



GÖTEBORGS UNIVERSITET

**Matematik i sagans värld
och pedagogers roll att inspirera och synliggöra matematik i förskolan**

Lotten Ljungström 19850716-4880

Inriktning/specialisering: LAU390

Handledare: Camilla Björklund

Examinator: Pia Williams

Rapportnummer: HT10-2611-22



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Förord:

Jag vill tacka medverkande pedagoger, barn och vårdnadshavare som gjorde detta arbete möjligt.

Göteborg 2010-12-30
Lotten Ljungström



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Matematik i sagans värld och pedagogers roll att inspirera och synliggöra matematik i förskolan

Författare: Lotten Ljungström

Termin och år: Höstterminen 2010

Kursansvarig institution: LAU 390 Sociologiska institutionen

Handledare: Camilla Björklund

Examinator: Pia Williams

Rapportnummer: HT10-2611-222

Nyckelord: Saga, Matematik, Erfarenhetsvärld, Synliggöra

Sammanfattning:

Syfte: Syftet med detta arbete är att ta reda på hur pedagoger kan utveckla intresset för matematik hos förskolebarn genom sagoläsning och sagoberättande.

Huvudfråga: Vilket förhållningssätt har pedagogerna till matematik i förskolan?

Metod och material: Undersökningen består av intervjuer med sex pedagoger på en förskola samt barnobservationer med sagoläsning med fyra barn vid två olika tillfällen. Pedagogerna arbetar med barnen som är med i undersökningarna. Materialet och resultatet av mina undersökningar jämför jag med tidigare forskning och kunskaper för att kunna dra slutsatser. Resultaten presenteras både separat och diskuteras som en helhet.

Resultat: Pedagogernas förhållningssätt och arbetsmetoder påverkar barnen och deras möjligheter att utveckla matematiska kunskaper visar den litteratur som används i arbetet. Pedagogerna arbetar både med den matematik som finns i vardagen och gör speciella aktiviteter där syftet är att utveckla barnens matematiska utveckling. Det flesta pedagogerna använder matematik när de berättar sagor och barnen svarar i samma termer.

Betydelse för läraryrket: Att möta ett barn med utgångspunkt från barnets egen erfarenhetsvärld är avgörande för att förståelse skall skapas hos barnet och för att det ska utvecklas. Sagor finns naturligt i verksamheten och i hemmet och därför skapas mening med matematiken genom detta arbetssätt.

Innehållsförteckning

1	1 Inledning.....	5
2	2 Syfte och frågeställningar.....	6
3	3 Bakgrund	6
	3.1 Begreppsförklaring	6
	3.2 Styrdokument.....	7
	3.3 Ett sociokulturellt perspektiv	8
	3.4 Konstruktivistiskt synsätt	9
	3.5 Behavioristisk synsätt	10
	3.6 Teorier om matematiklärande.....	10
	3.7 Yngre barns matematiklärande.....	12
	3.8 Hinder och möjligheter med valet av arbetssätt	13
	3.9 Sammanfattning.....	15
4	4 Metod	17
	4.1 Kvalitativ studie.....	17
	4.2 Intervjustudie	17
	4.3 Barnobservationer.....	18
	4.4 Urval	18
	4.5 Validitet och reliabilitet	19
	4.6 Etik.....	19
	4.7 Genomförande av intervjuer.....	19
	4.8 Genomförande av barnobservation.....	20
	4.9 Analys av data	21
	4.10 Metoddiskussion	21
5	5 Resultat.....	22
	5.1 Grupp 1	22
	5.2 Grupp 2.....	23
	5.3 Grupp 3.....	23
	5.4 Resultatet av innehållet i barnobservation.....	23
6	6 Resultatanalys.....	24
	6.1 Analys av innehållet i intervjuerna.....	25
	6.1.1 1. Matematik i sagans värld	26
	6.1.2 2. Dokumenterar verksamheten i bilder.....	26
	6.1.3 3. Integrerar matematik i hela verksamheten.....	27
	6.2 Analys av innehållet under barnobservation	27
	6.3 Sammanfattning av resultat	29
7	7 Diskussion	29
	7.1 Betydelse för läraryrket	31
	7.2 Förslag till fortsatt forskning	32
8	8 Referenslista.....	33
9	9 Bilaga 1	36

1 Inledning

Innan jag började på lärarutbildningen arbetade jag som barnskötare på en förskola. Där arbetade pedagogerna mycket med matematik i vardagen. Jag fascinerades av barnens kunskaper och deras iver att prata och hålla på. Det gällde både matematik på olika nivåer och med olika metoder. Att barnen tyckte det var roligt trots att de ofta upplevde svårigheter blev en viktig inspirationskälla. Från min egen skoltid kan jag minnas matematik som svårt och därför tråkigt. Det berodde delvis på att mina förkunskaper var otillräckliga. Min inriktning på läraryrket är ”Barn och ungas uppväxtvillkor” samt specialiseringarna svenska och matematik. Utbildningen har gett mig verktyg och kunskap om hur man kan arbeta med barnen i förskolan. Som blivande förskollärare vill jag veta mer om hur man kommunicerar med barn för att öka deras lärande i matematik. Medveten språkträning i förskolan hjälper barnen till kunskapsutveckling menar Sheridan och Pramling Samuelsson (2006). Därför kommer jag i detta arbete att rikta fokus mot matematiklärande för barn i förskolan.

I förskolor i Sverige finns olika förutsättningar för hur det ser ut när det gäller ekonomi, läge, resurser och utrymmen och detta är faktorer som pedagoger har att anpassa sig till i sitt arbete och i sin planering. Kunskaper och utbildning hos pedagoger och ledning är då av avgörande betydelse. Pedagoger får ta hänsyn till barngrupp, miljö och resurser och anpassa verksamheten för att få den att fungera så att barnen utvecklar sina kunskaper i olika situationer och i olika ämnen. En metod för att utveckla matematiklärande hos små barn handlar om att använda sagor och berättande i verksamheten. Fördelen med detta är att sagoläsning och sagoberättande kräver inga extra resurser men däremot kunskaper om barns lärande för att utveckla barns matematiska kunskaper. Det är bra att låta arbetet utgå från sagoberättande för där har de flesta barn erfarenhet. Barn är kompetenta och kan lära genom sin erfarenhetsvärld och sociala möten skriver Dysthe (1995).

Jag har ambitionen att lära mig mer om hur man kan hjälpa barnen med deras matematikutveckling genom att diskutera matematik i vardagliga situationer som sagoläsning och sagoberättande. Jag vill kunna ge barn goda förkunskaper genom att fokusera matematik till det lustfyllda lärandet i sagans värld. Att stödja barnens matematikutveckling genom att diskutera under sagoläsning och sagoberättande främjar deras kunskaper i matematik menar Johnsen Høines (1990). Detta får också stöd i läroplanen för förskolan. Lpfö (98:12) och reviderad Lpfö (2010:13) skriver:

”Förskolan skall sträva efter att nå ett förtroendefullt samarbete med förskoleklassen, skolan och fritidshemmet för att stödja barnens allsidiga utveckling och lärande i ett långsiktigt perspektiv. Samarbetet skall utgå från de nationella och lokala mål och riktlinjer som gäller för respektive verksamhet.”

Sagor är centrala i förskolans verksamhet. Det som varierar är intresset för olika genrer, metoder för berättandet och när under dagen som man har sagostunder. Sagorna kan vara ur böcker, berättade historier om en vuxens uppväxt eller påhittade sagor med barnet som huvudperson. Centralt för mitt arbete är att utgå från sagornas värld för att ge barn bredare kunskap om matematik redan i tidig ålder. Med teorier från forskning och undersökningarna som gjorts i detta arbete vill jag inspirera andra pedagoger att använda denna metod, för att ge barn grundläggande kunskaper i matematik. Ambitionen med detta arbete är att fördjupa mina kunskaper om vad teorier och metoder belyser är centrala för att yngre barn skall utveckla matematiklärande genom sagoläsning.

2 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete är att ta reda på hur pedagoger kan utveckla intresset för matematik hos förskolebarn genom sagoläsning och sagoberättande.

De frågeställningar jag ställer i arbetet är:

- Vad anges i litteraturen som viktigt i arbetet med matematiklärande hos yngre barn med hjälp av sagor?
- Hur menar pedagoger att de använder matematiska termer i förskolan?
- Vilket förhållningssätt har pedagogerna till matematik i förskolan?
- Hur kan pedagoger arbeta med matematik i sagans värld?

3 Bakgrund

För att förtydliga mitt syfte med arbetet presenterar och behandlar jag relevant litteratur, styrdokument och forskning. Från olika teoretiska perspektiv som anknyter till matematik har jag valt att sammanställa materialet i denna del. Rubrikerna i denna del är: *Begreppsförklaring*, *Styrdokument*, *Ett sociokulturellt perspektiv*, *Konstruktivistiskt synsätt*, *Behavioristisk synsätt*, *Teorier om matematiklärande*, *Yngre barns matematiklärande*, *Hinder och möjligheter med valet av arbetssätt* och *Sammanfattning*.

3.1 Begreppsförklaring

De centrala begreppen i arbetet är matematik, saga och lärande. Nationalencyklopedin (2010) förklarar matematik och saga på följande sätt:

”**matemati k**, allmän vetenskap för problemlösning och metodutveckling, varvid man använder olika s.k. matematiska teorier.

saga, prosaberättelse med ett ofta överkligt eller fantastiskt, ibland allegoriskt eller moraliserande innehåll. Som nedskrivnen underhållning för barn kallas sagan också [konstsaga](#). Jämför [fabel](#) och [folksaga](#).”

Wikipedia (2010) definierar lärande genom Illeris (2007) som:

”**Lärande** kan definieras som "varje process som hos levande organismer leder till en varaktig kapacitetsförändring som inte bara beror på glömska, biologisk mognad eller åldrande" ”

Matematik är att ha erövat kunskaper och förståelse för tal och problemlösning som skapar struktur i vardagen menar Björklund (2008). Matematik i förskolan relateras till situationer som sker i vardagssituationer som barn kan relatera till anser Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) Matematik är något som barn tidigt möter och funderar över redan i förskolan. Situationer som innefattar matematik kan till exempel vara att dela lika, uppskatta avståndet med ögat till

något, jämföra torn av legobitar, räkna kläder både till antal och parvis samt ange hur mycket mat man vill ha.

Barn möter sagor dagligen på förskolan. De genomförs på olika sätt av olika personer. En saga eller berättelse låter barn engagera sig i en annan verklighet.

Lärande sker hela tiden även utanför speciella undervisningssituationer där miljön, samhället och personerna runt omkring spelar roll ger alla sorters kunskaper i vardagen. Lärandet sker alltså inte bara då och då utan kontinuerligt. Institutionaliserat lärande menas, enligt Säljö (2003), sker i exempelvis skola där föreställningar styr undervisningen. Lärarens erfarenheter och kunskaper överförs i undervisningen medvetet eller omedvetet. En individ utgår ifrån sin egen bild om hur lärande bäst sker.

3.2 Styrdokument

Här presenteras de styrdokument som förskolan skall arbeta efter. De är Läroplanen för förskolan 98 (1998) och Reviderade läroplanen för förskolan 98 (2010), som börjar gälla 1 juli 2011. Matematik är en del i barns utveckling och det skall förskolan arbeta med. Det poängteras i båda läroplanerna. I den reviderade läroplanen för förskolan (2010) utvecklas och förtydligas målen som skall strävas mot beträffande barnens utveckling i matematik i förskolan. Förskolan skall träna barns förståelse för rum, läge, mängd, antal, ordning, talbegrepp och problemlösning. Den reviderade läroplanen har lagt större vikt på utvärdering och dokumentation i jämförelse med nuvarande läroplan. Det är även viktigt att tillämpa matematik.

”Det behövs också kunskap om hur barns utforskande, frågor, erfarenheter och engagemang tas till vara i verksamheten, hur deras kunnande förändras samt när de upplever verksamheten som intressant, rolig och meningsfull.” Reviderad Lpfö98 (2010:14)

Leken är en central del i förskolans verksamhet. Den gynnar barnens utveckling både på individ- och på gruppnivå. Lpfö98 (1998, 2010) skriver att leken och dess möjligheter skapar lustfyllt lärande och hjälper till att utveckla barns fantasi, kommunikationsförmåga samt samarbetsförmåga. Barn använder själva leken som artefakt för sin utveckling och då kan pedagoger utgå från leken för att hjälpa barnen till nästa nivå i utvecklingen. Leken främjar barns lärande i matematik när de diskuterar och pratar i sagans värld. Det kan vara att karaktärerna handlar i problemsituationer. Det kan även ske genom att ta upp storleksbegrepp i sagorna. Detta skapar autenticitet i matematiken så barn kan erövra nya kunskaper som sedan kan utvecklas vidare.

”Verksamheten skall främja leken, kreativiteten och det lustfyllda lärandet...samt ta till vara och stärka barnets intresse för att lära och erövra nya erfarenheter, kunskaper och färdigheter.”

Lpfö98 (98:8) och reviderad Lpfö98 (2010:9)

Enligt läroplanen skall barn dagligen möta olika tekniker och verktyg för att få variation och allsidig kunskapsutveckling. Detta kan ske när de möter matematik i olika sammanhang och sagoläsning kan vara en del. Barn har många förmågor som de behöver utveckla och stimulera. Med bredare kunskaper hos barnen bildas en helhet och barnen kan utvecklas. Ett varierande arbetssätt ökar tilliten till den egna förmågan. Speciellt när det sker på ett lustfullt sätt, enligt Lpfö98 (1998).

Barns intresse och förutsättningar är olika och det skall pedagoger respektera samt arbeta efter

det dagligen. Vuxnas ansvar är att vägleda och tillhandahålla kunskaper så att barnen utvecklas. Genom språket skapas mycket av lärandet. Barn är och lockas till nyfikenhet genom att utmanas, reflektera och lyssna för att få olika perspektiv på sin omvärld och det stärker tilliten till den egna förmågan i matematik, skriver Lpfö98 (1998).

I förskolan arbetar pedagoger med att ge barn kunskaper och färdigheter som de behöver senare i livet. Redan i 1970-talets läroplan för förskolan belystes att förskolan skulle arbeta förberedande för skolans verksamhet, skriver Vallberg Roth (2002). Syftet var att barnen skulle bli skolmogna för att klara nästa verksamhet. Först på 1980-talet omformades läroplanen så att både skolan och förskolan skulle mötas för att underlätta för barnen. Arbetet blir i ett långsiktigt perspektiv att delarna skapar helheten och resultaten kan kartläggas när barnen lämnar förskolan eller senare. När verksamheterna arbetar tillsammans gynnas barnen och kunskaperna kan utvecklas mer effektivt.

”Förskolan skall lägga grunden till att barnen på sikt kan tillägna sig de kunskaper som utgör den gemensamma referensram som alla i samhället behöver.”

Lpfö (98:5) och Reviderad Lpfö (2010:6)

3.3 Ett sociokulturellt perspektiv

Lev Vygotskij var en rysk psykolog och pedagog och en betydelsefull inspiratör och nyckelperson som förespråkade ett sociokulturellt perspektiv när det gäller lärande. Ett sådant perspektiv innebär att kunskap och lärande är en social process som skapar ett sammanhang med den miljö som barnet vistas i. Kunskapen som skapas i sociala sammanhang anses vara av stor betydelse för när barnet sedan är för sig själv. Barns erfarenheter blir till kunskaper som ger förutsättningarna för fortsatt lärande, skriver Claesson (2007). Vygotskijs teorier har utvecklats till att lärande sker i ett sammanhang och genom en kontext. Enligt Dysthe (2003) är lärandet då situerat, vilket betyder att kunskapen kommer från en meningsfullhet och är sammanlänkad med något.

Wittgenstein har teorier om barns begreppsbildning som utvecklas genom att barnet socialiserar och medverkar i vardagen och aktiviteter som finns i kulturen och miljön. Detta gör att barnet blir naturligt intresserat och delaktig i inläringen menar Björklund (2009). Den ryske filosofen Bakhtin är en viktig förespråkare i det sociokulturella tankesättet benämner Lindqvist (1996). Han ansåg att människan är skapad för dialog och alltid fungerar i relation till andra. En individ jämför sig hela tiden med och relaterar till andra. Individen reflekterar och analyserar sitt tänkande och handlar med andra som medkonstruktörer i utvecklingen. För att skapa mening behövs kommunikation mellan människor, flerstämmighet, där alla lär av varandra. Björklund (2009) menar att lärandet aldrig kommer av sig själv utan det är erfarenheter som blir till en helhet och då en mer djupgående förståelse för det som behandlas.

Vygotskij, citeras av Johnsen Høines (1990), där det framgår att barnen utvecklas genom två utvecklingszoner. Den första utgörs av barnets redan erövrade kunskaper och den närmaste utvecklingszonen är nästa steg. För att utveckla detta steg behöver barnen verktyg och stöd. Sagorna och pedagogerna eller barngruppen kan fungera som verktyg och stöd så barnen utvecklar sitt matematiska kunskaper, till den närmaste utvecklingszonen. Vygotskij menar att barn själva

bestämmer målet i sin utveckling och vad de skall lära sig. Barn är målinriktade och pedagoger kan påverka med metoder och verktyg för att stötta utvecklingen. I förskolan kan pedagogen fungera som en handledare och påverka barnet till resultatet men inte bestämma exakt vad barnet skall känna, tycka och vilka slutsatser barnet skall dra.

Dysthe (1995) skriver att barn lär i social miljö genom dialog samtidigt som barnens erfarenheter spelar roll. Att föra dialog kring innehållet i sagan ger barnen en bredare kunskap som kan relateras till andra situationer, sådana situationer som finns i barnens erfarenhetsvärld. Dysthe menar att barn med en viss erfarenhetsvärld kan gynnas av ett arbetssätt medan ett annat barn inte lär av detta.

Sett ur ett sociokulturellt perspektiv kan barn lära av varandra eftersom dialogen mellan personer anses vara viktig för kunskapsutvecklingen skriver Dysthe (2003). Utmaningen för pedagogen är göra didaktiska val för att välja sagor efter barnens intresse och erfarenhetsvärldar samt välja metod på berättandet. För barns matematiklärande skulle detta perspektiv innebära att sagor och berättande skulle kunna vara ett användbart redskap för barn att tillsammans utforska och upptäcka matematiska begrepp på ett lekfullt sätt. Dialog, samtal och interaktion i barngruppen där de tillsammans med pedagogen och med olika erfarenheter kan upptäcka matematiken i vardagen.

3.4 Konstruktivistiskt synsätt

Med konstruktivistiskt synsätt menas att det är beroende på individen vad den lär sig och hur den tolkar kunskapen enligt Dysthe (1995). Tidigare kunskaper skapar förutsättningar för hur barnen tolkar sin vardag och vilka slutsatser barnet gör. Utan erfarenheter kan barnet ha svårt för att dra slutsatser fortsätter Dysthe (1995). Pedagogen skall ge barnen erfarenheter som berikar barnens kunskapsutveckling som kan relateras till i matematiken i vardagen. Barnet har förutsättningar för att omstrukturera nya erfarenheter med äldre och skapa sig en ny tolkning. Därför lär barn olika då de har olika förkunskaper att möta det nya. Erfarenheterna och därmed upplevelserna som är i sagan kan barnen relatera till i sin matematikutveckling. Med denna syn på kunskapsutveckling är språket en viktig del ur många olika synvinklar. Genom ett konstruktivistiskt synsätt skapas kunskapen genom språket och med ett hierarkiskt synsätt utvecklas kunskaper med hjälp av språkkunskaperna, menar Dysthe. Barnen använder språket för att diskutera kring sina egna upplevelser i sagorna som de sedan kan jämföra med kompisens erfarenheter.

Piaget, skrivet Dysthe (2003), har inspirerat till en kognitiv inläringsteori och han menar att inläring sker efter mognad och därför inte kan påskyndas. Inläring sker i stadier och den ordningen måste följas. När inläring sker behöver hjärnan omstruktureras för att förhålla sig till tidigare uppfattningar och ställningstagande och kombinera dem med den nya kunskapen.

Barn behöver språklig och fysisk kontakt med föremål för att kunna diskutera, tänka och dra slutsatser tillsammans med andra, skriver Ahlberg (1996). Då och då bör man gå ifrån sagoberättande från en bok och låta barnen istället själva vara med och gestalta sagofigurerna och diskutera kring innehållet. Pramling Samuelsson och Sheridan (2006) menar att betydelsen av en viss lärdom skapar barnet själv och barnet själv bestämmer över hur den ska tolkas. Således ska pedagogen lyssna till barnet. Barnet utgår ifrån sin omvärld och på så sätt skapar det ett kunnande om och förståelse kring aktiviteten. Berättelserna blir levande genom att barnen skapar sig ett kunnande kring figurerna och då även matematiken som diskuteras.

3.5 Behavioristisk synsätt

Med de erfarenheter som barn har bildas kunskap tillsammans med den respons barnet får av omvärlden. Såväl negativ som positiv respons skapar förutsättningar för individen och dess förhållningssätt till olika erfarenheter, menar Säljö (2003). Pedagog och övriga barngruppens respons på matematiken i sagoberättelserna utvecklar eller hämmar barnen. Genom att berömma barnet vid diskussioner kring matematik utvecklas barnets kunskaper. Men om pedagogen ger negativ respons ser barnet det som ett misslyckande och utveckling hindras. Kunskaperna utvecklas genom språket och fysiska aktiviteter. Delarna skapar helheten eller helhetsbilder bryts ner till mindre delar. Som pedagog kan man dela in berättelsen i delar för att visa vad en saga är eller kan barnen själva skapa en hel berättelse genom påhittade delar. Säljö fortsätter med att beskriva att barn behöver upprepningar för att kunskapsutveckling skall ske. Att återkomma till innehåll och metoder i berättandet kan barnen skapa sig bättre förutsättningar till kunskapsutveckling.

3.6 Teorier om matematiklärande

När barn lär och utvecklas skall pedagoger, menar Doverborg och Pramling (1995), ha kunskap om hur barn utvecklar sina kunskaper i olika sammanhang och ämnen. Många olika och varierade tillvägagångssätt och didaktiska metoder är inspirerande och utvecklande. Det finns många teorier som säger det oavsett vad det än är som barnen skall träna sig på. Vid matematiklärande skall förståelse utvecklas hos barnet och då behöver pedagogerna ha kunskap om generell kunskapsutveckling. Flera teorier finns där författarna anser att matematik kan och bör stimuleras på ett tidigt stadium och att de didaktiska metoderna ska varieras efter syftet och utgångspunkten.

Kunskaper och förståelse om tal erövrar kontinuerligt och genom upprepande, skriver Fuson i Ahlberg (2001). Johnsen Høines (1990) menar att det är viktigt att prata med barnen och inte till dem när man samtalar om matematik. Man skall diskutera och stödja barns resonemang i matematik, säger Frisk (2009-03-12) på sin föreläsning. Piaget menar att inläringen sker genom metakognition dvs "förmågan att reflektera över sitt eget tänkande, sin förståelse och sitt lärande och bli medveten om hur man lär sig bäst" skriver (Dysthe 2003:37). Sagan ger barn möjlighet att reflektera metakognitivt över matematiken. Hangaard Rasmussen (1992) skriver om metakommunikation där barnet förstår röstlägen och kroppsspråk i berättandet av sagan. Helheten av mimik och innehåll skapar förståelse i sagan och matematiken. Pedagogens roll är att synliggöra matematiken i sammanhanget, menar Doverborg och Pramling (1995). Lindqvist (1996) skriver att pedagogerna blir en mediator, en budgivare, som bjuder in barnet i sagan och matematiken.

Doverborg och Emanuelsson (2006) skriver att pedagogens egen uppfattning om matematik är av stor betydelse i förskolan och speglar barns förutsättningar för lärande och syn på matematik. Meningen med sagan och matematiken skapas av kommunikation, dialog och genom språket som brukas. Tidigare eller senare erfarenheter gör att barnet kan utvidga kunskaperna i andra sammanhang och möten med matematik anser Björklund (2008). Vestlin (2009) säger att dialogen i sagan kan visa barnen att erfarenheter är olika. I det matematiska samtalet kan barnen lyssna på varandra och få höra olika sätt att tänka och olika uppfattningar. Man behöver inte tänka på

samma sätt och man kan lära av andra och tänka om. Enligt Wynn kan ett barn redan vid tre års ålder förstå att ett räkneord innebär en mängd trots att det inte exakt egentligen vet innebörden av vad det betyder anser Ahlberg (1996).

För att förstå skillnader behöver barn se variationer, motsatser och även sammanhang för att kunna dra slutsatser och förstå sin omvärld menar Björklund (2008). Pedagoger kan till exempel med hjälp av miljön i verksamheten eller naturen visa barnen olika begrepp och saker och upprepa det för barnet. Säljö (2003) skriver att dessa upprepningar utvecklar barns lärande. Barnen ser att föremål och begrepp kan höras ihop även om de inte är av samma storlek eller färg. Då kan barnet utveckla kunskaper för att se likheter och skillnader utifrån dess egna erfarenheter och förkunskaper.

För att barn skall utveckla kunskaper om geometriska former till exempel behövs flera varianter och olika tillfällen. Då kan det relatera till dessa i sin vardag, dvs även efter aktiviteten. För att ett barn ska ha en gynnsam situation för lärande, behöver en pedagog kunskap om ämnet, vara didaktisk medveten och ha förståelse för hur barn lär menar Ahlberg (2001). Vid undervisning i geometri kan man redan från tidig ålder använda facktermer, säger Hansson (2009-03-31) på sin föreläsning. Inom geometrin finns olika utvecklingsfaser som barnen utvecklar, skriver Burger m.fl. (1984). Faserna kan kartläggas redan när barnen går i förskolan och behöver inte alltid ske i exakt ordning. Således kan barnen balansera mellan två nivåer samtidigt. Kartläggning hjälper pedagoger att planera sin undervisning med barnen och de delar som behöver arbetas mer på. Van Hiele nivåerna är enligt Burger m.fl.:

1. **Visualiseringsnivå** som innebär att barnet kan hitta formerna i rummet.
2. **Experimentell** nivå där barnet experimenterar och rör själv formerna som barnet kommer i kontakt med men kan inte se samband mellan olika geometriska former.
3. **Definitions- eller abstraktionsnivå** där barnet kan beskriva logiska resonemang.
4. **Teorinivå** som barnen bygger upp sin egen teori om formen.
5. **Abstraktionsnivå** kan barnet se geometrin utan konkret förankring.

Pedagoger i skolan arbetar med språket och dess utveckling med boksamtal, skriver Brink (2006). Syftet med detta arbetssätt är att skapa ett flerstämmigt klassrum för att öka elevernas kunskaper genom bokens innehåll. Eleverna tillsammans med en pedagog diskuterar och kommunicerar om innehållets olika delar som fakta, genre och andra upplevelser av bokens text. Genom att föra samtal kring en saga redan i förskolan påbörjar man detta arbetssätt utifrån barnets kunskaper. Att prata om matematik ger möjlighet till vidgat lärande på många plan och därigenom möjligheter att möta barnens erfarenhetsvärldar.

Genom sagoläsningen skapas olika samtalsämnen och olika miljöer som barnen möter. Detta skapar erfarenheter för barnet när man diskuterar i gruppen. På så sätt kan barnen utveckla sina kunskaper baserade på tidigare erfarenhetsvärldar menar Doverborg och Pramling (1995).

3.7 Yngre barns matematiklärande

Ahlberg (1995) skriver i boken Att möta matematiken i förskolan Matematiken i temaarbetet om en undersökning om förskollärares arbete med matematik i förskolan. Resultatet visar att de flesta

endast använder vardagssituationer till att uppmärksamma matematiken. Många använder samlingen, där flera barn och en pedagog samlas, för att räkna barn och vuxna som finns närvarande. Mera sällan är det en pedagogisk samling med syftet att utveckla barnens matematikkunskaper. Även Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) har utfört en studie om pedagogens viktiga roll i förskolan. Genom att tillvarata och utmana barnen i vardagen, stärks deras matematiska kunskaper. Pedagogens uppgift är att tillhandahålla och problematisera matematik i sin verksamhet menar Doverborg och Pramling (1995).

Undersökningar visar att barn redan vid tre månaders ålder kan urskilja storleksskillnader på föremål menar Ahlberg (1995). Matematik är inget som barn lär sig efter några år utan det är en process, en del av utvecklingen. Förståelsen för matematikens antals- och rumsuppfattning utvecklas under lekträning, i sånger, genom iakttagelser och imitation av vuxna i närheten som räknar i vardagen anser Ahlberg (1995). Barns vardag är fyllda med problemlösande tillfällen. Det är många saker som barnen skall reda ut, antingen individuellt eller tillsammans med andra barn skriver Doverborg och Pramling Samuelsson (2007). Exempel på detta är att kunna dela lika mellan kompisar, klättra över ett hinder, beräkna hur snabbt man skall springa för att inte komma för snabbt in i en vägg, para ihop ett par vantar och att beräkna hur mycket mat man skall ta till sig och mycket, mycket mer.

Björklund (2008) skriver att matematik är att förstå sin vardag genom att förstå mönster och lösa problem. För att klara detta måste barnen planera och handla utifrån tidigare erfarenheter. Detta är övningar som kan underlättas av medveten pedagogisk verksamhet i matematik anser Doverborg och Pramling Samuelsson (2007). Problemlösning är att hitta mönster och förstå sammanhang som ju är en stor del i den matematiska världen. När förskolan arbetar utifrån vardagen skapas förståelse för matematik hos barnen som sedan successivt kan övergå till mer abstrakt matematik skriver Ahlberg (2006).

När barn börjar skolan varierar deras kunskapsnivå mycket. Några kan redan talens namn och ordningsföljd. Andra har inte den kunskapen, enligt diagnosmaterialet Diamants (2009) inledning. Detta kan påverka barns senare inläring i och utanför skolan. Gelman och Galistels (i Diamant, 2009) visar i sin forskning att barn utvecklar förutsättningar för taluppfattning samtidigt som de utvecklar språket. Då barn hela tiden möter språket i sin vardag utvecklas detta. Barn möter inte matematik i samma kvantitet som språket och därför utvecklas inte matematiken lika effektivt, även om samma förutsättning till utveckling finns. Pedagogens roll är att synliggöra och tala matematik med barnen menar Sheridan och Pramling Samuelsson (2006).

Ett vanligt diagnosmaterial som används i förskolor och skolor för att kartlägga barns utveckling i bland annat aritmetik och geometri är Skolverkets Diamant (2009). Genom kartläggningen får pedagogerna en större inblick i barns kunskapsnivå och vad de behöver utveckla. I skolan kommer barnen att börja med matematiska övningar som bygger på vissa principer och det underlättar för barnen om de har en viss kunskap i matematik. Principerna ligger till grund för barnens senare förståelse för antal och kvantifiering, som Sterner och Johansson (2006) skriver. Principerna är även viktiga för att barnen skall uppnå målen för matematik i årskurs tre som står i kursplanen (2000). Det första testet mäter förståelsen av de fem principer som är utvecklade av två forskare som heter Gelman och Galistel. De fem principerna är (2009:3):

”1. **Abstraktionsprincipen** som innebär att det är möjligt att bestämma antalet föremål

(element) i varje väl avgränsad mängd.

2. Ett-till-ett principen som innebär att man, genom att ordna föremål parvis, kan avgöra om två mängder innehåller lika eller olika många föremål.

3. Principen om godtycklig ordning som innebär att man får samma resultat oavsett i vilken ordning man räknar föremålen.

4. Principen om talens stabila ordning. För att kunna ange antalet föremål i en mängd krävs det att man gör en ett-till-ett till ordning (parbildning) mellan räkneord och föremål. Detta kräver att man behärskar talens namn i rätt ordning.

5. Antalsprincipen som innebär att det sist nämnda talnamnet vid en uppräknings (enligt princip 4) anger antalet föremål i den uppräknade mängden.

Johansson (2003) har utfört en undersökning om hur pedagoger möter barn i förskolan. Studien visar att pedagogens förhållningssätt och inställning till barnen är viktig i barnens utveckling. Genom att lyssna, förhandla och se barn som kompetenta till att påverka verksamheten och aktiviteterna hjälper de barnen till bättre självförtroende, tillit till sin egen förmåga och större förståelse för sin omvärld. Björklund (2008) skriver att kvaliteten på det barnet möter är väsentlig i deras utveckling. Barn skall uppleva med alla sinnen för att skapa en bredare förståelse för matematiken. Genom sagan, som berättas med figurer och skulpturer, får barnen känna karaktärerna till antal och former medan ett samtal råder. Björklund (2009) refererar till en studie om föräldrars synsätt på matematik och sina barn. Resultatet visar att barn som möter matematik naturligt i vardagen visar större intresse och refererar mer till matematik än de barn som mer undervisas i matematik hemma.

3.8 Hinder och möjligheter med valet av arbetssätt

Barn blir tysta av olika anledningar och har svårt för att kommunicera naturligt när en pedagog vill bjuda in till samtal eller gå in i sagoberättelse som lek, skriver Knutsdotter Olofsson (2003). Barnet kan bli tystlåtet och vill inte föra dialog om sagan och matematiken. Som pedagog har man även olika förhållande till olika barn och detta måste man som pedagog respektera. Knutsdotter Olofsson förklarar att vid de tillfällena skall pedagogen bjuda in barnet till lek och föra rollspel på barnets villkor. Detta lockar barnet in i sagan och lekens värld, antingen direkt eller vid ett senare tillfälle.

Undersökningar visar att vissa pedagoger kommunicerar endast med barnen vid vardagsrutiner och tillsägelser anser Lindqvist (2003). När pedagogen värdesätter vardaglig kommunikation på barnens villkor främjas barnens utveckling och en naturlighet skapas. Detta kan främjas vid sagoberättande.

Alla barn är olika. Dessutom finns det barn med varierande funktionshinder. Pedagoger kan tyvärr fokusera på hindret istället för möjligheterna, menar Ahlberg (2001). Fokuseringen skall istället inriktas på vad barnet kan utföra och lära sig efter sina egna förutsättningar, inte jämfört med andra barn. Ahlberg beskriver att problemet ligger i miljön som barnet möter och detta skall ändras för att bättre hjälpa barnet till utveckling. Där kan sagoberättande bidra till att utveckla miljön.

I samspel kan en pedagog och ett barn ha olika intressen eller syften med aktiviteten eller diskussionen anger Björklund (2008). Pedagogen kan ställa frågor till barnet och barnet svarar

något annat som det hellre vill prata om. Pedagogen får då göra ett ställningstagande om att fortsätta fråga barnet eller att prata om det barnet vill. En pedagog måste kunna uppmärksamma barnets intressen och initiativ samtidigt som barnet kan behöva träna på att följa instruktioner och svara på specifika frågor. Då människor har olika erfarenheter tolkar vi omvärlden på olika sätt samt det vi möter, skriver Björklund (2009). Därför kan aktiviteter kännas som missförstådda. Men det är egentligen enbart tolkningsskillnader. Då bör pedagogen utvärdera och reflektera för att planera vad nästa fokusering i utvecklingen skall vara.

Barns språkkunskaper är en förutsättning för att lära sig matematik och förstå det, skriver Ahlberg (2001) Som pedagog behöver man vara tydlig med termer, betydelser och förklaringar för att barnen inte skall lära sig fel eller missförstå. Då dialog och samspel är viktigt vid inläring i matematik skall man helst inte vara en stor barngrupp menar Ahlberg (1995). Några barn blir ofta tysta när andra formulerar sig mer. Pedagogen skall då utföra sagan i smågrupper så alla får möjlighet att formulerar sig och medverka aktivt. Ahlberg (1995) skriver om tidens påverkan på inläringen av matematik. Det gör att det kan vara fördelaktigt att läsa sagan flera gånger.

Pramling Samuelssons och Asplund Carlssons (2003) forskning visar att temaarbete med matematik i fokus ger barnen större kunskaper i ämnet. Här kan sagoberättande bli ett tema. Resultatet visades efter uppföljning och dokumentation under en längre tid. Barn som är tysta och inte medverkar aktivt kan vara svåra att nå för en pedagog som vill veta vad de tycker och tänker om sagan. Det är svårt att bjuda in till dialog och de verkar inte intresserade ur ett vuxenperspektiv. Dysthe (2003) menar att alla bidrar genom sin närvaro men på olika sätt. Vad barnet lär sig kan ändå vara detsamma som de andra mer aktiva barnen lär sig. Han eller hon medverkar passivt genom att observera sagan.

Piaget, som betytt mycket för konstruktivismen under 1920- talet, menade att barn inte kan lära sig matematik förrän de uppnått en mognad att kunna utföra reversibla operationer menar Ahlberg (1995). Detta betyder att man måste kunna göra en slutsats att antalet föremål inte beror på placeringen eller spridningen utan att istället räkna antalet. Detta sker runt sju års ålder, enligt Piaget. Andra forskare, som Donaldson fortsätter Ahlberg, menar att frågan eller uppgiften är då felformulerad till barnet. Med en enklare frågeställning kan barnet bemästra detta. Problemlösningssuppgifter kan vara svårt för yngre barn. Ofta handlar det om olika processer och visst tänkande måste man ha utvecklat för att klara dessa, skriver Ahlberg (2001). Barn är olika och vissa kan utveckla denna kunskap tidigare än andra. Därför bör man arbeta med flera barn samtidigt så att alla kan hjälpas åt. När man börjar med taluppfattning och grundläggande matematik utvecklar barnen problemlösningstekniker. Ahlberg menar också att upprepande övningar inte gynnar barnen om problemet inte är verklighetsbaserat. Barn behöver olika varianter för att skapa en helhetsbild så att problemet har en chans att finnas med i barnets erfarenhetsvärld.

Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) beskriver studier där pedagoger och barn har arbetat med matematik genom barns fantasi i leken. Barnen har studerat och konstruerat en stad där de utvecklar antalsuppfattning och rumsuppfattning. Från dokumentation och uppföljning har detta visat att barn fått kunskap om matematik genom att använda leken som ett arbetssätt i verksamheten.

3.9 Sammanfattning

I detta avsnitt har olika teoretiska utgångspunkter presenteras som har betydelse för pedagogers didaktiska val för att utveckla barns begynnande matematikkunskaper. Olika teorier om inläring och kunskaper har stor betydelse för förskolan verksamhet. Det måste pedagogerna ha kunskap om. Det gäller verksamheten i stort men också för att skapa matematiska kunskaper. Barnens olika förutsättningar och pedagogernas förhållningsätt har stor betydelse. Lev Vygotskij förespråkade ett sociokulturellt perspektiv, skriver Dysthe (2003), där barn utvecklas i samspel med andra och behöver denna interaktion för att lära sig och utvecklas. Kommunikation och imitation kräver ett socialt samspel, anser Dysthe, som skapas i den fysiska miljön som råder. Det skapas i den fysiska miljön som råder. Ett situerat lärande för barnet skapas när meningsfullhet bildas och som är sammanlänkat med något barnet känner till.

Individer jämför sig hela tiden med andra och vi är skapade för dialog menar Lindqvist (1996). Barnet reflekterar och analyserar sina erfarenheter och kunskaper med andra för att sätta detta i relation till något. Matematiken i sagan kan, då barnet resonerar kring och med hjälp av personer runt om kring, skapar en större förståelse och vidare utveckling. Matematik är enligt Björklund (2008) att kunna se mönster i vardagen och utföra problemlösningar som utvecklas utifrån erfarenheter och ifrån det dra slutsatser.

Barn utvecklar tidigt en känsla för matematik och även om barnet inte alltid förstår innebörden av ett tal så förstår det ändå meningen med att använda sig av det och att det symboliserar något menar Ahlberg (1996). Samtidigt menar Piaget, skriver Dysthe (2003), att barn måste ha uppnått en mognad för att utveckla en förståelse för matematiken. För att kunna utföra problemlösande uppgifter behöver barnet tidigare erfarenheter och ibland förmåga att se många steg av lösningsprocessen. Det sker först i sju års ålder menar Piaget. Detta synsätt, fortsätter Dysthe, är från en kognitiv inläringsteori där mognad har betydelse.

Barn skapar erfarenheter från upplevelser och möten redan från tidig ålder som de sedan kan använda i framtiden skriver Björklund (2008). Tidig träning i matematik ger barnen större möjligheter att lyckas senare i skolan då de har bredare kunskaper i ämnet. Wittgenstein, refereras i Björklund (2009), menar att barn socialiserar och medverkar i vardagen och aktiviteter som finns i kulturen och miljön. Således blir barnet naturligt intresserat och delaktigt i inläringen.

I jämförelser med teorier om språkförståelse är begynnande matematisk förståelse i stort sett medfött. Barnen möter språket dagligen och får i sig både grammatik och förståelse. Matematikövningar kommer inte lika kontinuerligt. Därför utvecklas inte kunskapen om den inte stimuleras, menar Sheridan och Pramling Samuelsson (2006).

Barn behöver utveckla sina matematiska kunskaper för att passera mellan två utvecklingszoner menar Johnsen Høines (1990). Den första nivån kan barnet erövra och förstå på egen hand. Nästa utvecklingszon behöver barnet hjälp för att erövra. Pedagogens roll är att synliggöra och visa barnen matematik i vardagen menar Doverborg och Pramling (1995). Pedagogen är mediator, eller budgivare av matematiken, menar Lindqvist (1996), eftersom pedagogen berättar sagor och belyser matematiken i diverse sammanhang.

Utifrån ett behavioristiskt synsätt utvecklas barnen genom sina erfarenheter som tolkas av omgivningens respons, antingen positivt eller negativt anser Säljö (2003). Med kommunikation och fysiska aktiviteter blir delarna till helheter och helhet kan i sin tur delas för att se vad helheten består av. Då skapas förståelsen. Matematiken fås i sagan, indelat i delar som tillsammans bildar en helhet och förståelse för barnet. Med kommunikation och aktivt sagoberättande, där barnen själva skapar historien, kan berättelsen visa på de ingående delarna. Är pedagogen och barngruppen positivt inställda och koncentrerade på uppgiften kan barnen ta till sig matematiken och få förståelsen för ämnet. Med upprepningar och återkommande metoder skapas större förståelse, speciellt gäller det för matematik.

Ahlberg (2001) menar däremot att upprepningar inte är bra eftersom vissa barn behöver variation för att skaffa sig nya kunskaper. Upprepningar kan vara uttröttande för en del barn som inte kan se sammanhanget. Pedagogen skall då känna av och förstå den situation som barnen befinner sig i och avgöra hur matematiken skall belysas för barnen, från en annan synvinkel.

Med ett konstruktivistiskt synsätt menas att individens tidigare erfarenheter och kunskaper har betydelse i utvecklingen menar Dysthe (1995). I alla verksamheter finns barn med olika erfarenheter och kunskaper som pedagogen måste ta hänsyn till. Varje barn behöver ett sammanhang som passar dess unika erfarenheter för att utveckla en förståelse för aktiviteten, i detta fall matematiken. Därför skapar barnen olika innebörder och tolkningar i processen. Få barn har identiska tolkningar och erfarenheter och därför kommer även matematiken att få olika innebörd för dem. Barn har förutsättningar att omstrukturera nya erfarenheter med de erfarenheter de redan har och skapa sig en ny tolkning menar Dysthe (2003).

Johansson (2003) har utfört en studie som handlar om pedagogernas synsätt och förhållningsätt till barn. Studien visar att språkliga kontakter mellan pedagog och barn oftast sker vid vardagsrutiner och tillsägelser. Detta gör att kommunikationen inte sker naturligt vid andra tillfällen. Hon menar att genom att lyssna av och se barn som kompetenta individer gynnas deras utveckling. Genom att pedagoger i vardagen kommunicerar med barnen på deras villkor skapas en naturlighet skriver Lindqvist (2003).

När pedagogerna arbetar med teman där matematik i sagans värld är i fokus, får barnen många kunskaper. Positiva resultat tillhandahålls med dokumentation och uppföljning som hjälpmedel visar Pramling Samuelsson och Asplund Carlssons (2003). Genom att föra en utvecklande kommunikation med och mellan barnen, där pedagogen lyfter resonemang och stimulerar egna funderingar, skapas kunskap och förståelse menar Doverborg och Pramling (1995). Johnsen Høines (1990) skriver att kommunikation med barnen och inte till det är det viktiga för att barnet själv skall kunna medverka aktivt och utveckla sina begrepp och språkkunskaper.

I många förskolor används ett kartläggningsverktyg som mäter barns grundläggande taluppfattning. Det är utvecklat utifrån Gelman och Galistels (i Diamant, 2009) forskning. Det är fem principer som hjälper pedagoger med att se vad barnen behärskar eller vad som behöver tränas mer på. I geometri finns fem faser, skriver Burger m.fl (1984), som visar på kunskaper om barns förståelse för geometriska former. Faserna kan kartläggas i förskolan. Det hjälper till för att göra en bra planering av verksamheten och gynnar barns matematiska utveckling.

4 Metod

I denna del av arbetet presenteras metoden och tillvägagångssättet av planeringen och utförandet av undersökningarna. Rubrikerna är: *Kvalitativ studie, Intervjustudie, Barnobservationer, Urval, Validitet och reliabilitet, Etik, Genomförande av intervjuer, Genomförande av barnobservation, Analys av data och Metoddiskussion.*

4.1 Kvalitativ studie

En kvalitativ studie är när resultatet från undersökningarna tolkas och förstås i sammanhanget som undersökningen är utförd i skriver Stukat (2005). Med utgångspunkt från Brymans (1997) klassificering kan min undersökning i stort sätt ses som kvalitativ. Strukturerade frågor finns men intervjuaren låter personen som intervjuas tolka frågorna själv och prata om det som han/hon själv anser vara viktigt. Om intervjuaren har goda förkunskaper och förståelse påverkar det resultatet av undersökningen positivt. Svar på frågor som är otydliga eller som inte svarats alls på kan intervjuaren återkomma till, fortsätter Bryman. Det hade inte varit möjligt om man gjort en enkätundersökning menar Stukat. Genom att förtydliga svaren med lämpliga följdfrågor skapas en bild av pedagogens förhållningssätt till matematik i verksamheten och i sagans värld. Samtidigt får intervjuaren djupare kunskaper inom ämnet.

Observationen som här utförs med barnen är av ostrukturerad karaktär. Stukat (2005) skriver att ett protokoll skrivs ner löpande vid en ostrukturerad observation. Så gjorde jag vid utförandet av undersökningen. Det centrala i observationen är om eller hur barnen använder matematik i sagans värld. Denna metod som en fallstudie är inte generaliseringsbar då kontexten, sammanhanget, påverkar resultatet. Däremot, genom att beskriva tillvägagångssättet, kan andra pedagoger göra jämförelser i sina verksamheter. Den forskningsdesign, Esaiasson (2003), som innebär vilken undersökningsmetod som är vald är barnobservation. Den utförs på samma förskola som pedagogerna som blir intervjuade arbetar på.

För att samla in data till detta arbete har två olika undersökningar utförts. Det är intervjuer och barnobservationer.

4.2 Intervjustudie

Intervjun i detta arbete är utförd mellan två personer. Den som intervjuar är författare till arbetet och har förkunskaper om ämnet inom forskning och teori. Den som blir intervjuad har fått information om ämnet före intervjutillfället, men inte de exakta frågorna. Intervju som metod är vald för att den har mindre risk till bortfall än exempelvis enkät, som Stukat (2005) menar, eftersom undersökningarna skett under en kort tidsperiod. En gruppintervju med pedagogerna var först planerad. Den ändrades emellertid så att en mer personlig syn av pedagogernas förhållningssätt till matematik blev möjlig liksom deras syn på barnens utveckling i ämnet.

Upplägget med intervjuerna är utformade utifrån Stukat (2005), där intervjufrågorna är ostrukturerade. Frågorna är valda på ett visst sätt för att få bästa resultat i överensstämmelse med mitt syfte. Ostrukturerade frågor ger intervjuaren möjlighet att välja ordning på frågorna efter situationen. Målet är att intervjuerna kan fortgå länge och ibland bli till en djupintervju skriver

Stukát. Beroende på de enskilda svaren har följdfrågor ställts för att utveckla och förtydliga svaren. Någon fråga har tagits bort för den kan personen redan ha svarat på i en tidigare fråga. Anledningen till detta är att svaren skall spegla pedagogernas egna förhållningssätt till matematiken och inte göra dem styrda till ett förväntat svar. Presentationen och inledningen gjordes likadant i alla intervjuerna och frågorna ställdes på samma sätt till alla, men ordningen på frågorna har varierat.

4.3 Barnobservationer

I denna del av undersökningen använder jag mig av naturalistisk observation som innebär enligt Lindahl (1998) att forskaren följer ett sammanhang i stunden och samtidigt antecknar händelseförloppet. Med denna form av observation har jag valt att fokusera på samtalet med barnen samt deras respons på matematiken, självmant och på min uppmaning. Jag skriver anteckningar om förloppet direkt efter att observationen är avslutad. Tiden är avgränsad till maximalt 10 minuter. Lindahl skriver att man även kan använda kamera för att bättre dokumentera observationen. Kameran fångar kroppspåk och verbalt språk som ger bredare resultat till undersökningen. Att filma barn kan skapa oro och att barnen blir mer intresserade av kameran än situationen som skall dokumenteras. Vid upprepade tillfällen blir resultatet mer naturligt då kameran då barnen är vana vid att filma menar Lindahl.

Anledningen till att barnobservation i undersökningen utfördes, var för att få kunskap om hur barn i förskoleåldern pratar och diskuterar kring matematik i samband med sagoberättande. Enligt Stukát gynnas tillförlitligheten i arbetet genom att flera olika undersökningar utförs. Observation med barn kan ge mer information och förtydliga svar om så skulle behövas. Nackdelen med att utföra observationer är att tillvägagångssättet eller strukturen är svår att skapa för en oerfaren observatör menar Stukát (2005).

Observationer är en bra form för att se hur barn svarar på att prata om matematik i sagans värld. Det ger svar på hur barn kan resonera kring matematiken. Genom att berätta en saga kan man få reda på hur barnen som utvecklas ser på detta arbetssätt. Samtidigt har jag även pedagogens intervju svar att jämföra med. Situationen blir en helhet och barnen kan observeras när de möter sagan och matematiken.

4.4 Urval

Förskolan, som undersökningarna är utförda på, är mångkulturell och ligger i utkanten av en stad. Förskolan är Reggio Emilia inspirerad och därför är grupperna åldersintegrerade. På förskolan går trettio barn fördelade på tre grupper. Det är sex pedagoger som har ingått i intervjuerna och fyra barn ur en av grupperna har medverkat i sagoberättelsen. Intervjuerna är utförda i samband med sagoberättandet med barnen.

4.5 Validitet och reliabilitet

Vid den övergripande planeringen av intervjuerna är tre olika delar centrala, skriver Lantz (2007), för att få bästa möjliga resultat från intervjuerna. De är om metoden är tillförlitlig, om man kan få

giltiga resultat och om det finns det möjlighet att kritiskt granska arbetssättet? Genom att samma person utförde alla undersökningarna och analyserade insamlad data direkt efter undersökningarna kan tolkningar och slutsatser jämföras med varandra. Sagoberättandet utfördes dessutom vid båda tillfällena med samma barn och med samma pedagog.

Arbetet utgår från en djupare och bredare forskning som stöder mina resultat och trovärdigheten i mina slutsatser. Sex stycken pedagoger blev intervjuade och det är detta som redovisas. Reliabiliteten är relativt tillförlitlig då samma person utförde samtliga intervjuer och det skedde på samma sätt varje gång. Personen gick in med samma förutsättningar och mål i alla intervjuerna.

Intervjuerna och sagoberättandes resultat skrevs ner direkt. Reliabiliteten hade varit högre om intervjuerna bandats. Intervjuaren har endast skrivit ner innehållet i intervjuerna. Mer exakta svar kan ges när tillfället spelas in menar Stukát (2005). Intervjuerna kompletterar observationerna och tvärtom. Det höjer undersökningens och arbetets tillförlitlighet.

4.6 Etik

Vid planeringen, genomförandet och bearbetningen av studien har jag utgått ifrån de fyra etiska principerna som används vid undersökningar menar Stukát (2005). Dessa är:

Informationskravet som menas att respondenterna skall få information om studiens syfte och dess medverkande är frivilligt. Jag besökte förskolan före studien och frågade pedagoger om de ville medverka och gav informationen om ämnet. Jag kontaktade även vårdnadshavarna som fick lämna sitt samtycke om barnets medverkan. Alla medverkande får även möjlighet att läsa det färdiga arbetet. Nästa princip är samtyckeskravet som innebär att den medverkande har rätt att välja sin medverkan i studien samt när som helst avbryta sin medverkan. Det gäller ända fram till att arbetet är publicerat. Medverkande skall inte påverkas negativt på något sätt. Jag informerade alla medverkande om syftet och frågade om de ville medverka eller inte. Några ville inte att citat skulle användas och detta beslut har respekterats. Konfidentialitetskravet är den tredje principen som menas att alla medverkande är garanterade anonymitet. Det gäller alla pedagoger, barn och föräldrar som har medverkat i detta arbete. Inga namn nämns i undersökningen. Den sista principen är nyttjandekravet som betyder att materialet från undersökningarna endast kommer att användas i detta arbete och till arbetets syfte.

4.7 Genomförande av intervjuer

Pedagogen som utförde intervjuerna är jag själv och det är jag som är författare till detta arbete. Intervjuerna är indelade i tre olika grupper på följande vis. I Grupp 1 arbetar två pedagoger och en barnskötare med barnen som är ett och två år gamla. I Grupp 2 arbetar två pedagoger och en barnskötare. Barnen i denna grupp är tre år. På grund av sjukskrivning kunde jag endast intervju en av pedagogerna i denna grupp. I Grupp 3 arbetar tre pedagoger och där är barnen i åldern fyra och fem år. Jag valde att endast utföra intervjuer med förskollärare.

Intervjufrågorna är ställda utifrån arbetets syfte och efter de funderingar som väcktes i inläsningen av teorin. Varje intervju utfördes i ett lugnt rum i förskolans lokaler. Varje pedagog blev intervjuad enskilt för att få svara utifrån egna åsikter och förhållningsätt. Vid intervjutillfället förklarades kortfattat syftet med arbetet och frågorna tolkades av dem som blev

intervjuade. Intervjuerna med pedagogerna är inte inspelade eftersom jag inte känner mig tillräckligt trygg med den metoden. Stödord om svaren skrevs ner under tiden och sammanställdes till meningar direkt efter intervjutillfället på förskolan. Omedelbart efter varje undersökning har svaren, funderingarna och resultatet skrivits ner så noggrant som möjligt. Dessa resultat har sparats och tagits fram varje gång materialet behandlats. Frågorna som ställdes till pedagogerna finns på Bilaga 1.

När jag läst igenom svaren började jag att sammanställa svaren från varje fråga under följande rubriker: Pedagogernas Förhållningssätt för att se om förhållningssättet kan variera mellan frågor hos pedagogerna och i så fall på vilket sätt, En annan rubrik Synen på matematik för att se hur pedagogens definition är på matematik. De sista rubrikerna är positivt och negativt. Ser pedagogen positivt eller negativt på matematiken och hur detta varierar mellan frågorna. Utifrån dessa rubriker sammanställde jag materialet från en pedagog för att sedan möta med övriga medverkande.

4.8 Genomförande av barnobservation

Syftet med att göra barnobservationer vid sagoläsning var att fördjupa min bild av hur sagoläsning och berättande kan användas som ett redskap i barns matematiklärande. Då ville jag också genomföra en barnobservation. Vid två tillfällen samlade jag samma fyra barn som går på förskolan som jag även utfört intervjustudien på. Jag ville läsa en saga och samtidigt observera barnens reaktioner och om matematikintresset redan fanns i denna situation. Det är två sagor som har lästs för fyra barn vid två olika tillfällen, Sagorna berättades på experimentavdelningen i det rum som samlingen brukar vara i. Det är valt så för att barnen skall känna sig så trygga som möjligt och förhoppningsvis ge ett mer naturligt resultat. Barnen är tre år gamla och ansvaras av pedagogerna från Grupp 2. Anledningen till att jag valde dessa barn var att de har ett utvecklat språk och åldersmässigt i mitten av förskolans alla barn.

Sagornas innehåll tar upp olika antal och storlekar samt varierande geometriska former. Det belyser olika matematiska begrepp ur barnens erfarenhetsvärldar. Sagorna berättades vid två olika tillfällen för samma barn. Varje gång berättades båda sagorna vid samma tidpunkt efter en samling. Sagorna är så korta att barnen enkelt kunde hänga med och hela tiden vara intresserade. Jag valde att forma sagolådor själv och berätta sagorna själv för dem. Den första sagan som berättades för barnen var "Ludde får besök". Sagolådan skapas med hjälp av en stol, Ludde, flera olika djur och en dörr. Ludde träffar sina djurvänner som har olika storlekar och olika former. Barnen får hålla i djuren under tiden. Sagan berättas och sedan diskuteras innehållet kring sagan. Öppna frågor ställs till barnen för att höra deras funderingar. Sagan har naturliga matematiska termer i sig som barnen kan diskutera kring. Den andra sagan var "Det tre små grisarna". Den berättas för barnen genom en sagolåda med tre grisar, en varg och tre hus som grisarna bygger upp under sagans gång. Husen är byggda av rektanglar så man kan prata om geometriska former. Man får även möjlighet att diskutera ordningstal i den här sagan. När vargen sedan försöker klättra ner i skorstenen får man möjlighet att träna lägesorden som över, under, vid sidan och bakom.

4.9 Analys av data

Vid observationstillfällena gick jag tillväga så att jag efter den första sagostunden skrev ner mina

upplevelser som sedan sammanställdes. Barnens dialoger och synpunkter skrevs ner samt mina svar som pedagog. Senare på dagen sammanställde jag allt material mer utförligt och kunde se mer på helheten i aktiviteten. Efter andra tillfället gjorde jag på samma sätt. I samband med detta jämförde jag mina resultat från dagen innan. Jag tittade kritiskt på mina sammanställningar för att utvärdera mina insatser samt försökte se innehållet från barnens perspektiv. För att vara objektiv har jag valt att endast nämna min insats som pedagog när aktiviteten av sagan presenteras i arbetet, alltså inte jag som pedagog.

Resultaten av observationerna presenteras i resultatdelen under rubrikerna *Resultatet av innehållet i barnobservation* där jag utförligt presenterar händelseförloppet barnens respons på sagostunden. Jag använder mig av citat för att styrka det jag kommer fram till och för att försöka tydliggöra barnens synvinkel på stunden. *Analys av innehållet under barnobservation* heter nästa rubrik som behandlar observationerna. Data som insamlades vid tillfället möter jag litteratur och teorier för att försöka dra slutsatser om situationen. Jag möter även resultaten från den verksamma pedagogen i gruppen med resultaten från observationen.

Från båda undersökningarna sammanställdes data direkt efter momentet. Från intervjutillfället användes anteckningarna och från barnobservationerna gjordes anteckningar där jag skrev ner hur det gick till när jag läste sagan, vilka som var med, hur vi satt, vilka barn som berättade något och vad de sa och hur länge sagostunden pågick. Utifrån detta materia har jag analyserat innehållet utifrån mitt syfte och mina forskningsfrågor samt i relation till litteraturen. Jag försökte att analysera svaren för att förstå pedagogernas förhållningsätt samt barnens uppfattning om matematik, alltså inte bokstavligen som Stukat (2005) menar inte är väsentligt i denna sortens undersökning.

4.10 Metoddiskussion

Genom att fokusera på flera pedagoger som varit ansvariga för barngruppen länge kan det betyda att mer djupgående slutsatser kan ställas. En pedagog var sjuk och då valde jag att intervjua tre pedagoger från den andra barngruppen. En kritisk granskning kan vara om detta har betydelse för resultatet. Då jag endast hade svar från en pedagog kan jag inte jämföra svar och förhållningssätt från gruppen. Det kan jag däremot göra med de andra pedagogernas svar. I efterhand kan jag konstatera att det hade varit bra om jag hade kunnat intervjua en till person istället för den som blev sjuk, för att på så vis få en större representativitet i mitt intervjuunderlag.

I efterhand när undersökningarna är utförda och svaren analyserats hade det även varit intressant att utföra intervjun med flera pedagoger samtidigt. Å ena sidan kan gruppåsikter varit till fördel då det är verksamheten och arbetslagets åsikter jag vill analysera. Å andra sidan kan svaren ändras då personen som blir intervjuade inte vill säga samma saker i grupp.

Med observation som inhämtning av data är det en nackdel att man endast kan studera yttre beteenden, alltså inte känslor som kunde gagna resultatet menar Stukat (2005). Vad barnen egentligen tycker går inte att fastställa efter endast två tillfällen. Genom att sammanställa och jämföra de olika resultaten fås en bredare bild på arbetssättet i verksamheten. Jag har inte mycket erfarenhet av denna sort av observation, vilket kan påverka detta mina slutsatser och resultatet av arbetet. Mer erfarenhet och stöd av tidigare observationer skulle bidra till ett tillförlitligare resultat eftersom tillvägagångssättet är mer bekant då benämner Stukat (2005).

Barnens matematiska utveckling går inte att kartlägga på denna korta tid. Därför har jag valt att fokusera på pedagogernas erfarenhet och kunskaper om barns utveckling som de kan förmedla. Sagan med barnen är svår att analysera eftersom jag inte är aktivt verksam i barngrupperna. Men jag ser denna del som berikande i analysen av intervjuerna.

Då materialet inte är inspelat vet jag att mina personliga åsikter och tolkningar ligger till grund för mina resultat och detta är en nackdel. Hade jag spelat in på band hade jag i större utsträckning kunnat analysera vad informanterna faktiskt uttryckte och kunnat jobba med citat från dem. Jag hade också kunnat lyssna igenom intervjuerna fler gånger för att bli säker på vad de egentligen uttryckte och hur de uppfattat frågan. Denna reflektion gäller även observationerna.

5 Resultat

Resultatet av innehållet i intervjuerna och barnobservationen presenteras under följande rubriker, *Grupp 1*, som innefattar två pedagoger som arbetar med barnen som är ett och två år gamla, *Grupp 2* som innefattar en pedagog som arbetar med barnen som är tre år, *Grupp 3* som innefattar tre pedagoger som arbetar med barnen som är fyra och fem år. Sista rubriken är *Resultatet av innehållet i barnobservation*.

5.1 Grupp 1

De pedagoger som arbetar med barnen som är ett och två år gamla utgår från sagor och sånger när de arbetar med matematik med barnen. Pedagogerna berättar att de visar konkret antal och poängterar alltid antalsorden när de läser sagor. En av pedagogerna anser att det är viktigt att belysa matematiken i sagan för barnet och relatera den till barnets erfarenhetsvärld. Hon brukar prata om gemensamma händelser från förskolan och anknyta till barnets familj.

Även om barnen precis börjat använda sitt språk i tal och fortfarande använder få ord lär de sig ändå matematik. Pedagogernas erfarenhet är att omgivningen ofta är kritisk till "matteundervisning" då de ofta förknippar matematik med skolmatematiken. När pedagogerna samtalar med barnen om till exempel sortering och påklädning pratar de matematik samtidigt. En av pedagogerna säger att vid matsituationerna är det ett bra tillfälle att utveckla och precisera frågor till barnen: "*Vill du ha lite eller mycket yoghurt?* Istället för "*Vill du ha yoghurt?*"

Pedagogerna svarar på frågan om de använder facktermer och det gör de. Vid samlingarna sitter de i en cirkel och ibland i en kvadrat och då använder de orden. Förkunskap och förståelse är viktiga att ge barnen tidigt i deras utveckling poängterar särskilt den ena pedagogen, då barnens språk utvecklas mycket under denna tid. Även om språket inte är välutvecklat anser de båda att den passiva kunskapen är viktig.

Båda pedagogerna anser att yngre barn kan lära sig matematik bara man visar och synliggör det för barnen. Det som pedagogerna arbetar och talar om tar barnen till sig och pratar själva om. När de arbetar med en saga och pratar om matematiken kan barnen vid nästa tillfälle visa och benämna matematiska termer som de mött tidigare i sagan.

5.2 Grupp 2

På avdelningen med barnen som är tre år säger pedagogen att hon arbetar med matematik i barns vardag. Hon synliggör matematiken i samlingar, vid av och påklädning och vid andra dagliga tillfällen som till exempel bussnummer på utflykter. Barnen leker med matematik själva genom att imitera samlingar, i spel och lek i köket. Samlingen är det tillfälle som hon integrerar matematik mycket i, på ett medvetet och planerat sätt. Barnen får räkna antal, prata om datum och dagar. Även när hon läser sagor i samlingen som flanosagor ber hon barnen räkna och prata om matematik.

Pedagogen säger att hon inte planerar en aktivitet med matematik i fokus då hon tycker detta finns i aktiviteter med annat syfte, alltså barnen får matematiken ändå. Hon anser att barnen kan lära sig tidigt. Det gäller som pedagog att anpassa matematiken efter barnet. Hon använder därför varierad svårighetsgrad av matematiska termer för att möta individen samtidigt som hon utmanar med detta språk. Hela tiden dokumenterar hon med foto och sätter barnens bilder så barnen och föräldrarna kan se dem.

När barnen arbetat med något kan de vid andra tillfällen se detta och reflektera över gamla bilder. Pedagogerna visar även med bilder och för samtal med föräldrarna om vad deras barn har gjort inom matematiken. Hon svarar på frågan om facktermer och det använder hon inte. På min följdfråga om varför svarar hon att hon inte har tänkt på det men nog ändå gör det.

5.3 Grupp 3

Pedagogerna som arbetar med fem- och sexåringar arbetar dagligen med matematik såväl på sina egna som på barnens initiativ. De synliggör och problematiserar genom att barnen själva skall få lösa problem som kan uppstå. Barnen vill själva leka med de samlingsmaterial och matematiklådor som finns om matematik. Pedagogerna synliggör matematiken genom att spela spel med barnen, under matsituationen och genom sagor. Under sagoläsningen är pedagogiken mer tydliggjord och mer undervisningsinriktad. De tar upp olika begrepp, antalsord och lägesord. Alla tre pedagogerna använder facktermer.

Pedagogerna säger att det är deras arbete att visa för barnen om de vill att barnen skall prata om något. Man får ingen diskussion om inte pedagogen skapar möjligheterna. De anser att man tidigt skall börja med matematik men man anpassar efter barnet och barngruppen. Det är viktigt med reflektion och att vara medveten om vad man vill lära ut, säger pedagogerna. De tillägger även att det är viktigt att veta hur kollegan arbetar, så att man kompletterar varandra. Alla behöver dock inte arbeta med matematik hela tiden. En pedagog berättade att hon tagit andra delar som språket och bokstäver för att få en mer bred kunskapsutveckling hos barnen.

5.4 Resultatet av innehållet i barnobservation

Observationer är utförda under sagostunder med fyra treåringar. Första dagen sitter barnen i en cirkel på golvet efter samlingen och den första sagan berättas för barnen och de vill följa med i handlingen. Sagan är "Ludde får besök". När djuren presenterades fick barnen hålla i två djur var. Vid sagans slut fick barnen fråga något. En pojke började beskriva ett djur och dess färg och om hur materialet kändes. Barnen uppmanades om att jämföra olika djur mellan varandra och de

diskuterade skillnaderna på färgerna. När nästa saga berättades, som är "De tre små grisarna", vid samma tillfälle ville de säga vad de såg och vad de tyckte om sagan. För att de skulle lyssna på historien och inte prata fick pedagogen uppmana dem till detta. Efter sagan fick de känna och ta på figurerna och prata med varandra om vad de upplevde. De pratade då om grisarnas storlek och husets form. Pedagogen följde kanterna på huset med händerna för att visa hur formen var. En pojke sa att det var fyrkantigt. Han sa att han hade byggt saker hemma med så många kanter. Detta blev en bra inledning till att prata om geometriska former.

Nästa dag efter samlingen berättar pedagogen sagorna igen för barnen. Sagan om "Ludde får besök" berättades först. Sagorna berättades i samma ordningsföljd. Denna gång ställdes djuren framför barnen så att alla kunde se alla djur. När några djur stod framme sa en flicka att "*den här hunden och ankan står bredvid mig*". Pedagogen bekräftade och sa "*Hunden och ankan står bredvid dig*". De andra barnen ville också berätta vilket eller vilka djur som stod bredvid dem. Pedagogen bekräftar barnen och benämner lägesorden som barnen säger, men även beskriver var hon själv sitter och befinner sig. Efter detta fortsätter sagan att läsas. Vid sagans slut pratar barnen om djuren och deras egenskaper och då framför allt färgerna. Pedagogen frågar om storleken men barnen svarar om vilka färger de ser. Följande samtal utspelar sig:

Pedagogen: "*Vad är storlek för något? Vad betyder det?*"

Flicka: "*Så man skall veta att kläder passar*".

Pedagogen: "*Ja, helt riktigt, och djuren har även olika storlekar. Igelkotten är liten och älgen stor, vilken storlek har ankan?*"

Barnen en efter en: "*Liten*"

Pedagogen: "*Precis. Kläder som vi har på oss är stora eller små precis som djuren i sagan vi läste precis*".

Nästa sagolåda är "Det tre små grisarna" som barnen blir intresserade av. Figurerna presenteras som finns i lådan och sagan börjar berättas. Barnen följer med i handlingen genom att blåsa samtidigt som vargen försöker riva huset. Pedagogen ber barnen att blåsa mer för att huset skall rivas. Vid sagans slut poängterar pedagogen att man måste blåsa hårdare för att riva ett hus. Men det gick inte med sista huset och barnen säger att den var hårdare än de andra husen. Samtalet kom att handla om olika hårda material och storlekar. Ett av barnen var passivt vid både tillfällena men svarade på tilltal när hon bjöds in till samtalet. Barnen diskuterar och får komma med sina åsikter. Barnen tycker olika men de verkar lyssna på varandra.

6 Resultatanalys

Denna del analyserar resultatet av undersökningarna som är uppdelade i rubriken med namnen: *Analys av innehållet i intervjuerna, 1. Matematik i sagans värld, 2. Dokumenterar verksamheten i bilder, 3. Integrerar matematik i hela verksamheten. Analys av innehållet under barnobservation, och Sammanfattning av resultat*

6.1 Analys av innehållet i intervjuerna

Mina undersökningar visar att pedagoger har olika förhållningssätt till matematik och hur man arbetar med detta med barnen. Gemensamt för alla är att matematik är viktigt och att man skall

arbeta med detta. De förtydligar även vikten av att barnen skall ha roligt, som stämmer med intentionerna i Lpfö98 (1998), om det lustfyllda lärandet. Matematiken är utmanande för barnen då den problematiserar och utnyttjar nya strategier för att se resultaten. Här blir pedagogernas roll att göra det utmanande, skriver Björklund (2009). Samtidigt som pedagogerna verkar som handledare, menar Ahlberg (2001), och låter barnen använda sin fantasi, stötta och uppmuntra.

Ahlbergs (1995) undersökningar visar att pedagoger oftast integrerar matematik i aktiviteter som har syfte till annat. Mina undersökningar visar att flera av planeringarna i verksamheten är för matematik. De planerar aktiviteter för att lära matematik då de ser att detta behöver fokuseras mer på. Men även att matematik integreras i annan planering. Således finns även matematik bland andra pedagogiska aktiviteter. Vid förberedelserna av intervjuerna väntade jag mig att pedagogerna skulle säga att de arbetade i ett sociokulturellt perspektiv, Dysthe (2003), men det gjorde de inte. Några pedagoger däremot nämnde att de ansåg att barnen kan lära av varandra och därför kunde de låta barnen kommunicera själva efter sagoläsning. Jag trodde det skulle lyftas fram mer samtidigt som det betyder inte att de inte arbetar utifrån detta perspektiv.

Alla medverkande pedagoger menar att barnen pratar om matematik i de situationer som verksamheten tar fram matematiken i. Barnen svarar på liknande sätt som pedagogerna frågar. Jag undrar varför några pedagoger bara använder vissa planerade tillfällen till matematiken och inte skapar fler naturliga situationer för att utveckla matematiken. Ser de barnen som utan kompetens eller att det inte är mogna för matematiskt tänkande i bred utsträckning? Detta stärker Ahlberg (2001) som menar att fokuseringar är ofta riktad mot hinder och inte möjligheter som kan stoppa barnen i deras utveckling. Detta kan vara anledningen till att barnen inte lär sig. Samtidigt anser jag att om barnet inte förstår vid första tillfället kan de relatera till dessa erfarenheter vid senare tillfälle. Kan det bero på stress med stora barngrupper att man ser många hinder och färre möjligheter? Ahlberg (1995) skriver att barnen redan vid tre månaders ålder kan se skillnader på storlekar och vid tre års ålder menar Ahlberg (1996) att ett barn kan se räkneorden som mängder.

Pedagogens uppgift är att göra ett didaktiskt val om var svårighetsgraden skall vara och hur matematiken skall synliggöras och arbetas med. Sagoläsning är en naturlig del i barns vardag då den finns på förskolan i Sverige. Med detta skapas mening med matematiken så barnen kan förstå och skapa sig en egen uppfattning skriver Dysthe (2003). De flesta pedagoger nämnde sagor själva och att detta är ett bra sätt att integrera matematiken i verksamheten. Sagorna är bra på att synliggöra matematiken genom begrepp och taluppfattning. Anledningen till att de berättade detta kan vara att de visste att detta var mitt syfte med arbetet. Samtidigt som det var min avsikt att få mer information kring arbetet med sagan i matematiken.

Sammanfattningsvis kan jag konstatera att resultaten visar att pedagogerna i undersökningarna har olika utgångspunkter när de arbetar med matematik med barnen. Utifrån resultatet finns mönster som karakteriserar pedagogerna i de olika barngrupperna. Grupp 1 fokuserar på matematik i sagans värld, Grupp 2 på att dokumentera verksamheten i bilder för att synliggöra matematiken och Grupp 3 integrerar matematik i hela verksamheten. För att synliggöra detta analyserar jag resultaten under rubrikerna nedan: Matematik i sagans värld, Dokumenterar verksamheten i bilder och Integrerar matematik i hela verksamheten.

6.1.1 Matematik i sagans värld

Pedagogerna som arbetade med de yngsta barnen sa flera gånger under intervjuerna *"Många tror inte man kan arbeta med matematik med små barn"*. I enlighet med Ahlberg (1995) visar studier att barn tidigt kan börja sin matematiska utveckling och att barn tidigt kan se skillnader i form och storlek. Då barnen är små kan språkkunskaperna skapa problem enligt Ahlberg (2001). Pedagogernas uppgift här är att skapa eller utveckla barnens språkkunskaper inom matematiken. Genom att pedagogen benämner termer, antal och mängd för barnen kan de efter egen förmåga utveckla möjligheter att använd dessa. Processen är lång som Pramling Samuelsson och Asplund Carlssons (2003) forskning visar men att resultat kommer. Pedagogerna säger själva att de arbetar med matematik genom sagor och får respons genom att barnen upprepar detta senare i leken. Det visar att barnen inspireras av pedagogerna som synliggör matematiken genom detta arbetsätt.

Genom att prata om tidigare erfarenheter och koppla detta till berättandet av sagan tolkar jag det så som Frisk (2009-03-12), skriver att man skall diskutera kring barns erfarenheter och resonemang men man utgår ifrån deras utveckling då alla inte har ett rikt språk. Även Björklund (2009) skriver att barn själva vill medverka i den miljön som råder. Det betyder att förhållningssättet som pedagogen överför till barnet är av stor vikt. Använder pedagogerna matematiska termer härmar barnen detta.

Pedagogerna i Grupp 1 ansåg att utomstående ibland kan tro att små barn inte kan lära sig matematik. Undermedvetet kan uppfattningen om vad andra tycker om barns utveckling påverka verksamheten och hindra barnet till lärande. Å ena sidan skriver Ahlberg (2001) att man ibland i förskola och skola fokuserar på hinder istället för möjligheter. Å andra sidan visar studier att barn lär sig tidigt och bildar sig en uppfattning utifrån erfarenheter genom sånger och iakttagelser menar Doverborg och Pramling Samuelsson (2007). Verksamhetens utmaning är då att fokusera på det positiva och möjliga samtidigt som de har en kritisk förhållningsätt. Pedagogerna i denna grupp anser jag skall fokusera på de positiva samt forskning som Doverborg och Pramling, som visar att barn utvecklar sina kunskaper tidigt.

6.1.2 Dokumenterar verksamheten i bilder

I denna barngrupp arbetade barnen med matematik vid vardagsrutiner. Lärarna uttrycker att barnen iakttar vuxna och kopierar verbalt och kroppsligt. Pedagogen säger i intervjuerna att de inte arbetar med aktiviteter med matematik i fokus, men synliggör det på annat sätt. Det skulle kunna relateras till att erfarenheterna skapar nya lekar som de sedan utvecklar så som Lindqvist (1996) skriver. Detta skulle kunna tolkas som att barnen blir inspirerade och intresserade av vad pedagogerna arbetar med och vad de tar upp i samlingar. I detta sammanhang kan man ställa frågan om barnen kan generalisera samlingarnas matematiska termer till andra tillfällen? Å ena sidan är det inte vardagssituationer som händer naturligt utanför förskolans verksamhet och är därför inte autentiska. Å andra sidan skriver Lpfö (1998) att ett varierat arbetssätt ger barnen bredare och större utveckling som de får på avdelningen genom andra situationer.

I studien säger en av pedagogerna att hon synliggör och talar om matematik i både planerade och oplanerade aktiviteter. Detta relaterar jag till det som Björklund (2009) skriver att man kan tillhandahålla matematiken. Pedagogen menar att hon arbetar utifrån barnens erfarenhetsvärldar och utgår ifrån barnen när hon planerar verksamheten. Pedagogerna uttrycker också att

dokumentationen i denna grupp utgår ifrån barnen så att de kan se ett sammanhang genom bilder och foton. Här kan man tolka det som att pedagogen hjälper barnen till den andra utvecklingszonen som Johnsen Høines (1990) skriver genom att ge barnen redskap. Sagorna som finns på bilderna och dokumentationen fungerar som ett verktyg för att nå nästa utvecklingszon. Det kan också relateras till det som Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) skriver att dokumentation i verksamheten synliggör barnens utveckling och pedagogerna kan se resultatet tydligt. Då endast en av pedagogerna var på förskolan när undersökningarna utfördes kan slutsatser inte göras med huruvida pedagogerna arbetar med matematik i verksamheten.

Pedagogen berättar att hon inte använder medvetet matematiska termer med barnen. I den litteratur som jag har läst tolkar jag det som att det är en brist om pedagogerna inte har kunskap om barns kunskapsutveckling. Doverborg och Pramling (1995) som belyser att pedagoger skall utgå ifrån barns erfarenhetsvärldar för att utveckla barnen, att använda vardagssituationer som barnen kan relatera till. Dessutom skriver Ahlberg (2001) att språkförståelsen är viktig i barns matematiska utveckling för att inte lära fel. Barnen i barngruppen kan missförstå på grund av okunskap i språket och därför hämmas i sin utveckling. Pedagogen bör ge barnen ett språk med matematiska termer för att stärka barns utveckling och motverka missförstånd.

6.1.3 Integrerar matematik i hela verksamheten.

I studien blir det tydligt att de som arbetar med de äldsta barnen använder en mer riktad matematik när de räknar, problematiserar och använder ordet matematik för barnen. De använder vardagsrutiner för att skapa dialog med matematik samtidigt som de har material där barn leker och arbetar med siffror och symboler. Här tolkar jag det som att sagan kan fungera som en vardagsrutin genom att stimulera det matematiska tänkandet. Då detta är avdelningen innan barnen börjar i förskoleklassen skulle man kunna dra slutsatsen att detta arbete ger förutsättningar för de krav som senare ställs i skolan helt i enlighet med Björklund (2009).

Johnsen Høines (1996) menar att man skall prata med barnen och inte till dem, att hålla dialogen öppen. Även om pedagogerna i denna grupp arbetar på förskolan så borde de, enligt forskningen låta barnen prata och formulera sig med ett matematiskt språk. Min erfarenhet är att skolan är mer av en monolog från pedagogens sida och Lpfö98 (1998) skriver att förskolan skall förbereda barnen för detta. Utifrån den litteratur jag har studerat och de resultat jag fått fram i min studie menar jag att det är viktigt att hitta en balans så att alla barnen får tala men även lyssna på pedagogen. I denna grupp använder pedagogerna matematiska begrepp som barnen tar efter.

6.2 Analys av innehållet under barnobservation

Pedagogen i Grupp två arbetar med denna grupp. Hon fokuserar på matematiken i samlingar och vardagssituationer och detta kan vara anledningen till att en dialog inte uppstod naturligt under sagostunden. Vid båda sagotillfällena lyssnade barnen på varandra och säger som kompisarna. Jag tolkar detta i likhet med det Som Dysthe (2003) skriver, det vill säga att barn lär sig tillsammans med andra i en miljö som de kan relatera till. Då dialogen blev annorlunda andra gången sagorna berättades kan barnen ha reflekterat med varandra eller själva mellan de båda tillfällena. Detta kan tolkas som att barnen bearbetade sina erfarenheter, (Dysthe, 2003), och de skapar nya erfarenheter som ger möjlighet att utvecklas vidare.

När barnen känner, tittar och samtalar om sagan skapas sammanhang med innehållet och pedagogen och andra barn kan bygga vidare på kunskaperna. Barnen utvecklar sina kunskaper genom att medverka i dialog där kunskaperna delas med varandra, menar Björklund (2009). Detta relaterar jag till en situation under observationen då en pojke såg att husen som grisarna byggde var fyrkantiga och kunde relatera detta till sin egen erfarenhetsvärld. Detta kan tolkas som att han skapar förståelse genom att sammanföra olika tillfällen till en helhet och får en bredare förståelse menar Björklund (2008). Men jag kopplar också denna situation till Van Heile nivåerna, det vill säga om pojken har erfaret geometrin vid annat tillfälle kan han ha utvecklat en abstraktionsnivå genom att han beskriver ett sammanhang utifrån sin erfarenhet. Exakt vilka slutsatser han gör går inte att bestämma, men jag tolkar det som att han har utvecklat förmåga att se geometrin i rummet och är därför på visualiseringsnivån.

Flickans kommentar om att storlek är när man provar kläder, tolkar jag som att hon relaterar till sin erfarenhet för att kunna tolka vad pedagogen menade med frågan. Lärandet blir situerat, enligt Dysthe (2003) då barnen kan relatera från sagan till tidigare erfarenheter och ser innebörden med sagan och begreppen i matematiken. Flickan som var tyst stora delar av aktiviteterna behövde inbjudan till konversationen för att delta. Hon log och lyssnade aktivt under hela stunden. Då pedagogen inte är ordinarie tolkar jag det som att flickans återhållsamhet kan bero på att hon inte kände sig trygg att tala i pedagogens närvaro, samtidigt som hon även lär av de stunderna. Svaren hon gav visade att hon lyssnade och medverkade på sitt sätt. Olofsson (2003) menar att detta inte är unikt då vissa barn är mer observerande än medkonstruktörer i en situation. Å ena sidan skall pedagogen acceptera barnet när hon väljer att lyssna och vara passiv. Å andra sidan skall pedagogen bjuda in barnet så hon känner sig delaktig. Från ett behavioristiskt perspektiv, skriver Säljö (2003) kan flickan vara van vid beröm och bekräftelse och därför blev osäker på situationen. Pedagogen använde istället gruppen från ett sociokulturellt perspektiv, enligt Dysthe, för att barnen skulle kommunicera själva, att lära av varandra. Med detta visar att problem i verksamheten uppstår om endast ett teoretiskt perspektiv används. Några av barnen i observationen kan vara vana att arbeta tillsammans medan flickan vill ha respons genom bekräftelse för att utvecklas. Utmaningen för pedagogen är variera arbetssättet och kommunikationen så att alla barn gynnas anser jag, att pedagogernas förhållningsätt då kan få motstånd och ifrågasätts.

Förhoppningsvis utvecklar barnen tillsammans med pedagogen samtalet vidare så kunskaper och förutsättningar för lärande stärks, skriver Claesson (2007). Desto mer erfarenhet barn har med arbetssättet via dialog i matematikutveckling kan barnen mer och mer ta ansvar själva och leda dialogen. Pedagogen behöver locka till kommunikation och visa på hur man kommunicerar och pratar på detta sätt. Otrygghet kan leda till att barnen är tysta vid ett nytt arbetssätt men med tiden blir de med förtrognas med arbetssättet och därmed mer trygga. Barnen vet vad kommunikationen leder till samtidigt som pedagogen kan införa spänning och nyfikenhet.

Det är viktigt att barnen blir utmanade så de hela tiden är intresserade och inte uttråkade. Sagoberättandet och sagoläsningen måste därför hela tiden nyanseras och ändras så barnen utvecklas. Blir en specifik metod av berättande rutin kan barnen bli uttråkade och då måste metoden ändras och utvärderas. Utmaningen för pedagogen är att ha det på en nivå så barnen hela tiden är intresserade. Samspel är en del i lärandet och som Lindqvist (1996) skriver är detta en naturlig del i barnens utveckling. Samspelet mellan pedagogen och barnet kan vara anledningen till att intresset förloras och detta skall pedagogen hitta tillbaka till. Pedagogen utvärderar och

reflekterar om vad som gick bra och mindre bra så barnen utvecklar sina matematiska kunskaper.

6.3 Sammanfattning av resultat

Barnen möter pedagogernas förhållningssätt och ges möjligheter att lära olika saker-utifrån detta. Mina resultat visar att barnen skapar själva slutsatser som är baserade på deras erfarenheter och mognad. Barnen på förskolan lär matematik utifrån de matematiska möten som pedagogerna skapar. Barnen som diskuterade sagorna anpassades sig efter den utomstående pedagogens arbetsätt med lite försiktighet. Min tolkning är att det är svårt att säga om det beror på om barnen saknar erfarenheter med detta arbetsätt eller om det var pedagogen som inte ställde rätt frågor. Pedagogen som jag inte fick möjlighet att intervjua kan möjligtvis arbeta på detta sätt med barnen genom att diskutera när sagor berättas men jag ställde aldrig den frågan till den andra pedagogen. Barnen har bra ordförråd och de kan förklara orden som de inte behärskar.

Pedagogen känner barnen bättre och kan forma sagoläsningen efter barnens erfarenheter. Fokuseringen på barnen och deras erfarenheter, som Pramling Samuelsson och Sheridan (2006) skriver, hjälper barnen att tolka sina kunskaper. Ordinarie pedagog har dessa förutsättningar genom kunskap om barnen som den nya pedagogen inte har. Samtidigt som barnen är kompetenta att lära nytt och möta nya pedagoger genom att ta till sig nya metoder. Pedagogen skall då förankra detta i barns erfarenhetsvärld för att hjälpa barnen till metakognition Hangaard Rasmussen (1992). Förståelse för matematiken skapas då barnen kan se sammanhangen genom sagan.

Resultaten från intervjuerna och aktiviteterna med barnen visar att pedagogerna kan hjälpa barnen till den närmast utvecklingszonen, som Johnsen Høines (1990) beskriver. Med ett varierat arbetsätt och öppen medvetenhet skapas förutsättningar till lärande och en utveckling hos barnen. Pedagogerna som medverkade belyste olika delar som de tyckte var viktiga i matematik. En gemensam sak de har är att hela tiden skapa lustfyllt lärande, att det skall vara roligt med matematik, att stötta och uppmuntra barnen. Barnen i aktiviteten var hela tiden intresserade och nyfikna på vad som skulle hända och vad det pratades om. Pedagogernas förhållningsätt visas och sprids till barnen. Barnen känner sig kompetenta och utmanande i sin vardag på förskolan.

Då pedagogen berättade sagorna för flera barn samtidigt gick det inte att göra slutsatser om vilka principer av Gelman och Galistels principer (i Diamant 2009) som varje barn har erövat. Då jag inte utfört en kartläggning av barnens kunskaper före undersökningen och det var under en begränsad tid går det inte att dra slutsatser om arbetssättet. Dock tror jag att detta är en del som kan komplettera andra aktiviteter. Med ett varierat arbetsätt kan sagoläsning hjälpa till och gynna barnen i dess utveckling.

7 Diskussion

Här diskuteras resultaten och litteratur för att problematisera arbete, undersökningarna och slutsatser kring syftet och frågeställningar samt analyseras helheten med matematik i sagans värld som arbetssätt i förskolan. I anknytning till detta avslutas denna del med rubrikerna *Betydelse för läraryrket* och *Förslag till fortsatt forskning*.

När jag började skriva detta arbete ansåg jag att matematik är en viktig del i förskolans verksamhet. Pedagogerna skall planera verksamheten och utgå ifrån barnens erfarenhetsvärldar och villkor. När jag skriver slutsatserna för detta arbete inser jag att matematiken är en liten del i verksamheten och att den inte behöver vara så konkret. Samtalen och intervjuerna med pedagogerna visar att många olika faktorer spelar in i planeringen. Det är tiden på dagen, barngruppen, sociala sammanhang och pedagogens intresse. Det är många delar som skall spela in för ett utvecklande lärande. De didaktiska frågorna som en pedagog ställer sig hela tiden är, *för vem?, varför är det viktigt?* och *hur detta skall gå till?*. Mina följdfrågor är då, *när, vilka skall medverka* och *vilken roll skall jag spela. Handledare eller vägvisare?* Jag tycker fortfarande att matematik är viktigt och roligt men jag tänker annorlunda. Som pedagog vill jag planera aktiviteter både där matematik är i fokus och som komplement. Jag skall läsa sagor med matematik i fokus men framför allt arbeta mycket praktiskt och konkret med barnen. Jag vill inte undervisa matematik i förskolan då jag anser att det skall lekas in.

Mitt syfte med detta arbete var att ta reda på hur pedagoger kan utveckla intresset för matematik hos förskolebarn genom sagoläsning och sagoberättande. Undersökningen är utförd under en begränsad tid så det går inte att dra slutsatser om barnen utvecklas i matematiken med denna metod. Men undersökningarna visar att ett varierat arbetsätt gynnar barnen och sagoläsning är en del av detta som jag tror ger förutsättningar till kunskap. Av undersökningarna drar jag slutsatsen att pedagogerna arbetar på ett varierat sätt och detta ger barnen möjlighet att se matematiken ur olika vinklar. Pedagogen uppmuntrar barnens egna initiativtagande och ger dem möjligheter att i kommunikation stärka det matematiska tänkandet. Pedagogens roll blir både att synliggöra matematiken och att handleda barnen att utveckla tänkandet, till den närmaste utvecklingszonen, som Johnsen Høines (1990) skriver. Erfarenheterna och min kunskapsutveckling efter detta arbete visar att matematikinläring med hjälp av sagans värld är ett alternativ. Barns erfarenhetsvärldar är i centrum och barnen kan använda sin fantasi och kommunikationsförmåga för att utveckla sina kunskaper i ämnet. Materialet som behövs för sagorna är naturligt tillhörande i förskolans värld och alla barn kan relatera till dem.

Vad anges i litteraturen som viktigt i arbetet med matematiklärande hos yngre barn med hjälp av sagor?

Matematik är en komplicerad kunskap där grundläggande förkunskaper behövs för att utvecklas benämner Diagnosmaterialet Diamant (2009) Mina undersökningar bekräftar detta genom pedagogernas varierande svar men framför allt från barnobservationen. Vid tidig kontakt med matematik skapas förutsättningar för lärande. Då barns språkkunskaper utvecklas mer allt eftersom de dagligen används behöver vi pedagoger förse barnen med kunskaper och möten med matematik på en vardaglig nivå, skriver Ahlberg (2006).

Hur menar pedagoger att de använder matematiska termer i förskolan?

Mina empiriska undersökningar visar att pedagoger arbetar med sagor i verksamheten för olika syften. Alla pedagoger arbetar med vardagssituationer som är utvecklande och några arbetade även med matematik som huvudsyfte vid en aktivitet. Barnen lär och svarar efter pedagogens förhållningssätt och utifrån redskapen de får. Även om barnen i aktiviteten inte pratar direkt själva om matematiken tror jag att med erfarenhet och uppföljning kan de börja med det.

Vilket förhållningssätt har pedagogerna till matematik i förskolan?

Barnen i grupp ett och två får en mer grundläggande förberedelse i matematik vilket behövs för att utvecklas. Björklund (2008) skriver att barnen vidgar sina erfarenheter för att förstå senare aktiviteter och möten. De yngre barnen kan ha utvecklat samma kunskapsnivå som barnen i grupp tre har idag. Det är pedagogerna som ger dem förutsättningar att lyckas. Ahlberg (1995) menar att verksamheten skall successivt övergå till abstrakta uppgifter och utmaningar så barnen hela tiden förstår men samtidigt blir utmanande. På förskolan anser jag att de arbetar på detta sätt redan med de yngsta. Pedagogerna utgår ifrån barnen och lägger svårighetsgraden där.

Pedagogerna i grupp 3 arbetar med matematik på ett både konkret och abstrakt sätt för att synliggöra och inspirera barnen i matematikens värld. De använder vardagssituationer samtidigt med matematiklådor där matematiska tecken presenteras. Barnen använder själva matematiska begrepp och termer i sina lekar. Matematiken blir central del i vardagen och barnen utvecklar varandra genom att tillsammans lösa problem och utmaningar som Ahlberg (2001) skriver. Barnen i denna grupp är äldst och har förhoppningsvis mött matematik tidigt vilket har inneburit att de har uppnått denna medvetenhet och kunskap.

Pedagogernas förhållningssätt är att barnen redan vid tidig ålder kan utveckla matematiska kunskaper utifrån sin vardag och i olika situationer. Alla pedagoger utvärderar och utvecklar sin verksamhet för att gynna barnen. En av pedagogerna dokumenterar situationerna då hon anser att barn utvecklas genom att prata om bilder och skapelser som de själva varit delaktiga i.

Hur kan pedagoger arbeta med matematik i sagans värld?

Barnen i undersökningarna möter sina pedagogers aktiviteter och utmaningar och svarar utifrån det. Sagoläsningarna är naturliga för barnen och på det sätt som pedagogerna läser eller berättar härmar barnen och gör sagorna till sina egna. Sagorna kan användas bland alla barn i olika åldrar med olika syften. När pedagogerna synliggör matematiken i sagorna kan barnen inspireras att själva läsa sagorna på samma sätt och ensamma eller i grupp diskutera sina uppfattningar. Pedagogerna i undersökningarna anser jag gör medvetna didaktiska val. De känner sina barn och vet vad nästa steg skall vara. Men synsättet på matematiken varierar och hur man skall arbeta med det. Då jag endast har sett pedagogerna med dessa åldrar är det svårt att säga hur de skulle arbeta med andra åldrar. Är planeringarna för en pedagog samma för alla åldersnivåer? Sagoberättande och sagoläsning med matematik som fokus är ett arbetssätt som kan varieras på många olika sätt för att utveckla barnens matematiska kunskaper.

7.1 Betydelse för läraryrket

Mitt arbete visar att pedagogernas förhållningssätt påverkar barnens kunskapsutveckling inom matematik på olika sätt. Kunskaperna och erfarenheterna som barnen får, speglas av verksamheten och hur pedagogerna väljer att arbeta med matematik. Pedagogen har förutsättningar att visa och inspirera barns intresse för matematik på ett lustfyllt sätt med sagan som hjälp.

Att möta barn utifrån deras erfarenhetsvärldar är avgörande för att förståelse skall skapas för barnen och dess utveckling. Sagor finns naturligt i verksamheten och i hemmet och därför skapas mening med matematiken genom detta arbetssätt. Pedagogerna i förskolan skall tillhandahålla och utmana barnen i den dagliga verksamheten för att barnen skall utmanas och utvecklas i sina

matematiska kunskaper oavsett nivå.

Sagoläsning är inte den enda metoden som pedagogen kan använda för att utveckla en bred kunskapsnivå i detta ämne för barnen. Barnen behöver möta olika miljöer och människor men att flera situationer ger förutsättningar till lärande och här är sagoläsningen en viktig del i helheten. Ahlberg (2001) nämner miljön som en viktig faktor i barns lärande. Med varierande arbetssätt och tillfällen inom sagoläsning samt vid andra situationer ges barnen en möjlighet till utveckling på egna villkor.

7.2 Förslag till fortsatt forskning

Arbetet gav mig många svar som pedagog men också fler frågor som presenteras här.

Det vore intressant att få bredare kunskap om hur detta arbetssätt i matematiken kan utveckla barns lärande. Vid en undersökning under en längre tid kan man se utvecklingen hos barnen och hur deras kommunikation ändras. Förhoppningsvis kan dialogen då den är central även utveckla och vidga deras ordförråd. Tidigare forskning visar att ett varierat arbetssätt gynnar barnens kunskaper för att skapa sig en helhetsbild om sin omvärld.

Förskolan som jag arbetade på hade endast två barnskötare, som jag valde att inte utföra intervjuer med då jag ville se hur förskollärare arbetar. På många andra förskolor arbetar flera barnskötare och jag undrar hur arbetet med matematiken ser ut där? Hur ser de på matematiken i barnens utveckling? Läroplanen som träder i kraft 2011 belyser tydligare matematikens del samtidigt som förskollärares roll i verksamheten stärks. Jag skulle vilja se en undersökning om hur barnskötare ser på matematiken och hur de arbetar med detta. Det behövs undersökningar om hur barnskötare arbetar i verksamheten då det kommer att ta många år innan de är ersatta med förskollärare.

8 Referenslista

- Ahlberg, A. (1995). *Att möta matematiken i förskolan Matematiken i temaarbetet*. Rapport nr 1995:14. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A. (2006). *Matematik från början*. NCM. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Asplund Carlsson, M & Pramling Samuelsson, I. (2003). *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori*. Stockholm: Liber.
- Bjar, L. (Red.).(2006). *Det hänger på språket!* Lund: Studentlitteratur.
- Björklund, C. (2008). *Bland bollar och klossar, Matematik för de yngsta i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Björklund, C. (2009). *En, två, många- om barns tidiga matematiska tänkande*. Stockholm: Liber.
- Brink, L (2006) *Det hänger på språket*. Lund. Studentlitteratur.
- Bryman, A. (1997). *Kvantitet och kvalitet i samhällsvetenskaplig forskning*. Lund: Studentlitteratur.
- Claesson, S. (2007). *Spår av teorier i praktiken: några skolexempel*. Lund. Studentlitteratur.
- Doverborg, E & Emanuelsson, G (2006) *Små barns matematik*. Matematik för lärare i förskolan. NCM. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Doverborg, E & Pramling Samuelsson, I. (2007). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, E & Pramling, I. (1995). *Mångfaldens pedagogiska möjligheter*. Stockholm: Liber.
- Dysthe, O (1995) *Det flerspråkliga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, O. (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Esaiasson, P m.fl. (2003). *Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Stockholm: Nordstedts.

Hangaard Rasmussen, T. (1992). *Den vilda leken*. Lund: Studentlitteratur.

Johansson, E. (2003). *Möten för lärande- Pedagogisk verksamhet för det yngsta barnen i förskolan*. Skolverket. Stockholm: Fritzes kundservice.

Johnsen Høines, M. (1990). *Matematik som språk- Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber.

Knutsdotter Olofsson, B (2003). *I lekens värld*. Stockholm. Liber.

Lantz, A. (2007). *Intervjumethodik*. Lund: Studentlitteratur.

Lindahl, M. (1998). *Lärande småbarn*. Lund. Studentlitteratur.

Lindqvist, G. (1996). *Lekens möjligheter*. Lund: Studentlitteratur.

Sheridan, S & Pramling Samuelsson, I. (2006). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.

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

Säljö, Roger (2003). Föreläsningar om lärande och tidsandan. I S. Selander (red.): *Kobran nallen och majjen. Tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning*. Myndigheten för skolutveckling. (Forskning i fokus Nr 12). Stockholm: Liber Distribution.

Vallberg Roth, A. (2002) *De yngre barn läroplanshistoria*. Lund. Studentlitteratur.

Vestlin, L. (2009). *Från wikis till mattefilmer -om IKT i skolan*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.

Föreläsning

Frisk, S. (2009-03-12). Föreläsningen *Bråk*. Göteborg: Göteborgs universitet.

Hansson, Å. (2009-03-31). Föreläsningen *Geometri*. Göteborg: Göteborg universitet.

Styrdokument

Utbildningsdepartementet. (1998). *Läroplan för förskolan, Lpfö 98*. Stockholm: Lärarförbundets förlag. <http://www.skolverket.se/sb/d/468>.

Utbildningsdepartementet. (2010). *Läroplan för förskolan, Lpfö 98* (2:a red upplagan) Stockholm: Lärarförbundets förlag. www.skolverket.se.

Internet

Burger, William F & Shaughnessy & J Michael. (1984). *Characterizing the van Heile levels of development in Geometry*. Journal for research in mathematics Educations. (1986, vol 17, No. 1. 31-46). <http://math.buffalostate.edu/~MED595/Casestudy1.pdf> (2010-12-20)

Diagnosmaterialet Diamant. (2009). *Aritmetik*. Stockholm: Skolverket. www.skolverket.se.

Uppslagsverk

Nationalencyklopedin. (2010-11-07 & 2011-01-16). www.ne.se.

Wikipedia. (2011-01-21). <http://sv.wikipedia.org/wiki/L%C3%A4rande>

9 Bilaga 1

Intervjufrågor till pedagogerna:

- Arbetar du med matematik i verksamheten?
- Hur arbetar du med matematik?
- Gör du planerade aktiviteter med matematik i fokus?
- Vad är viktigt att tänka på, anser du?
- Pratar barnen på egna initiativ om matematik på förskolan?
- Arbetar du med matematik vid sagoläsning?
- Använder du facktermer i geometrin som ex. cirkel, kvadrat?
- Annat att tillägga?