ett mycket bra upplägg, som gett en medvetenhet hos alla om att matematik är viktigt, vilket bidrar till att stödja varandra. Utbildningen har också gett inspiration och lust. En av dessa förskollärare betonar också betydelsen av att utbildningen pågår över tid och att den innehåller uppgifter som man ska göra ute i sina verksamheter.

Sammanfattning: Ett sätt att tänka är att utbildningen är viktig i både matematik och skapande ämnen. De som tänker så här, arbetar själva en hel del med ett integrerat arbetssätt. Ett annat sätt att tänka är att det är viktigt med utbildning i matematik, men inte i skapande verksamhet. Denna person anser att de arbetar så pass enkelt med skapande verksamhet att man inte behöver någon särskild utbildning för detta. Hon kan dock se värdet av den matematikutbildning hon fått, som hon använder i sitt arbete. Ett tredje sätt att tänka är att utbildning inte har så stor betydelse. Hon anser att man kan skaffa kunskap på annat sätt. Inställningen till att vilja arbeta med matematik är viktigare och skapande är något man har med sig från början. De två som anser att det inte är så viktigt med utbildning inom skapande arbetar en hel del med matematik, men de använder inte lika ofta ett integrerat arbetssätt.

- **Vilka eventuella hinder kan du se för att utveckla ett integrerat arbetssätt?**

Inställningen – om motivationen saknas På det sätt vi arbetar idag finns egentligen inga hinder, enligt en förskollärare. Hon menar att hinder kan finnas på det personliga planet, ”att man ser svårigheterna istället för möjligheterna”. En annan förskollärare håller med om att hinder kan finnas i form av bristande motivation hos personer i arbetslaget.

Tidsbrist och/eller dåligt anpassade lokaler Stora barngrupper och många olika krav på vad man ska hinna med, kan vara ett hinder enligt två förskollärare. De menar att skapande verksamhet ofta både tar tid och plats. Många gånger måste man avbryta skapandet för att duka av så att bordet kan användas till måltider.

Sammanfattning: Vi kan urskilja två sätt att tänka. Antingen anser man att hindren finns som inre hinder: i människors inställning och/ eller bristande motivation. Eller så ser man yttre hinder i form av t ex tidsbrist, dåligt anpassade lokaler mm.

5 Analys

5.1 Studiens resultat

Vårt syfte var att ta reda på om det är möjligt att integrera skapande verksamhet med matematik för att stimulera barns matematiska förståelse. Vi kommer här att besvara den frågan genom att se vad våra intervjupersoner svarat och jämföra det med den litteratur vi läst.

Enligt vår undersökning pekar resultaten mot att det är möjligt att arbeta ämnesintegrerat mellan skapande verksamhet och matematik för att stimulera barns matematiska förståelse. Redan Fröbel i Wallström (1992) ansåg att arbete, inläring och skapande hör ihop. Även Dewey (1980) ville låta praktiska ämnen (t ex slöjd) vara ett självklart sätt att lära sig mer teoretiska ämnen på, för att barnen skulle uppleva dem meningsfulla. Även flera andra författare som vi hänvisar till i vår teorigenomgång delar dessa tankar. (Aulin – Gråhamn & Thavenius, 2003; Doverborg & Emanuelsson (red), 2007; Doverborg & Pramling Samuelsson, 2007; Hjort (red), 2007; Häikiö, 2007; Malmer, 2002; Löfgren & Ebbelind, 2010). Vi kan se att några av de metoder som förskollärarna har integrerat med matematik liknar dem som vi beskrivit under rubriken Metodbeskrivningar.

5.1.1 Skapande verksamhet stimulerar barns matematiklärande

Resultatet visar att förskollärarna har integrerat skapande verksamhet och matematik på olika sätt. En lärare berättar om pysslandet med rymdfigurerna (bild och form). Hon utmanar barnen att använda sina fantasier för att skapa sina figurer. De diskuterar hur rymdfigurer ser ut, hur många ben de har, vilka storlekar, former m.m. Vygotskij (1995) menar att fantasin är en kreativ aktivitet där människan kombinerar tidigare erfarenhet och skapa något nytt. I den skapande aktiviteten får barnen skapa fantasifigurer med olika antal ben, storlekar m.m. På så sätt utvecklas deras antalsuppfattning och rumsuppfattning. Genom att barnen diskuterar med varandra bidrar de till varandra sina kunskaper. Enligt läroplanen för förskolan ska lärandet ”baseras såväl på samspelet mellan vuxna och barn som på att barnen lär av varandra” (Lpfö98, s 6).

En annan förskollärare berättar om en skapande aktivitet med ytors storlek som också berör rumsuppfattning. Hon utmanar barnen att forma olika figurer med ett 50 cm långt snöre. Därefter pratar de med varandra om utseendet/ formen på alla olika figurer och hur barnen tänkt. Efter det får de jämföra figureernas ytor. På så sätt ser barnen att figurerna har olika stora ytor, fast de har använt samma längd på snöret. Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) hänvisar till Marton och Booth (1997), vilka menar att lärande handlar om att urskilja något särskilt fenomen. För att göra det krävs att det finns en variation. Doverborg och Pramling Samuelsson påpekar att det är viktigt att olikheterna i sätter att tänka ska vara synligt för barnen. När barn blir medvetna om andras sätt att tänka, blir de medvetna om sitt egna sätt att tänka och att det finns andra sätt, andra möjligheter. På så sätt utvecklas de. Denna förskollärare använder även andra skapande metoder för att stimulera barns matematiska förståelse: hon sjunger sånger med matematik, läser ramsor som innehåller matematik, läser sagor med eller utan sagopåsar och dramatiserar sång och saga.

Den tredje läraren skapar geometriska former med de minsta barnen i trolldag. Hon uppmärksammar barnen på geometriska former i olika sammanhang t.ex. i rummet och i

skogen. ”Om matematiken lyfts fram och benämns i den dagliga verksamheten lär barnen att det är en naturlig del av livet och inte bara något som skolbarnen arbetar i ”matteboken” enligt skolverkets rapport (nr 221, s 16). Doverborg i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) beskriver hur viktigt det är att barn får uppleva att matematik är meningsfull så att intresse för matematik utvecklas. Detta gör man genom att väva in matematik i sammanhang där barn deltar med lust och engagemang.

5.1.2 Estetiska läroprocesser

En fjärde lärare berättar att barnen i hennes grupp ska lära sig antalet 1-5. I en samling får barnen rita och klippa ut antal föremål, som blir en konkret utgångspunkt för samtal om antal. Hon påstår att barn lär sig på olika sätt, och de ska erbjudas olika möjligheter till lärande. Dessutom har barnen visuellt fått se på siffran ett, de har fått känna på antalet ett föremål genom att hämta det och de har fått måla siffran ett. Vi kan här se att förskolläraren använt sig av flera sinnen när barnen arbetat med talen 1 – 5. Barnen får uppleva dessa med både syn, hörsel och känsel. Det här är ett av flera exempel på hur de förskollärare vi intervjuat använder sig av estetiska läroprocesser för att understödja barnens matematiska förståelse. Häikiö (2007) påpekar att estetiska läroprocesser just handlar om detta: genom att involvera flera sinnen med hjälp av estetiska uttrycks sätt stödjer man förståelse och inläring av andra ämnen, t.ex. matematik. Detta arbetssätt leder enligt Häikiö till en djupare förståelse av det man ska lära sig. Våra intervjuade förskollärare ger flera exempel på hur de arbetar med estetiska läroprocesser genom att låta barnen möta matematiken i många olika skapande uttrycksformer och dessutom uppmärksammar de barnen på matematik i många andra vardagliga och planerade sammanhang. Häikiö (2007) beskriver att barn lär sig genom att de får uppleva något på många olika sätt, eftersom de då minns det bättre. Även Persson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) stödjer Häikiös resonemang om att barn lär sig när de får uppleva något på ett varierat sätt. Persson ger exempel på detta när hon skriver att barn genom att arbeta med form i olika material får uppleva det på ett varierat sätt, vilket främjar lärandet.

Skapande verksamhet är också ett konkret arbetssätt, vilket enligt Häikiö (2007) bidrar till att man lär sig lättare. Det konkreta erfandet med flera sinnen bygger en bro till det mer abstrakta och gör detta mer begripligt, enligt författaren. Vi kan se hur förskollärarna låter barnen erfara matematiken med sina kroppar och sinnen, samtidigt som man abstraherar genom att t.ex. samtala om det. Ett exempel på detta är när en förskollärare låter barnen skapa geometriska former i lera. Vid andra tillfällen höjs abstraktionsnivån genom att man pratar om formerna och låter barnen upptäcka dem i omvärlden. Löfgren och Ebbelind (2010) menar att estetiska läroprocesser bidrar till att göra kunskaperna meningsfulla. Hjort i Hjort (red) (2002) pekar på att både matematiken och skapande uttrycksformer är olika sätt att beskriva samma verklighet som finns omkring oss. Som Aulin – Gråhamn och Thavenius (2003) skriver, handlar konsten som metod just om att skapa en helare upplevelse av verkligheten genom att man för samman intellekt med sinnen och känslor genom skapande uttryck.

5.1.3 De grundläggande matematikbegreppen i förskolan

I dessa skapande aktiviteter som förskollärarna berättar om har man berört rumsuppfattning, taluppfattning, jämförelseord m.m. Persson i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) beskriver att rumsuppfattning handlar om att förstå och kommunicera var barnet självt eller en sak finns i relation till omgivningen. Detta beskrivs med begrepp som anger storlek, läge, avstånd, riktning m.m. Vi kan se att förskollärarna får in dessa begrepp bl. a i dramatiserade

sånger om Bockarna Bruse och när de jämför storlek och läge när de sitter och pysslar. De har också återskapat geometriska former i trolldag. Taluppfattningen berörs bland annat när barnen sjunger och dramatiserar Fem Fina Fåglar satt på en gren. Barnen får uppleva antalet 0 – 5 och subtraktion. I Bockarna Bruse får man in antal och addition. Man har arbetat med talen upp till fem genom att rita och klippa ut antalet mm. Jämförelseord berörs t.ex. när en förskollärare uppmuntrar barnen att jämföra storlekarna när barnen pysslar med rymdfigurer.

Gelman och Gallistels fem principer för antalsuppfattning berörs t.ex. enligt följande: *Abstraktionsprincipen* handlar om att föremål kan räknas, oavsett vad det är. Detta berörs genom att barnen i olika sammanhang får uppleva att olika saker och människor kan räknas. *Ett- till- ett principen* handlar om att ett föremål i ena mängden paras ihop med ett föremål (eller räkneord) i andra mängden. Detta berörs t ex när barnen får para ihop en fågel med ett barn. *Räkneramsan* får barnen uppleva varje gång man t ex räknar antal ben på rymdgubbar, antal fåglar mm. *Antalsprincipen* betyder att det sist uppräknade talet anger hur många det är. Detta berörs också varje gång man slutar räkna och konstaterar hur många det är.

5.1.4 Förhållningssätt

Doverborg i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) skriver att förskolan ska lägga grunden för det livslånga lärandet. Förskolan ska arbeta ämnesövergripande och det är barnens erfarenhetsvärld, motivation och drivkraft att skapa förståelse för sin omvärld som är fokus. Tre av förskollärarna arbetar enligt vad Doverborg definierar som ett utvecklingspedagogiskt förhållningssätt, då de medvetet både skapar och fångar situationer att utmana barnens matematiska förståelse. Vi kan se exempel på detta när förskollärarna beskriver att de har s.k. matematikglasögon på sig och när de planerar olika aktiviteter som innehåller matematik: t.ex. att på skogspromenaden samla stenar, räkna dem och jämföra antalen mellan olika högar. Eftersom den fjärde förskolläraren inte berättar att hon fångar spontana situationer som uppstår i vardagen för att utmana barnens matematiska förståelse utan beskriver att hon planerar in särskilda matematikaktiviteter, kan vi inte se att hon arbetar enligt ett utvecklingspedagogiskt förhållningssätt.

Vi kan se att de fyra förskollärarna arbetar enligt det sociokulturella perspektivet. Vygotskij i Claesson (2002) menar att barnets lärande är beroende av miljön som omger det. Förskollärarna beskriver att de anpassar sitt sätt att arbeta till sin barngrupp, så att de ska få så bra förutsättningar för lärande som möjligt. Förskollärare som väver in matematik i den dagliga samvaron i situationer som upplevs meningsfulla för barnet, ger dem en miljö där matematikintresset kan utvecklas.

5.1.5 Språk/uttrycksformer och matematik

Dysthe i Dysthe (red) (2001) menar att språket och kommunikationen också är centralt enligt det sociokulturella perspektivet. Här kan de skapande verksamheterna komma in som olika sätt att kommunicera på. Förskollärarna instämmer i att barn har olika sätt att uttrycka sig på och att skapande verksamhet kan vara ett sådant sätt. Malmer (2002) menar att man måste ge språkbegreppet en vidare betydelse än bara det talade och skrivna språket. Denna uppfattning delas även av Sterner i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007). Författaren menar att barn förstår mycket mer än de kan uttrycka med ord och att man ska uppmuntra dem att uttrycka sig på det sätt som barnen själv väljer: t.ex. i handling eller bildskapande. Sterner påpekar också att Läroplanen för förskolan, Lpfö98, föreskriver att man ska hjälpa barnen att kommunicera med olika uttrycksformer. Som en av förskollärarna vi intervjuade berättade, kunde ett barn med dåligt utvecklat talspråk ändå kommunicera och delta i lärandet genom att

hon kunde visa i handling hur man kunde lösa ett problem som handlade om att illustrera vilka barn som hade *både* hund och katt, genom att låta rockringarna överlappa varandra.

6 Diskussion

6.1 Studiens generaliserbarhet

I studiens analysdel har vi beskrivit flera exempel på att våra intervjuvar överensstämmer med tidigare forskning. Exempel på detta är att både de förskollärare vi intervjuat och tidigare forskning menar att det är möjligt att använda skapande verksamhet integrerat med matematik för att göra barnens lärande lustfyllt, konkret och meningsfullt. Vi hänvisar t.ex. under rubriken 5.1 Studiens resultat till en rad författare som instämmer i att skapande verksamhet och matematik kan integreras för att stärka barns matematiska förståelse. Det finns även en överensstämmelse i uppfattningen hos våra intervjupersoner och tidigare forskning (Malmer, 2002 och Sterner i Doverborg och Emanuelsson (red), 2007) att barn behöver få uttrycka sig på många olika sätt med många olika uttrycksformer (inte bara med talat eller skrivet språk) för att stärka sin matematiska förståelse. De menar också att skapande verksamhet kan ge barnen denna möjlighet. Detta är några exempel på överensstämmelser som vi funnit.

I de fall man kan se en överensstämmelse mellan det som våra intervjupersoner svarat och det som tidigare forskning kommit fram till, menar vi att man kan dra vissa generella slutsatser av vår studies resultat, trots det mycket begränsade antalet intervjuer. Med detta menar vi att det inte bara är våra intervjupersoner som har en viss uppfattning utan att deras uppfattning delas av tidigare forskning. Som vi beskrev under rubriken Generaliserbarhet i Metoddelen, kan det också finnas en möjlighet att läsare av detta arbete kan relatera våra resultat till sina egna erfarenheter och tolkningar. I dessa fall finns det en möjlighet att de resultat vår studie kommit fram till kan sättas i ett större sammanhang än det som vår undersökning är begränsat till.

6.2. Inledande diskussion

Enligt de resultat vår studie pekar mot visar det sig att det finns både forskning och erfarenheter ute i verksamheterna som faktiskt säger att det både är en möjlig och en användbar metod att integrera skapande verksamheter med matematik för att stärka barnens matematiska förståelse. Frågan vi ställer oss är: varför verkar detta inte vara ett etablerat och vanligt förekommande arbetssätt ute på olika förskolor? Vi har nämligen båda två erfarenheter från VFU-platser och några av förskolorna som våra egna barn gått på, att detta arbetssätt inte självklart förekommer överallt.

Vi har hört att förskollärarna vi intervjuat nämner olika slags hinder. Det kan handla om inre, mentala hinder som t ex bristande motivation eller så ser man yttre hinder. Flera av förskollärarna anser att skapande verksamhet kräver både tid och plats, vilket saknas många gånger. Löfgren och Ebbelind berättar i en tidningsintervju (Lärarnas tidning 2008-04-11) att när det gäller att integrera estetiska ämnen med matematik, upplever de en utmaning eftersom de ger sig in i en okänd värld som tvingar dem att hela tiden utvecklas och vara kreativa.

Vi ställer oss också frågan om utbildningens betydelse för att arbeta med och vidareutveckla ett integrerat arbetssätt. Förskollärarna har gett olika svar på frågan om utbildningens betydelse för detta. Alla anser att det är viktigt eller ganska viktigt med utbildning i matematik. Men bara två av fyra anser att det är viktigt med utbildning i skapande ämnen. Vi kan här tillägga att alla i och för sig har en viss utbildning i skapande genom sin

förskolläraryt utbildning, men uppenbarligen anser två av dem att detta räcker gott. Vi undrar om inte utbildning i skapande ämnen påverkar förmågan och viljan att använda dessa för att lära sig matematik? Ett intressant resultat av vår studie visar att de förskollärare som arbetar mest med skapande verksamhet i sina barngrupper, själva uttalar att de har ett *intresse* för att arbeta med skapande.

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) betonar att pedagogerna måste ha kunskap i matematik och kunskap om hur barn lär sig matematik för att kunna möta och skapa ett intresse för grundläggande matematik hos förskolebarn. Lindqvist (1989) anser att skapande verksamhet kräver kompetens och medvetenhet hos läraren för att barnen ska utvecklas. Malmer (2002) menar att bristande utbildning eller tilltro till den egna förmågan kan göra att lärare använder färdiga läromedel istället för den egna kreativiteten.

Vi bedömer att om det finns ett personligt intresse för skapande hos läraren, är man mer benägen att utveckla detta i sitt arbete. Den förskollärare som är minst benägen att arbeta med skapande i sin barngrupp uttrycker själv: "Det är inte min starkaste sida. Jag är inte så skapande duktig". Vi drar härmed slutsatsen att *både* utbildning och intresse är viktigt för att man ska utveckla ett integrerat arbetssätt. Om inte utbildningen slår an till ett personligt intresse, så tar man inte till sig utbildningen på samma sätt och utvecklar det i sitt pedagogiska arbete.

6.3 Reflektioner kring ett integrerat arbetssätt

Vi var inte alls säkra på vad resultatet skulle visa när vi påbörjade denna studie. Å ena sidan har lärare och kurslitteratur i utbildningen pekat på att estetiska läroprocesser kan vara en väg till kunskap. Men å andra sidan har vi tagit del av kritisk forskning som pekar på att det inte alls finns något klart samband mellan utövandet av skapande verksamhet och ökad kompetens i t ex matematik. Detta benämns som "Den naiva hypotesen" (se Begreppsdefinition). Det är Lindström i Hjort (red) (2002) som diskuterar detta. Han påpekar dock att den forskning som gjorts för att mäta s.k. överspridningseffekter, kan ha gjorts på felaktigt sätt. Vi kan konstatera att det finns både ny forskning (Aulin – Gråhamn & Thavenius, 2003; Doverborg & Emanuelsson (red), 2007; 2002; Häikiö, 2007) och annan litteratur som framhåller att estetiska läroprocesser - att barnen får chansen att skapa kunskap genom många olika språk/ uttrycksformer och med hjälp av många sinnen - är en metod som de rekommenderar.

Vi tolkar ändå resultaten av denna studie som att skapande ämnen kan vara en väg att skaffa kunskaper på inom andra områden, t.ex. matematik. Detta förutsätter dock, som bl.a. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) skriver, att läraren är medveten och erbjuder barnen många olika tillfällen där de får möta matematiken och reflektera över den. Reflektion kan bl.a. ske genom att deras lärande dokumenteras på olika sätt, enligt Doverborg i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007). Resultaten av våra intervjuer visar att förskollärarna låter barnen få möta matematiken i många olika sammanhang och att barnen utmanas i sitt matematiska tänkande. De använder ett integrerat arbetssätt med skapande verksamhet som ett av många sätt. När det gäller att låta barnen reflektera över sitt eget lärande och att dokumentera lärandet vill vi påpeka att detta inte har varit i fokus för vår undersökning och därmed har vi inte ställt några frågor till förskollärarna om detta. Vi kan dock nämna att vi sett en hel del exempel på att detta förekommer i deras barngrupper. Bl.a.

har några av förskollärarna visat bilder som de tidigare haft uppsatta på väggarna för att visa för föräldrarna hur de arbetat med matematik.

Vi kan se att både de tre projekten vi beskriver och de förskollärare vi intervjuat arbetar med s.k. estetiska läroprocesser som en metod för att barnen ska lära sig matematik. Alla projekten handlar om att låta barnen uttrycka sig på många olika sätt för att skapa förståelse. Även om förskollärarna vi har intervjuat inte själva anser att de arbetar i någon större omfattning med ett integrerat arbetssätt, visar undersökningen att det förekommer att de faktiskt integrerar skapande ämnen med matematik. Tre av dem har medvetet valt denna metod ibland för att barnens matematiska förståelse ska fördjupas, den fjärde har också integrerat skapande med matematik genom att ha s.k. matematikglasögon på sig. Ingen av dem använder själva begreppet estetiska läroprocesser, men vi kan se att de låter barnen utforska matematiken med många sinnen: med sina kroppar och sin hörsel i musik och rytmik när de t ex gestaltar och sjunger. De använder sin syn och känsel när de skapar i bild och form. Vi kan se att man främst använder sig av musik, rytmik, bild och form. En förskollärare nämner sagor. Slöjd (att väva) är det också bara en förskollärare som nämner. Ingen nämner dans. Parallellt med de estetiska uttrycksformerna arbetar förskollärarna med matematik på andra sätt.

Hjort i Hjort (red) (2002) skriver att ”sinnena är portarna in till oss själva” (s 46). Estetiska läroprocesser handlar om att skapande verksamheter blir en väg till kunskap genom att man får använda många sinnen för att lära sig och även ges möjlighet till många olika sätt att uttrycka sig på. Det är en sinnlig och intellektuell läroprocess. Vygotskij (1995) säger att både reproduktion och fantasi är viktiga för människans kunskapsprocess. Genom att återskapa och samtidigt skapa något nytt utvecklas människan. Lindqvist skriver i sitt förord till Vygotskij (1995) att ”Det behövs ett estetiskt synsätt – en »helhetssyn»- där man tror på individen som ett kreativt subjekt”(s 10).

Vi kan se att förskollärarna erbjuder barnen en mångfald av olika sätt att uppleva och uttrycka matematiken på. Genom att låta barnen använda sina olika sinnen i detta, ges de tillgång till många olika språk enligt den vidare definition av språkbegreppet som bl. a Malmer (2002) beskriver. Författaren menar att en god språkförståelse och en god matematisk förståelse hör ihop. Om man inte förstår innehållet i begreppen och om man inte har ett språk att uttrycka sin förståelse eller sina frågor på, får man det svårt med matematik. Sterner i Doverborg och Emanuelsson (red) (2007) instämmer i att språket hjälper oss att förstå. Både Malmer och Sterner har en bred syn på vad språk är. Förutom det talade och skrivna språket handlar det om att uttrycka sig genom bild, drama, handling mm.

Eftersom vi kommit fram till att det finns många argument för att integrera skapande verksamhet med matematik och att det dessutom är ett möjligt arbetssätt, anser vi att det vore önskvärt att utveckla detta mer i förskola och skola. Men vår undersökning visade att många ser hinder för att utveckla det. Hindren kan bestå av inre föreställningar om otillräcklighet eller yttre hinder så som bristfälliga lokaler och brist på tid. Undersökningen antyder också, enligt vår tolkning, att det inte är självklart att utbildning i skapande verksamhet räcker för att motivera lärare. Det är till stor del personligt intresse som styr ifall man väljer att arbeta med skapande i någon större omfattning. Däremot tolkar vi det som att utbildning i matematik anses viktigare. Kanske beror det på en föreställning som finns bland vissa och som en av förskollärarna uttryckte: att skapande är något man har i sig.

6.3.1 Konsekvenser

Ett förslag vi har är att ordna fortbildning för hela arbetslaget i ett integrerat arbetssätt och ha levande diskussioner i arbetslaget. Om lärare får inspiration till *hur* man kan integrera

skapande och matematik, istället för att gå varsin kurs, kan de kanske lättare ta till sig detta? Som en av initiativtagarna till projektet Mattemusik, Bitten Löfgren, beskriver i en tidningsintervju för Lärarnas Tidning (2008-04-11) så är det ganska krävande att vara pionjär och utarbeta helt nya metoder. Därför kan man både behöva inspiration från andra och stöd i arbetslaget. Detta stämmer ju också enligt det sociokulturella synsättet, att man lär av varandra genom kommunikation och av dem som har mer erfarenhet.

Två av förskollärarna uttrycker klart att det varit en stor fördel att hela arbetslaget gått på samma vidareutbildning, eftersom man då lättare kan stötta och inspirera varandra. Förskolor som har arbetat med att integrera skapande och matematik kan gärna dela med sig av sina idéer, t ex genom olika forum på internet, i facktidskrifter m.m. Vad gäller yttre hinder är det naturligtvis önskvärt att förskolor och skolor tilldelas större ekonomiska resurser som kan bidra till mer personal och bättre anpassade lokaler. Men till dess kan man ändå försöka göra det bästa man kan utifrån de resurser man har. Skapande verksamhet är t.ex. möjligt att utöva utomhus i olika former, åtminstone under den varma delen av året. Det är bara fantasin som begränsar... Är man utomhus har man gott om plats, det gör inget om man spiller och låter högt. Dessutom är ju uteleken en aktivitet som ofta avbryter andra aktiviteter: barnen måste ju få komma ut varje dag. Genom att skapa ute kan man kombinera detta.

Något av det viktigaste, anser vi, är att man skaffar sig s.k. matematikglasögon. Vi har sett hur flera av de intervjuade förskollärarna beskriver att de arbetar med matematik på detta vis. Vi anser att det gäller att fånga de tillfällen som uppstår i mötet med barnen här och nu, för att ge dem lämpliga utmaningar i sitt matematiska skapande. Det blir då inte något krävande som kräver extra tid eller särskild planering. Dessutom blir det ofta i situationer som är meningsfulla för barnet. Ofta skapar barnen ganska spontant: de sätter sig och ritar, rör sig i rummet, sjunger m.m. och här kan en medveten lärare fånga situationen och synliggöra den matematik som finns. Men vi anser också på att man försöker planera in aktiviteter, där man vill uppmärksamma barnen på något särskilt. Utifrån vad vår undersökning visat så bedömer vi att ett integrerat arbetssätt är en användbar metod i detta arbete. Enligt vad Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) beskriver är detta ett utvecklingspedagogiskt förhållningssätt.

Våra tankegångar liknar mycket de som redan Dewey hade: att lärande genom skapande verksamhet (hantverk) är meningsfullt.

Vi vill också tillägga att vi anser att man inte ska "matematisera" allt skapande. Skapande verksamhet fyller många olika slags behov hos människor.

Föräldrarna kan involveras genom dokumentation: t ex att man visar bilder på aktiviteter som barnen gjort tillsammans med kommentarer på väggarna. På så sätt kan föräldrarna också prata med sina barn hemma om det de lär sig i förskolan. En av förskollärarna vi intervjuat berättar att man nyligen har utarbetat en s.k. matteväska. Ett barn får ta med sig den hem under en vecka och tillsammans med föräldrarna kan man spela spel, leka m.m. utifrån innehållet i matteväskan.

Att ha en stödjande ledning (rektor) är viktigt anser alla förskollärare i vår intervju. Rektorn kan framförallt bidra med uppmuntran och feedback på arbetet: att stödja, synliggöra och föreslå lösningar. Enligt vår uppfattning har dock rektorn begränsade möjligheter att påverka yttre faktorer som kräver ekonomiska resurser. Detta ansvar vilar främst på politikerna.

När det gäller att få politikerna att inse vilket viktigt arbete vi gör i förskolan och vad ökade ekonomiska resurser skulle kunna bidra med, anser vi att om mer forskning skulle visa tydliga positiva resultat på ett samband mellan ett integrerat arbetssätt mellan skapande och matematik och förbättrade resultat i matematik i skolan, så skulle vi förhoppningsvis få mer resurser till detta - resurser som kunde användas till t.ex. mer personal och bättre anpassade lokaler och till utbildning.

Med hjälp av det sociokulturella perspektivet har vi fått syn på att lärande sker i ett socialt sammanhang där inte bara barngruppen och läraren är involverad, utan lärandet påverkas av faktorer runtomkring i den omgivande kulturen (t.ex. föräldrar). Om vi ser till verksamheten i förskolan är det dock ändå läraren och erfarna kamrater i barngruppen som fungerar som vägledare och inspiratörer. Vi delar också uppfattningen att språket och kommunikationen är oerhört central för att förstå och lära sig.

6.2 Vidare forskning

Vår undersökning visar att det är möjligt att använda skapande verksamhet integrerat med matematik för att understödja barnens matematiska förståelse. Men trots att forskning och annan litteratur anser att detta är en användbar metod att arbeta med, är vi inte säkra på hur många undersökningar som gjorts för att verkligen följa upp sambandet mellan detta och framtida resultat i skolans matematik. Det skulle med andra ord, vara intressant att följa en grupp barn som arbetat med matematik integrerat med skapande verksamhet och jämföra med en grupp som inte gjort detta och se om deras resultat i matematik i skolan skiljer sig åt. Samtidigt inser vi att detta säkert inte är helt enkelt. Under uppväxten sker många saker som påverkar barnets utveckling och förmåga i matematik. Men vi vill ändå peka på detta som ett mycket intressant forskningsområde framöver.

Referenser

- Ahlner Malmström, Elisabet (1991). *Är barns bilder språk?* Stockholm: Carlssons förlag.
- Aulin-Gråhamn, Lena & Thavenius, Jan (2003). *Kultur och estetik i skolan* (rapport nr 2003:9). Malmö: Malmö högskola, Lärarutbildningen.
- Claesson, Silwa (2002). *Spår av teorier i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Dewey, John (1980). *Individ, skola och samhälle: pedagogiska texter*. Översättning av Ros Mari Hartman & Sven G Hartman. Stockholm: Natur och kultur.
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (2007). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, Elisabet (2007). Svensk förskola. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (Red.) *Små barns matematik* (s. 1-9). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.
- Dysthe, Olga (2001). Om sambandet mellan dialog, samspel och lärande. I Dysthe Olga (Red.) *Dialog, samspel och lärande(s)*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, Lillemor (2007). Matematik i vardag. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (Red.) *Små barns matematik* (s. 129-136). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.
- Engelholm, Anne-Marie (1998). *Titta – Jag kan!* Mölndal: Lutfisken.
- Ejvegård, Rolf (2003). *Vetenskaplig metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Hjort, Madelene (2002). Från intryck till handling. I Hjort, Madeleine, Unander-Scharin, Åsa, Wiklund, Christer & Åkman, Lennart (2002). *Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet* (s. 35-53). Stockholm: Carlsson bokförlag.
- Häikiö, Tarja (2007). *Barns estetiska läroprocesser*. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindqvist, Gunilla (1989). *Från fakta till fantasi – om temaarbete utifrån skapande ämnen och lek*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindström, Lars (2002). Att lära genom konsten. En forskningsöversikt. I Hjort, Madeleine, Unander-Scharin, Åsa, Wiklund, Christer & Åkman, Lennart (2002). *Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet* (s. 107-129). Stockholm: Carlsson bokförlag.
- Löfgren, Bitten & Ebbelind, Andreas (2010). *Mattemusik. En metod för ämnesintegrerat lärande*. Stockholm: Utbildningsradion.
- Malmer, Gudrun (2002). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.

Patel, Runa & Davidson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Persson, Annika (2007). Rumsuppfattning och bygglek. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (Red.) *Små barns matematik* (s. 89-102). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.

Persson, Annika (2007). Former och mönster. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (Red.) *Små barns matematik* (s. 117-127). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.

Pramling Samuelsson, Ingrid & Asplund Carlsson, Maj (2003). *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori*. Liber: Stockholm.

Rasmusson, Viveka & Erberth Bodil (2008). *Undervisa i pedagogiskt drama*. Lund: Studentlitteratur.

Román, Gun & Sjöstedt Edholm, Elisabet (2002). Danshögskolan – dans som kunskapsområde. I Hjort, Madeleine, Unander-Scharin, Åsa, Wiklund, Christer & Åkman, Lennart (2002). *Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet* (s. 153-161). Stockholm: Carlsson bokförlag.

Sterner, Görel (2007). I lek utvecklar barns rumsuppfattning och språk. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (Red.) *Små barns matematik* (s. 103-115). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.

Sterner, Görel & Johansson, Bengt (2007). Räkneord, uppräknings och taluppfattning. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (Red.) *Små barns matematik* (s. 71-88). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.

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

Unander-Scharin, Åsa (2002). Dans – koder och byggstenar. I Hjort, Madeleine, Unander-Scharin, Åsa, Wiklund, Christer & Åkman, Lennart (2002). *Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet* (s. 69-77). Stockholm: Carlsson bokförlag.

Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplanen för förskolan. Lpfö98*. Stockholm: Fritzes.

Vygotskij, Lev (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.

Wallström, Birgitta (1992). *Möten med Fröbel*. Lund: Studentlitteratur.

Öman, Brita-Lena (1991). *Frøbels lekteori och lekgåvor*. Lund: Studentlitteratur.

Internet

Arevik, Niklas (2008). *Matte i valstakt*. Hämtat 10 december 2010, från <http://www.lararnasnyheter.se/lararnas-tidning/2008/04/11/matte-valstakt>.

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. (Rapport nr: 221). Hämtat 16 december 2010, från www.skolverket.se.

Skolverket (2010). *Nästan var femte elever klarar inte provet i matematik*. Hämtat 16 december 2010, från <http://www.skolverket.se/sb/d/1768/a/22869>.

Vetenskapsrådets Regler och riktlinjer. Hämtat 17 november 2010, från www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf.

Bilaga 1

Intervjuguide

- Hur många år har du arbetet som förskollärare?
- Har du någon matematikutbildning/ fortbildning?
- Hur många barn är det på din avdelning? Vilka åldrar?
- Hur många arbetar i ditt arbetslag?

Första temat: Hur arbetar ni med matematik på den här avdelningen?

Andra temat: Vad innebär skapande verksamhet för dig?

Tredje temat: Om det är möjligt att använda skapande verksamhet för att utveckla barnens matematiska förståelse

Vilka möjligheter ser du att använda skapande verksamhet för att stimulera barnens matematiska förståelse?

- Kan du ge oss något exempel?
- Hur skulle man kunna utveckla detta arbetssätt? (Vilka möjligheter kan du se i att integrera skapande verksamhet med matematik?)
- **Kan du beskriva någon/några situationer där ni själva använt skapande verksamhet för att stimulera barnens matematiska förståelse?**
- Kan du beskriva hur ni planerade/ tänkte då?
- Hur upplever barnen detta arbetssätt?
- Hur upplever du detta arbetssätt?
- **Vad har du för uppfattning om detta påstående: att skapande verksamhet kan hjälpa barn utveckla fler uttrycksformer/språk, som kan göra det lättare att förstå matematiken? Kan du utveckla dina tankar?**

(Malmer påstår att god begreppsförståelse hänger ihop med god matematikförståelse. Språket hjälper både barnen att utveckla sitt logiska tänkande och att sätta ord på hur de tänker, samt att förstå vad andra menar. Många barn förstår konkret matematik ganska bra, men i skolan får de problem med matematikens abstrakta symbolspråk. Hon menar att om barnen får hjälp att översätta konkret matematik i en representationsform de själva väljer, samtidigt som de får berätta om det, underlättar man denna övergång. Hon menar också att det inte bara handlar om talat språk, utan likaväl om att översätta med hjälp av drama, bildskapande och laborationer.)

Fjärde temat: Möjligheter och hinder?

- **Vilka möjligheter finns det att utveckla ett integrerat arbetssätt mellan skapande verksamhet och matematik?**
- Vilka eventuella hinder kan du se?
- Vilken betydelse har utbildning inom matematik och skapande ämnen?
- Vilken betydelse har tillgång till pedagogiskt material?
- Vilken betydelse har ett stödjande arbetslag? Ledning?

Avslutande frågor:

- Är det något du vill tillägga som inte framkommit?

Bilaga 2

Informationsbrev rörande intervju

Tack för att vi får komma och intervju dig fredagen den 26/ 11 kl. 8.30.

Vi är två studenter vid Lärarprogrammet vid Göteborgs Universitet. Vi går nu vår sista termin och ska skriva vårt examensarbete, som handlar om Matematikinläring i förskolan genom skapande verksamhet.

Vi har valt att skriva om detta för att vi tycker det är viktigt ämne som vi vill veta mer om. Vi är intresserade av att få din bild av hur ni arbetar med matematik på er avdelning.

Intervjun beräknas ta ca 30 -45 minuter. Vi vill gärna spela in intervjuerna för att lättare kunna bearbeta intervjusvaren efteråt. Alla som vi intervjuar är anonyma och får fingerade namn när vi bearbetar intervjumaterialet. Inspelningarna kommer vi att förstöra när vårt examensarbete blivit godkänt. Vi kommer bara att använda intervjusvaren till detta examensarbete.

Det är frivilligt att delta i denna intervju.

Frågorna kommer att handla om ert arbete på avdelningen med att stimulera barnens matematikförståelse och i vilken utsträckning man kan integrera skapande verksamhet i sådant arbete.

Ring eller maila oss ifall ni har några frågor.

Med vänliga hälsningar

Eva Lundin – Schreiber. Tel: 0709 – 63 06 93. evalundin@hotmail.com

Meg Yan. Tel: 0762 – 46 45 31. gusyanxu@student.gu.se