



Göteborgs Universitet
Utbildnings- och forskningsnämnden för lärarutbildning
Institutionen för pedagogik och didaktik

Matematik på en förskola

– Vad står i läroplanen och behövs ämnesdidaktiska kunskaper?

Anna Håkansson & Åsa Wolf

LAU 350, Människan i världen III

Handledare: Madeleine Löwing

Rapportnummer: HT06-2611-094

Abstract

Examinationsnivå:	Examensarbete, 10 poäng
Titel:	Matematik på en förskola – Vad står i läroplanen och behövs ämnesdidaktiska kunskaper?
Författare:	Anna Håkansson & Åsa Wolf
Termin och år:	Höstterminen 2006
Institution:	Institutionen för pedagogik och didaktik
Handledare:	Madeleine Löwing
Rapportnummer:	HT06-2611-094
Nyckelord:	Matematik, förskola, läroplanen, ämnesdidaktik, lärare

Syfte Syftet med vår fallstudie är att undersöka om några lärare följer förskolans läroplan när det gäller matematik. Vi vill också ta reda på matematikinnehållet på en förskola samt om lärarna där vet vad barnen lär sig för matematik.

Huvudfrågor Följer några lärare förskolans läroplan när det gäller matematik?
Vad för matematikinnehåll arbetar man med?
Hur vet dessa lärare vad barnen lär sig för matematik?

Metod och material För att söka svar på våra frågor så har vi valt tre undersökningsmetoder, vilket brukar kallas för trianguleringsmetoden. Först valde vi intervjuer vilka vi sedan kompletterade med observationer för att se om lärarna gjorde det de berättade vid intervjuerna. Dessutom har vi samtalat med några barn och ställt frågor för att få en inblick i deras grundläggande taluppfattning.

Resultat Fallstudien tycks visa att om lärare saknar ämnesdidaktiska kunskaper så verkar man få problem med att följa läroplanens intentioner, vilket också kan försvåra möjligheten till att arbetet med förskolans hela matematikinnehåll på ett grundläggande sätt. Dessutom tycks det uppstå brister i att följa och dokumentera barnens lärande och man verkar fokusera mer på ”görande”.

Betydelse för läraryrket Eget intresse för matematik hos lärare är bra men ämnesdidaktiska kunskaper tycks ha en avgörande betydelse för förskolans matematik och det finns behov av kompetensutveckling för att barn ska ges möjligheter att sträva mot målen.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
Bakgrund	1
2. Litteraturgenomgång	3
Styrdokument och riktlinjer för förskolan före 1998	3
Förskolan läroplan, Lpfö 98	3
Teorier om lärande	4
Barns utveckling av grundläggande taluppfattning.....	4
Uppräknandets idé.....	5
Räkneordens namn och system	6
Grundläggande räkning	6
Addition.....	6
Subtraktion	7
Barns utveckling av grundläggande uppfattning av mätning och form	8
Mätning	8
Form	8
Barns utveckling av grundläggande uppfattning av tid och rum	9
Tid	9
Grundläggande rumsuppfattning.....	10
Den viktiga lärarrollen	11
Sammanfattning av litteraturgenomgång	12
3. Syfte och problemformulering	13
4. Metod	14
Metodval	14
Val av undersökningsgrupp.....	15
Genomförande av lärarintervjuer	15
Genomförande av observationer	16
Genomförande av barnsamtal.....	16
Tillförlitlighet.....	17
5. Resultat och analys	18
Följer några lärare förskolans läroplan när det gäller matematik?.....	18
Resultat.....	18
Analys.....	18
Vad för matematikinnehåll arbetar man med?	19
Resultat av intervjuer	19
Analys av intervjuer	20
Resultat av observationer	20
Analys av observationer	21
Hur vet dessa lärare vad barnen lär sig för matematik?	21
Resultat av intervjuer	21
Analys av intervjuer	22
Resultat av barnsamtal	22
Analys av barnsamtal	22

6. Diskussion	23
Metoddiskussion.....	23
Resultatdiskussion.....	23
Följer några lärare förskolans läroplan när det gäller matematik?.....	23
Vad för matematikinnehåll arbetar man med?	25
Hur vet dessa lärare vad barnen lär sig för matematik?	27
7. Slutsatser	29
Förslag till fortsatt forskning.....	29
Referenslitteratur	30
Bilaga 1: Intervjufrågor	31
Bilaga 2: Barnsamtal	32

1. Inledning

Vi är två lärarstudenter som under vår utbildning har läst en inriktning som heter *Matematik i barnens värld*, vid Göteborgs Universitet. Kursen vänder sig till blivande lärare från förskolan till skolår 5 och är på 20p. Anledningen till att vi valde just den kursen var för att vi båda är intresserade av matematik och tycker att det är både ett roligt och viktigt kunskapsområde i vårt samhälle.

Eftersom vi har läst en inriktning som vände sig både mot skolan och mot förskolan så gjorde vi VFU (verksamhetsförlagd utbildning) på båda ställen. När vi var på förskolan upplevde vi dock att matematik inte var ett så synligt kunskapsområde varpå vårt intresse väcktes för att fördjupa oss i frågan.

Genom vår utbildning i matematik har vi förstått hur viktigt det är att lyfta fram matematiken redan under de tidiga åren i förskolan. Undersökningar visar att en del barn idag har svårt att förstå matematiken i skolan och då funderar vi på hur lärare¹ i förskolan på bästa sätt kan förbereda barnen och underlätta övergången till skolan.

Vi har valt att avgränsa oss till att göra vår studie endast på förskolan eftersom vi anser att matematik är ett viktigt kunskapsområde redan där. Det är på förskolan grunden läggs för barns matematiklärande och för att barnen så småningom ska kunna tillägna sig den mer abstrakta matematiken. Dessutom ger vår studie inte utrymme för att beröra även skolans värld.

En annan sak vi lagt märke till på vår VFU var att lärarna oftast saknade utbildning i vad som kan vara matematik för yngre barn. Vi upplevde också att man inte verkar vara speciellt intresserad av matematik som faktiskt är ett av de strävansmål som finns i förskolans läroplan.

Bakgrund

Matematiken har inte alltid haft en framträdande roll på förskolan men idag finns en läroplan för förskolan, Lpfö98, som belyser hur alla i förskolan skall stimulera barns nyfikenhet och begynnande förståelse för matematik. I Skolverkets (2003) kvalitetsgranskning *Lusten att lära med fokus på matematik* och Matematikdelegationens betänkande understryks att förskolans lärare har stor betydelse för barns lärande i matematik (NCM, 2006, s 11).

Pilotprojektet, som pågick mellan 2003 och 2004, är en del av inspirationsprojektet ”Matematik från början” som är ett samarbete mellan PRIM-gruppen vid Lärarhögskolan i Stockholm, Skolverket och NCM (Nationellt Centrum för matematikutbildning) vid Göteborgs Universitet. Projektets syfte är att skapa ett kompetensutvecklingsprogram för förskolans lärare och att genomföra en pilotstudie som fördjupar och vidgar det kunnande i matematik och didaktik²/pedagogik³ som lärare, enligt Lpfö och projektplanen för ”Matematik från början”, behöver för att stimulera och utmana barns intresse för och lärande i matematik (NCM, 2006, s 11-12).

¹ Vi kommer att benämna alla som arbetar med barn i förskolan som lärare oavsett utbildning

² Läran om undervisning, dvs. vad läraren skall tänka på vid undervisning, dess mål och medel samt sambandet dem emellan (Wikipedia).

³ Läran om utbildning, dvs. vetenskapen om uppfostran och undervisning (Wikipedia).

Erfarenheter från pilotprojektet finns sammanställt i boken *Små barns matematik* (NCM, 2006) och författarna visar på forskning som stämmer överens med våra erfarenheter från VFU angående matematik på förskolan. De menar att det är olika hur lärare ser på förskolans matematik och bilden tycks många gånger vara begränsad till sifferskrivning och ramsräkning.

Barn måste tillsammans med andra barn och kunniga lärare få uppleva och reflektera över matematik (NCM, 2006, s 8). Forskning visar att barns tidiga möten med matematiken kan vara avgörande för deras inställning senare i livet (NCM, 2006, s 11).

Mot denna bakgrund vill vi i denna fallstudie undersöka hur det ser ut i en förskoleverksamhet då det gäller läroplanen Lpfö 98, matematikinnehåll samt om dessa lärare vet vad barnen lär sig för matematik så att de ges en chans att kunna sträva mot målen i läroplanen. Vi kommer att sätta oss in i den litteratur som finns i ämnet och efter vår litteraturgenomgång preciserar vi vårt syfte och våra problemformuleringar ytterligare.

2. Litteraturgenomgång

Vi kommer att inleda med att beskriva två riktlinjer som närmast fanns före 1998 för förskolan som då låg under Socialdepartementet. Efter det ska vi försöka tolka matematiken i nuvarande läroplan Lpfö 98. Därefter ska vi försöka beskriva läroplanens matematikområden ur ett ämnesdidaktiskt perspektiv och slutligen kommer en liten del om den viktiga lärarrollen.

Styrdokument och riktlinjer för förskolan före 1998

De senaste 30 åren har matematiken haft ett litet utrymme i förskolans olika dokument (NCM, 2006, s 4-5). I *Pedagogiskt program för förskolan* som utvecklades 1987 fanns matematiken under området natur. Där beskrivs att förskolan ska bidra till att barnen utvecklar grundläggande begrepp om tid och matematik. Arbetssätt som föreslogs användas var lek och arbete och exempel ges så som bygglek, träslöjd, affärslek, matlagning och dukning samt mätning med naturliga mått. Dukning skulle ge erfarenhet av antal och kategorisering. Övriga innehållsområden var kultur och samhälle och dessa tre områden skulle praktiseras i verksamheten genom ett temainriktat arbetssätt (Socialstyrelsen, 1987:3, s 29).

Ett större utrymme för matematik gavs däremot i *Lära i förskola – innehåll och arbetssätt för de äldre förskolebarnen* där matematiken fick ett eget kapitel. (Socialstyrelsen, 1990: 4, s 67) Man beskriver att matematik är mer än att räkna och ger exempel på matematiska begrepp som *likheter och skillnader, sortera, klassificera, gruppera, storlek, längd, avstånd, form, vikt och volym, ramsräkning, antalskonstans, mönster samt taluppfattning*. Dessutom finns beskrivet hur viktigt det är att få barnen att förstå varför det är bra att kunna räkna. Det ges förslag på hur man kan gå till väga för att göra dessa begrepp synliga och hur man kan skapa situationer för matematisk begreppsbyggnad.

1998 ersattes det pedagogiska programmet av läroplanen för förskolan, Lpfö 98. I och med detta övergick också ansvaret från Socialstyrelsen till Skolverket, vilket innebar att tonvikten nu lades på barnet och inte på föräldrarnas behov av omsorg i lika stor omfattning som innan. Avsikten med att förskolan fick en läroplan var att den tillsammans med utbildningssystemets två övriga läroplaner, Lpo 94 och Lpf 94, skulle stå för gemensam syn på kunskap, utveckling och lärande (*Läraryboken*, 2003, s 30).

Förskolans läroplan, Lpfö 98

Läroplanen för förskolan är en förordning, det betyder att den är tvingande för den enskilde pedagogen samt kommunen, och de mål som formulerats att sträva mot för den pedagogiska verksamheten är styrande. En läroplan är en plan för lärande som en slags studieplan och det enskilda barnets utveckling och lärande är i centrum. Målen är kvalitativa och fokus är på barns kunnande och skapande av mening. Förskolan har inga individuella kunskapsmål som skolan men där finns krav på dokumentation som möjliggör utvärdering av den pedagogiska verksamheten (Pramling Samuelsson & Sheridan, 1999, s 19-20).

Dagens läroplan ser alltså annorlunda ut och konsekvensen är att varje lärare nu själv (eller i arbetslag) förutsätts kunna planera och genomföra arbetet när det gäller innehåll, arbetssätt

och organisation för att barnen ska kunna ges möjligheter att sträva mot målen i läroplanen (Pramling Samuelsson & Sheridan, 1999, s 22-23).

Enligt Lpfö 98 skall förskolan lägga grunden för det livslånga lärandet och ha en verksamhet där omsorg, fostran och lärande ingår i en helhet. Läroplanen belyser också att verksamheten skall främja leken, kreativiteten och det lustfyllda lärandet.

När det gäller matematik i Lpfö 98 anges följande:

Förskolan skall sträva efter att varje barn

- Utvecklar självständighet och tillit till sin egen förmåga
- Utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang
- Utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum

Teorier om lärande

Vad det teoretiskt kan innebära för förskolebarn att utveckla sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum vill vi försöka få svar på och vi kommer att utgå från ett ämnesdidaktiskt perspektiv.

Wiggo Kilborn, forskare och tidigare lärarutbildare vid Göteborgs Universitet, anser att didaktisk ämnesteorier är ett viktigt verktyg för att förstå barns tankar och för att kunna förklara hur barn kan bygga upp ett matematiskt vetande. Denna teori bör utgå från forskning om barns inläring (Kilborn, 1997, s 7-9). Även Skolverkets rapport *Att lyfta matematiken* belyser vikten av att lärare har goda ämnesdidaktiska kunskaper inom området matematik för att kunna stimulera barns lärande i matematik (Skolverket, 2004).

Barns utveckling av grundläggande taluppfattning

Enligt Lpfö 98 skall vi sträva efter att varje barn:

Utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppet tal

Under de första levnadsåren brukar barn använda sig av ”tal” vid tre olika tillfällen:

– Med hjälp av en blick omedelbart uppfatta skillnaden mellan ett, två eller tre föremål utan någon uppräknings av föremålen. Engelspråkig litteratur kallar detta för *subitizing* (Kilborn, 1997, s 10) (NCM, 2006, s 72). I 2-3 års ålder kan barn ofta skilja på upp till tre föremål, är det fyra föremål eller fler kallar barnen det för många. Många barn i 2-4 års ålder använder fingrarna för att visa antal (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2001, s 20).

– Rabbla en talramsor (ett, två, tre...) utan någon koppling till antal. Att nämna räkneorden i rätt ordning är en kulturell lek precis som i olika rim och ramsor.

– De kan använda räkneord som identifikation för t ex ålder, husnummer utan att förstå den numeriska innebörden.

Allt eftersom börjar barn utveckla *talrams* till ett verktyg *talraden*, som de medvetet använder för att bestämma antalet föremål i en mängd. Parallellt använder barnen *subitizing* (Kilborn, 1997, s 10).

Uppräknandets idé

När barn är i 3-4 årsåldern kan de flesta barn använda talraden som ett verktyg och förstå meningen med uppräknning. De barn som inte förstår uppräknandets idé före skolåldern får problem. Två amerikanska forskare Gelman och Gallistel menar att uppräknandets idé bygger på följande *fem principer*, vilka är fundamentala för vårt tänkande (Kilborn, 1997, s 11-13) (NCM, 2006, s 72-76).

Abstraktionsprincipen: förståelse av att föremål (i väl avgränsade och definierade mängder) kan räknas och på så vis ta reda på föremålets antal.

Ett till ett-principen: förståelse av att föremål i en mängd kan bilda par med ett (och endast ett) föremål i en annan mängd.

Principen om godtycklig ordning: förståelse av att det inte spelar någon roll i vilken ordning uppräknandet sker, eller hur föremålen är grupperade. Men det är viktigt att hålla reda på vilka föremål som är räknade. Principen för godtycklig ordning är viktig för att förstå den kommutativa lagen som säger att $a+b=b+a$. Exempel $**$ $***$ är lika många som $***$ $**$.

Principen om räkneordens ordning: varje räkneord följs av exakt ett annat räkneord. Räkneorden måste komma i en bestämd ordning som definieras av talraden. När man räknar antalen i en mängd parar man varje föremål med ett ord i talraden.

Antalsprincipen: När varje föremål i en mängd har parats ihop med ett räkneord, så kan mängden anges med hjälp av räkneordet för det sista paret.

Dessa principer gör det möjligt att bestämma antal. Idag är vi så vana vid att använda vårt språk och vår talrad som verktyg för att bestämma antal att vi inte ens tänker på dess teknik (NCM, 2006, s 29). Hur barn förstår dessa principer sker inte i någon hierarkisk ordning utan är beroende på barnets erfarenheter och intresse (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2001, s26).

Det är också viktigt att ge barn erfarenhet av del och helhetsrelationen av ett tal eller en mängd. Talet måste då ses som en helhet samtidigt som man uppfattar dess ingående delar. Detta innebär t ex att talet fem uppfattas som en "femhet" dvs. som helheten fem, men också som delarna 1+4 eller 3+2 (Ahlberg, 1995, s 13).

Om barnet förstår uppräknandets idé och de fem principerna kommer till uttryck när de börjar räkna. Vanligt är att knyta räkneorden till konkreta föremål som man räknar. Tidigt kan barn förstå att om du har två karameller och får två karameller till så har du fyra karameller. Men om vi frågar vad två och två är så förstår de inte. De abstrakta tankarna att två kan vara generellt utan att vara knutet till ett konkret föremål är abstrakt och ganska avancerat. Det är

en lång och inte alltid enkel process att lära sig att räkna. Det är därför viktigt att barn lär sig att räkna och kvantifiera omvärlden i förskolan. Det ska inte endast handla om tal och räkneord, utan också om att reflektera över räkneordens innebörd och egenskaper hos talen (NCM, 2006, s 81).

Räkneordens namn och system

Genom våra räkneord har man ökat förmågan att bestämma och kunna hålla ordning på antal föremål i en mängd. Men vägen till vårt räknesystem har varit lång och få språk är perfekta i bemärkelsen av att innefatta ett logiskt system för namnen. Istället för att ge alla tal ett unikt namn, som i längden skulle bli orimligt, sätter man samman tiotal med våra tio räkneord från ental osv. (Kilborn, 1997, s 13-14) (NCM, 2006, s 76-77).

En av svårigheterna med talraden är den ibland osystematiska uppbyggnaden efter tio. Logiskt skulle det kunna heta tio-ett, tio-två eller etton, tvåton. Istället heter det elva och tolv, sannolikt en kvarleva från äldre system. Först från och med tretton börjar vi utnyttja vårt tiobassystem. Men även här är våra räkneord inte helt logiska, talet fjorton och arton avviker från mönstret. För barn hade det varit naturligare om det hetat fyrton och åtton (Kilborn, 1997, s 14). Räkneorden mellan tjugo och tjugonio följer sifferordningen men ordet tjugo borde ha hetat "tvåtio" om man ser efterföljande mönster i trettio, fyrtio osv. (NCM, 2006, s 77).

Sett ur ett inlärningsperspektiv måste det vara förvillande för barnen att förstå logiken i vår talrad. För barn som lärt sig ett annat system från en annan språkkultur blir det ännu krångligare. Det är viktigt att som lärare uppmärksamma barnen om dessa brister på logik i räkneorden mellan 11 och 29 (Kilborn & Löwing, 2003, s 27).

När barnen börjar skolan använder de flesta talraden som ett verktyg men det är dock olika hur långt man kan använda den. De behärskar början av talraden men blir så småningom osäkra och tappar till slut kontrollen (Kilborn, 1997, s 13). Ofta har barn i förskoleåldern ingen aning om att talet 13 är komponerade av ett tiotal och ett ental utan de gör endast kopplingar till en specifik ramsa (Kilborn & Löwing, 2003, s 26).

Ibland har våra tal en annan betydelse än antal. Det kan vara en beteckning på en buss eller ett hus, ordningstal på en placering eller ett datum samt räkneord som ett måttal eller storhet. Förutom tal som beteckning är dessa betydelser ofta svårare för barn att förstå än grundtalen (Kilborn, 1997, s 21). Vi kommer inte att gå djupare in på detta eftersom vi skriver om små barn.

Grundläggande räkning

Addition

Den enklaste formen av addition är uppräknings. Man utgår från två eller flera mängder som slås samman till en ny mängd. Därefter gör man en uppräknings och får svar på frågan om hur många föremålen är tillsammans. Denna metod kallas för *uppräknings från början* och används ofta av små barn när de adderar.

En bättre teknik och något som de flesta barn utvecklar på egen hand är den som kallas för *uppräknings från det första talet*. Metoden går ut på att komma ihåg det resultat man fått i första mängden eller att man vet vad en siffra står för mängdantal. Detta utnyttjar man genom att fortsätta att räkna från det sist räknade antalet i första mängden. En ytterligare utveckling av teknik är *uppräknings från det största talet*. Man använder tekniken enligt *principen för godtycklig ordning*. Det går snabbare att räkna om man utgår från det största talet, exempel $2 + 8$. Så tänker man åtta, nio, tio istället för tre, fyra, fem osv. (Kilborn, 1997, s 25-27).

Subtraktion

Kilborn (1997, s 39-41) beskriver att när barn börjar använda subtraktion utvecklar de tankeformer som *ta bort*, *lägga till* och *jämföra*. Forskning visar att vilken metod man använder beror på hur barnen uppfattar situationen samt att språket och erfarenheten är grunden för hur problemen löses. En viktig skillnad mellan addition och subtraktion är att i addition finns endast en grundläggande problemform. I subtraktion finns det tre, men barnen ser till en början dessa som helt skilda problem. Här kommer exempel på beräkningen $8-2$:

I den första tankemodellen som leder till att *ta bort* kan problemet låta så här: Du har åtta karameller och äter upp två. Hur många har du kvar? Små barn brukar räkna upp åtta karameller och *ta bort* två. Svaret får de genom att räkna efter hur många som är kvar efter man har *tagit bort* två.

I den andra modellen som leder till tankar att *lägga till* låter så här: Vi är åtta barn här som vill ha en karamell men du har bara 2 karameller. Hur många fattas det? Här brukar barn utgå från de föremål de redan har *lägga till* tills det blir åtta. De föremål som läggs till ger svaret på hur många.

I den tredje modellen gör man en *jämförelse* av två mängder och kan låta så här: Jag har åtta karameller och du har två. Hur många fler karameller har jag? Här kan barnen para ihop de två karamellerna med två från de åtta och *jämföra* hur många som blev över.

Dessa exempel visar hur stor betydelse språket har för hur man löser dessa problem av egentligen samma beräkning. När barn får fler erfarenheter av subtraktion brukar de effektivisera sitt räknande och de lär sig en teknik för att utföra själva beräkningen utan någon specifik problemformulering. Följande tekniker är vanliga, enligt Kilborn (ibid.):

Nedräkning till återstoden som går ut på att barnen behärskar talraden inte bara framåt utan också bakåt. Man utgår från ett antal föremål och räknar bakåt hur många steg som ska tas bort. I exemplet $8-2$ räknar man bort delen två så här: 7,6 ... återstoden sex är svaret. Ett problem med den här tekniken är att man samtidigt som man räknar bakåt måste hålla reda på hur många steg man har räknat ner. Därför brukar barn ofta ta fingrarna till hjälp långt upp i åren.

En parallell teknik till ovanstående är *nedräkning till delen* då man istället räknar antal steg ned till delen. Man räknar 7,6 och har räknat ner två steg tills du kommer till svaret.

Man kan också använda *uppräknings från delen* och då låter det så här: 3,4,5,6,7,8 ger sex steg. Antal steg hålls i huvudet eller räknas på fingrarna.

Successivt utvecklas och förändras barns tänkande och i 8-9 års ålder brukar de flesta barn ha en automatiserad tabellkunskap när det gäller den grundläggande räkningen (NCM, 2006, s 84). Denna automatiserade kunskap är en förutsättning för att barnen ska komma vidare och så småningom klara av komplicerade matematiska operationer (Carlgren & Marton, 2002, s 143).

Barns utveckling av grundläggande uppfattning av mätning och form

Vi skall också sträva efter att varje barn (Lpfö 98):

Utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen mätning och form

Mätning

Att kunna jämföra olika storheter som t ex föremål, längder, vikt, tid och avstånd är själva *mätandets idé*. Det var länge sedan man kom på idén att jämföra storlek med någon slags enhet, så länge sedan att vi i dag tar det för givet. Förr mätte man i t ex fot men efterhand kom man på att dessa var olika i olika länder. Detta gjorde att vi fick en standardisering och internationellt togs basenheten meter (NCM, 2006, s 30).

För att förstå och beskriva sin omvärld utvecklar barn olika strategier för att ge den struktur. För barn handlar mätning inte om att mäta enligt standardiserade mått utan snarare om att jämföra genom sortering, rangordning och direkt jämförelse. Grunden för att se likheter och skillnader är att jämföra två föremål. För att titta på likheter och olikheter använder man sig av jämförelseord, exempelvis stor- liten, tung-lätt, lång-kort osv. (ibid. s 59-63, 79-80).

Små barn jämför sina längder genom att jämföra direkt. De ställer sig bredvid varandra och på så sätt ser de vem som är längst. Barn behöver många erfarenheter av att mäta med informella enheter för att utveckla förståelsen för mätandets princip. Genom att samtala med barnen och reflektera kan man som lärare hjälpa barnen att förstå betydelsen av att ha gemensamma standardiserade måttenheter (ibid. s 112).

När barn ska mäta ett föremål eller en sträcka gör de en jämförelse med ett mindre eller större föremål eller sträcka. De beskriver det med hjälp av en referens och jämför mot någonting. Att jämföra är också viktigt för utvecklingen av talbegreppet vilket har anknytning till mätbegeppet. Jämförelseord som beskriver olika längdmått är bra för barnen att kunna. Exempel på sådana är lång, längre, längst, kort, kortare och kortast (Kilborn, 1992, s 9-12).

För att barn ska kunna utveckla en förståelse för mätning måste de se, känna, undersöka och jämföra verkliga föremål. På så vis kan de förstå matematikens användbarhet i vardagslivet. Det första steget är att förstå att det går att mäta på många olika sätt (NCM, 2000, s 58).

Form

Vår värld är full av *former* och olika erfarenheter, språk och fantasi har betydelse för vår förståelse av dessa. Fantasi, form och skapande hänger ihop och måste få uttryckas i både konkret och symbolisk bemärkelse. Vad är form och har allting en form? I naturen finns en mängd variation av former i svängda kurvor, spiraler, symmetrier och former som upprepas regelbundet. Även människan har skapat en värld full av former, linjer, ytor och volymer som påverkar våra liv. Form är ett vardagligt begrepp som vi använder för att beskriva föremål i

vår vardag, t ex ord som spetsig, rund, platt, fyrkantig osv. Med hjälp av formen kan vi känna igen ett föremål och det visar hur viktig den egenskapen är att kunna (NCM, 2006, s 117-122).

När det gäller form ingår också mer formella begrepp för att beskriva geometriska objekt t ex kvadrat, kub, cirkel, klot, rektangel och triangel. Geometriska idéer och relationer syns i mönster på mosaiker och textilier samt i konst och byggnader (ibid. s 31).

När vi samtalar kring matematik gör vi det på olika sätt genom att använda vardagsspråk eller speciella matematikord för att beteckna objekt. Barnen lär sig efterhand vår etablerade terminologi allteftersom de känner igen och arbetar med matematikens verktyg (ibid. s 120).

Genom att sortera och klassificera olika vardagsföremål, leksaker osv. med utgångspunkt i de geometriska formerna kan man också utforska likheter och skillnader. Olika formers förhållanden till varandra och att former kan delas upp och sättas ihop är viktiga upptäckter. Det kan vara bra att fokusera på en form i taget men det är också viktigt att jämföra med andra former så speciella egenskaper blir synliga (ibid. s 120).

Förmågan att upptäcka och sortera former kommer långt innan barn kan namnge dem. Genom att använda aktiviteter och material i vardagen och arbeta medvetet med form bidrar man till att öka barnens förståelse (ibid. 120-121).

Barns utveckling av grundläggande uppfattning av tid och rum

Slutligen står det i Lpfö 98 att vi skall sträva efter att varje barn:

Utvecklar sin förmåga att orientera sig i tid och rum

Tid

Tid är ett abstrakt och svårdefinierat begrepp. Tiden kan aldrig fångas och den står aldrig stilla. Enheterna för tid bygger inte på vårt tiobassystem utan det handlar om 60 sekunder per minut och 60 minuter per timma, 24 timmar per dygn och 7 dygn per vecka. När det gäller antal dagar per månad, antal veckor eller år är det ännu mer oregelbundet (Utprövningsversion av Diamantprojektet, Skolverket, 2006, s 23).

Vår tid definieras och utgår från jordens rörelse kring solen. Våra verktyg för att mäta tiden är almanackan och klockan (Kilborn, 1992, s 51-53).

Förskolebarn mäter ofta tid genom att koppla den till dagens innehåll. Exempel är att vi går ut *efter* samlingen och jag går hem *före* mellanmålet. Barn vet också tidigt hur gamla kompisarna är men de förstår inte om någon är 4 år att 4 står för antal av enheten år, utan de kopplar det till barnens längd, utseende mm (NCM, 2006, s 80).

För att barn ska få begrepp om tid kan man konkretisera och prata om dagar, månader och år. Årstider är vanligt att man synliggör men det finns också förskolor som mäter årets dagar med hjälp av kulor i månads burkar och års burk och på så vis räknar man tiden utan att barnen kan läsa och tyda siffersymboler i almanackan (Matematik, teknik och naturvetenskap- teori och praktik, temaserie utgiven av Lärarförbundet, 2002, s 20).

De flesta barn i skolåldern har en praktisk tidsuppfattning (Kilborn, 1992, s 51) och nästa steg är att lära sig räkna olika klocktider. När det gäller namnen på veckans dagar, namnen på månaderna och antalet dagar per månad så utgör dessa inte förkunskaper som är centrala när det gäller att studera matematik (Utprövningsversion av Diamantprojektet, Skolverket, 2006, s 23).

Grundläggande rumsuppfattning

Förmågan att orientera sig i tid och rum tar sin början redan när barn upprättar sin första kontakt med omvärlden i form av föräldrarnas beröringar, ögonkontakt och röster i rummet. Rumsuppfattning utvecklas i takt med den egna förmågan att röra sig och den egna förflyttningen ger nya och förändrade erfarenheter. Föremål med olika form, material och smak utforskas med hjälp av känseln i händer, fingrar eller munnen. Att göra erfarenheter genom att känna på, leka med och undersöka objekt leder till erfarenheter av olika former, relationer och inbördes placeringar i rummet. Efterhand kommer andra uttrycksformer in som bilder och språk (NCM, 2006, s 89-93).

Rumsuppfattning innebär att ha förståelse, kunna använda och utbyta information om var i rummet ett föremål eller barnet självt befinner sig i förhållande till omgivningen. Det görs med hjälp av begrepp och språk som anger läge, avstånd eller riktning. När barn utforskar sin omgivning genom olika aktiviteter ser de figurer, föremåls läge och rörelse. Synintrycken beror på kroppens position och andra sinnen som hörsel och känsel. Alla intryck samordnas och ger erfarenheter (ibid.).

Nedan följer en kort beskrivning av aspekter som är betydande för barns utveckling av rumsuppfattning (NCM, 2002, s 163-164) (NCM, 2006, s 91-92):

Koordination är när kroppen och ögat samverkar, till exempel vid bollkastning, klättra i träd eller rita. Man behöver inte lägga all koncentration på själva rörelsen utan på det som ska utföras.

Bakgrund betyder att kunna skilja föremål från dess bakgrund, för att detta ska kunna uppfattas tydligt. Ett föremål kan vara i fokus medan annat utgörs av bakgrund. Det är viktigt att kunna skilja figurer från dess bakgrund i t ex tecknande.

Konstans innebär att känna igen olika former och figurer oavsett storlek, läge och riktning. Att känna igen former och figurer oavsett var dessa befinner sig, om de ligger upp och ned eller på stort avstånd.

Läge handlar om förmågan att relatera olika föremål i förhållande till sig själv. Det kan handla om bakom, framför, över, under eller bredvid.

Synminne innebär att ha en minnesbild av något i form av olika detaljer. Detta är betydande för att vi ska kunna uppfatta mönster.

Det abstrakta seendet utvecklas genom att kunna skapa en inre bild av ett föremål, genom att tänka sig och göra sig föreställningar om och komma ihåg.

Att ha en grundläggande rumsuppfattning innebär (NCM, 2002, s 163):

Att kunna orientera sig i tid och rum, förstå, använda och jämföra olika perspektiv mellan föremål eller personer som befinner sig på olika avstånd i förhållande till en själv, med hjälp av olika begrepp som avstånd och riktning (t ex under, till höger, närmare).

Att kunna beskriva hur man kan förflytta eller har förflyttat ett föremål.

Att kunna jämföra och uppskatta storleken av avstånd, vinklar, plana områden, volymer och föremål i sin närmiljö.

Att kunna känna igen och beskriva viktiga egenskaper hos vanliga geometriska⁴ objekt (t ex, kvadrat, triangel, cirkel).

Att ha förmåga att kunna avbilda föremål och omgivande objekt och kunna orientera sig i ett tänkt rum i fantasin, en inre rumsuppfattning.

Barn som utvecklar en god grundläggande rumsuppfattning och behärskar språkliga och geometriska begrepp, har en bättre grund för att få en god taluppfattning, att förstå mätandets idé och att utveckla mer avancerade begrepp inom matematiken (ibid.).

Grundläggande rumsuppfattning är en förståelse som fördjupas och blir mer komplex, allteftersom barnens erfarenheter ökar. Yttre erfarenheter och inre bilder samverkar och tänkandet utvecklas (NCM, 2006, s 93).

Vi har nu redogjort för den matematik som finns beskrivet i läroplanen Lpfö 98 ur ett ämnesdidaktiskt perspektiv. Som vi tidigare har sagt så beskriver läroplanen däremot inte hur man ska arbeta för att barnen ska ges möjlighet att sträva mot målen. Olika arbetssätt och innehåll är något lärare själva är skyldiga till att planera och genomföra (NCM, 2006, s 5).

Därför frågar vi oss hur lärarna arbetar för att barnen ska sträva mot målen i läroplanen? För att söka stöd i våra frågor så kommer vi att titta på vad den senaste forskningen visar angående lärarrollen och vad man som lärare bör tänka på när det gäller barns inläring. På grund av utrymmesskäl kommer vi endast att ta upp det som av forskare anses vara av stor vikt samt att det är omnämnt i förskolans läroplan.

Den viktiga lärarrollen

Lärares uppfattningar av och kunskaper i matematik har avgörande betydelse på hur barns frågor och tankevärld om matematik tas tillvara, utvecklas och utmanas (Skolverket, 2003, s 34-36).

När det gäller förskolans verksamhet är det inte i första hand lärarstyrda aktiviteter som skapar möjligheter för barn att lära matematik i meningsfulla sammanhang. Det handlar istället om att lärare i samspel med barnen utmanar och professionellt arbetar med att synliggöra den matematik som redan finns i verksamheten i form av lek, vardagsaktiviteter och teman. För att matematiken ska vara meningsfull för barnen är det också viktigt att utgå

⁴ Geometri är en gren av matematiken där figurers egenskaper studeras i ett rum/rumsliga samband (Wikipedia).

från barns erfarenhet, kunskap, intresse och behov. Lärande är att se och förstå omvärlden på ett nytt sätt (NCM, 2006, s 7-9).

Barn lär sig från sin omvärld där det ständigt förekommer matematiska begrepp. För att förstå dessa begrepp behöver barnen engagerade men framför allt kunniga lärare som leder dem på rätt väg (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2001, s 7). Samtidigt måste lärare ge barnen utrymme och möjligheter att skaffa sig kunskap på egen hand. Genom att ordna material, tid och utrymme ger de barnen förutsättningar för detta. Det gäller för läraren att ge det stöd och den hjälp som passar för individen, samt att anpassa uppgifter och material till barnets utveckling och förmåga. Om uppgiften är för svår lär inte barnet det som läraren har tänkt. Det viktigaste är att barn har möjlighet att lyckas, och det får de när inläringen ligger på lagom nivå. Barnen skapar tillit till sin egen förmåga och lärare får därför inte bedöma barns lösningar av ett problem som rätt eller fel utan tala om att det ska ses som ett förslag och att det går att tänka på olika sätt (Ahlberg, 1995, s 41-42).

För att kunna vägleda barnen in i matematikens värld måste man se den matematiken i vardagen som man tidigare kanske tagit för given. Det är först då man kan börja stimulera barnen och väcka deras intresse för matematiska begrepp och idéer. Det är i kommunikation med andra som barns matematiska språk och begreppsförståelse utvecklas. Genom att ha ett *utvecklingspedagogiskt förhållningssätt* till barns lärande så är man som lärare aktiv och medveten genom att utmana barns erfarenhetsvärld. Läraren skapar och fångar situationer som utmanar barns tankar. Man får barn att tala och reflektera och tar tillvara på mångfalden av barns idéer (NCM, 2006, s 18-20).

Lärare verkar tro att barn lär av handling och att detta automatiskt leder till erfarenhet och mening i sitt lärande, men så är det inte (NCM 2006 nr 7, 2006, s 51-52). Därför måste läraren målmedvetet låta barnen få möjlighet att dokumentera och reflektera över den matematik de möter. Med hjälp av textintervjuer, samtal, dokumentation eller observationer så kan man ta reda på barnens erfarenheter. När barnen dokumenterar det de är delaktiga i, hjälper det både lärare och barnen själva att se lärandet och att minnas vad de har gjort, vad de tänker och talat om. I barnens dokumentation blir olika sätt att uppfatta matematik synliga. Barnen får möjlighet att utveckla en tilltro till eget tänkande och lärande, vilket också är ett av förskolans mål. Kan barnet ännu inte rita kan man dokumentera med hjälp av digitala bilder. Dessutom kan man visa på variationen av tankar som finns i en barngrupp (ibid. s 18-20).

Dokumentation innebär att göra lärandet synligt för barn, lärare, föräldrar, ledningsansvariga och politiker. Det är en viktig del av arbetet i förskolan för att få syn på matematiklärande och för att läraren ska kunna utgå från varje barn och anpassa undervisningen så att varje barn når målen. Det är också även viktigt att som lärare dokumentera för att kunna reflektera och utvärdera sin verksamhet (Doverborg, Pramling Samuelsson, 2001, s 136-137).

Sammanfattning av litteraturgenomgång

Litteraturen visar att matematik finns med bland strävansmålen i Lpfö 98. Det finns också ämnesdidaktisk forskning som beskriver den tidiga matematiken samt forskning om läraruppdraget. Denna visar att det finns goda möjligheter att arbeta medvetet och strukturerat med matematik i förskolan och vi vill därför studera hur det ser ut i en verksamhet.

3. Syfte

Efter att ha studerat en hel del av den forskning som finns i ämnet är syftet med vår fallstudie att undersöka om några lärare följer förskolans läroplan. Vi vill också ta reda på matematikinnehållet på en förskola samt om lärarna där vet vad barnen lär sig för matematik.

Problemformulering

- Följer några lärare förskolans läroplan när det gäller matematik?
- Vad för matematikinnehåll arbetar man med?
- Hur vet dessa lärare vad barnen lär sig för matematik?

4. Metod

I metodavsnittet börjar vi med att beskriva vilken metod vi valde att använda oss av för att söka svar på våra problemformuleringar. Vi går igenom val av undersökningsgrupp och presenterar genomförandet av våra intervjuer, observationer och barnsamtal. Slutligen beskriver vi fallstudiens tillförlitlighet.

Metodval

Vår fallstudie baseras på tre olika undersökningsmetoder (triangulering⁵) och dessa är intervjuer med fyra lärare i förskolan, observationer samt några kompletterande samtal med barn för att få svar på våra frågeställningar. Vi har valt att göra halvstrukturerade intervjuer, vilket innebär att vi utgått från ett antal huvudfrågor och sedan ställt följdfrågor för att få en så fullständig intervju som möjligt. I de halvstrukturerade intervjuerna är intervjuaren medveten om vilket ämnesområde som ska täckas in, men ställer frågorna i den ordning situationen inbjuder till utifrån ett antal huvudfrågor som ställs likadant till alla, följs svaren upp på ett individualiserat sätt. Metodiken ger potential för att komma längre och att nå djupare (Stukát, 2005, s 39).

Anledningen att vi valde intervjuer istället för enkätundersökning var för att få en djupare förståelse för vad lärarna har för tankar om matematik i förskolan. Intervjufrågorna⁶ utformade vi tillsammans och i samråd med vår handledare eftersom noggrant förberedda frågor, är viktigt för att kunna presentera ett så tillförlitligt resultat som möjligt. Med noga övervägande valde vi att ställa dessa huvudfrågor:

- Hur hanterar du strävansmålen i Lpfö 98 när det gäller matematik?
- Hur och vad arbetar du med för matematik på förskolan?
- Hur vet du som lärare vad barnen lär sig för matematik på förskolan?

Intervjumetoden grundar sig huvudsakligen i att tolka och förstå resultat som kommer fram, dvs. att inte generalisera, förutsäga och förklara. Vi har använt oss av de ämnesdidaktiska teorierna i matematik för att försöka tolka lärarnas svar. Nackdelen med den här metoden är att resultaten kan vara svåra att generalisera, på grund av att undersökningsgruppen är begränsad till antalet (Stukát, 2005, s 39).

För att komplettera våra intervjuer och se om lärarna faktiskt gjorde det de beskrev på intervjuerna så valde vi att även observera dem⁷. Observationsmetoden är främst användbar när man vill ta reda på vad människor faktiskt gör, och inte bara vad de säger att de gör. En annan fördel med observationsmetoden är att observationer oftast utgör ett bra komplement till den information som samlats in genom andra tekniker. Nackdelarna med observationsmetoden är att den oftast anses vara tidskrävande. Det är också svårt att veta om

⁵ Triangulering innebär att använda flera undersökningsmetoder för att det sammantagna resultatet ska nå längre (Stukát, 2005, s 36)

⁶ Se bilaga 1

⁷ Se bilaga 2

de beteenden som observeras är lämpliga för sammanhanget, samt att det är svårare att observera känslor och tankar hos individer (ibid. s 49).

Förutom observationer samtalade vi även med några barn och ställde ett antal frågor⁸ för att vi ville ta reda på lite mer om deras taluppfattning. Vi ansåg att svaren vi fått på intervjuerna inte hade gett oss all information vi ville ha angående problemfrågan om hur lärarna vet vad barnen lär sig för matematik.

Val av undersökningsgrupp

Först sökte vi kontakt med en förskola som deltagit i ”Pilotprojektet” men när detta misslyckades av olika anledningar så valde vi en förskola som sedan ett år tillbaka försöker arbeta mer med matematik. Man vill så småningom gärna bli en matematikinriktad förskola. Förskolan som vi valde att studera var alltså ett medvetet beslut och vi ville ha en förskola där man arbetar med matematik för att få ett så innehållsrikt resultat som möjligt. Anledningen till att vi inte valde någon av våra tidigare VFU platser är att vi anser matematiken där är mindre synlig. Vår undersökningsgrupp består av en barnskötare och tre förskollärare på en avdelning för barn mellan tre till fem år som alla har bemött oss på ett positivt och trevligt sätt. Fyra lärare är en liten grupp men vi ansåg ändå att dessa borde räcka för vårt syfte. Det mindre urvalet skedde också i samråd med vår handledare som hjälpte oss att begränsa oss så att arbetet inte skulle bli för omfattande med tanke på den tid vi hade på oss. Vi söker även stöd hos författaren Stukát som menar att med intervjumetoden måste man begränsa sig och inte intervjua för många personer. Det skulle ta alltför lång tid att bearbeta materialet (Stukát, 2005, s 39).

Nedan kommer en beskrivning av de fyra lärare vi intervjuat i vår undersökning och alla har fingerade namn.

Annika 34 år, arbetar heltid som barnskötare på förskolan och har barnskötareutbildning. Hon har arbetat sedan november 2004 inom förskolan. Dessförinnan var hon verksam i databranschen.

Berit 42 år, arbetar heltid som förskollärare. Hon blev klar med sin förskolläraryt utbildning 1999 men har tidigare arbetat som dagbarnvårdare sedan 1988. Hon har sedan 1999 arbetat på förskola.

Carina 36 år, arbetar 50 % som förskollärare. Hon blev klar med sin examen 1990 och har sedan dess arbetat på förskola, både på en kooperativ förskola samt inom den kommunala verksamheten.

Lena 33 år, arbetar 50 % som förskollärare. Hon blev klar med sin förskolläraryt utbildning 1996. Då började hon jobba som personlig assistent på förskolan i två år. Har efter det varit föräldraledig i 7 år men nu börjat jobba sedan ett år tillbaka.

⁸ Se bilaga 2

Genomförande av lärarintervju

Vi började med att höra av oss per telefon till en förskola som vi ville komma till och avtalade tid för intervjuer och observationer. Vi berättade kort om vårt syfte med studien och våra frågeställningar för att sedan boka en tid för våra besök. De informerades om intervjuerna och observationerna, hur dessa skulle gå till, att de skulle vara anonyma och att vi enbart skulle använda resultatet till vår studie.

Intervjuerna var individuella och varierade i längd (mellan 30-40 minuter), vi förde ett samtal med intervjufrågorna som utgångspunkt. Vi inledde med några frågor om hur länge de hade arbetat inom förskolan, ålder och utbildning för att få en bra start på intervjuerna och för att få veta om de har någon matematisk utbildning för förskolan. Därefter inriktade vi oss på våra frågeställningar. För att lärarna skulle känna sig trygga så valde vi att intervjua dem på deras arbetsplats och i ett rum där vi kunde sitta ostört (Stukát, 2005, s 40). Intervjuerna genomfördes vid två tillfällen, vi fick anpassa oss lite efter deras arbetstider och intervjuade två lärare per besök. Hade vi gjort alla intervjuer på samma dag hade vi förmodligen inte fått samma resultat. Vi fick också chansen att utveckla vår intervjuteknik mellan gångerna. Samtliga intervjuer gjorde vi tillsammans vilket var bra för då kunde en av oss koncentrera sig på intervjun och den andra kunde göra anteckningar och ställa kompletterande frågor.

Intervjuerna fungerade bra och för att inte missa några viktiga detaljer spelades intervjuerna in på band. När vi så hade genomfört alla intervjuer så lyssnade vi igenom banden och skrev ut intervjuerna i sin helhet (Stukát, 2005, s 40). Detta försökte vi göra så snart som möjligt efter intervjutillfällena, därefter diskuterade och analyserade vi vad vi kommit fram till.

Genomförande av observationer

För att se om lärarna arbetade som de beskrivit under intervjuerna så valde vi att observera dem vid några tillfällen. Utan observationerna hade det varit svårare att få en helhetsbild och ett svar på studiens syfte. Observationsmetoden är ett bra verktyg för att studera lärares beteende och det kändes som ett angeläget alternativ för oss.

Vi har främst observerat två samlingar och en gymnastikaktivitet men även övriga situationer. Observationerna gjordes samma dagar då vi genomförde våra intervjuer samt ytterligare en dag. Eftersom vi befann oss på förskolan i studiens syfte så valde vi att sitta lite vid sidan av för att inte skapa alltför stor uppmärksamhet. Vi gjorde både anteckningar för att samla material. Vid det senare tillfället deltog vi mer i verksamheten och antecknade först efteråt. Även här har vi analyserat och diskuterat vad vi observerat och sedan skrivit ner resultatet.

Genomförande av barnsamtal

När vi ställde frågan till lärarna om hur de visste vad barnen lärde sig för matematik kände vi att vi ville ta reda på mer om barnens kunskaper inom området tal. Därför valde vi att samtala och ställa lite frågor⁹ till fem slumpmässigt valda barn mellan tre och fem år. Vi vill inte kalla det intervju utan endast som kompletterande samtal för att söka mer information när det gäller problemfråga tre och då endast grundläggande taluppfattning. Frågorna ställdes inte till alla

⁹ Se bilaga 2

barn, vi tog inte barnen åt sidan utan de var bland kompisarna och vi spelade inte in deras svar utan noterade endast lite snabbt vad de kunde. Vi ville bli se om de förstod Gelman och Gallistels principer. Som grund för frågorna hade vi ett diagnosmaterial vi prövat tidigare under vår utbildning. Frågorna handlade om talraden, uppräknig av föremål, addition och subtraktion samt lite grundläggande aritmetik. Efteråt jämförde vi barnens kunskaper och analyserade och diskuterade resultatet.

Tillförlitlighet

Vi är medvetna om att vårt sätt att tolka och sortera den information vi har fått kan påverka vårt slutresultat. Att resultatet skulle kunna se annorlunda ut om fallstudien utförts av någon annan, i andra kommuner eller en annan förskola är något vi inte kan bortse. Vi har dock försökt att vara så neutrala som möjligt (Stukát, 2005, s 50-51). När det gäller intervjumetoden så är vi medvetna om att vi inte är så erfarna och att detta kan påverka vårt resultat. Men vår avsikt med intervjuerna är inte att kunna generalisera, utan vi vill utifrån vår tolkning försöka få svar på studiens syfte.

Reliabilitet betyder enligt Johansson & Svedner (2004, s 69) noggrannhet vid mätning. De förklarar vidare att det innebär de särskilda åtgärder man har använt för att få ett mått på undersökningens tillförlitlighet. De åtgärder vi har använt för att öka reliabiliteten är att spela in intervjuerna på band. Vi har sedan lyssna på intervjuerna och skrivit ut dessa för att få en överblick av resultatet. En annan faktor som ökar reliabiliteten i vårt arbete var att vi båda deltog under samtliga intervjutillfällen. Vi har också kompletterat intervjuerna med observationer för att se om lärarna gör vad de säger. Triangulering ökar reliabiliteten.

Med validitet menas hur bra ett mätinstrument mäter det man avser att mäta (Stukát, 2005, s 126). Validiteten kan vara osäker vid en intervju beroende på om man ställer de rätta frågorna. Har du ställt frågor som inte ger svar på det du söker så spelar det ingen roll att svaren är inspelade på band. Men vi anser att vår validitet är bra eftersom de frågor vi ställt har gett oss svar på våra frågeställningar. Vi har ställt samma frågor till de intervjuade och dessutom kompletterat med observationer.

5. Resultat och analys

Vi har utifrån vårt intervjumaterial, våra observationer samt barnsamtal valt att presentera resultatet av fallstudien med hjälp av våra problemfrågor. Direkt under resultatet analyserar och vi svaren. Under problemfråga två finns resultat och analys från observationer och under fråga tre finns resultat och analys från barnsamtalen.

Följer några lärare förskolans läroplan när det gäller matematik?

Resultat

Annika som inte arbetat så länge på förskolan anser att läroplanen ligger till grund för deras mattetänk. Men man pratar inte mer om den än att där står skrivet att matematiken ska finnas med i verksamheten. Den är bra att ha som stöd gentemot föräldrar när man berättar vad man arbetar med och att det inte bara är något man hittar på. När det gäller att arbeta mot målen i matematik handlar det för Annika om den egna medvetenheten av vad matematik innebär. Hon säger att det är viktigt att själv veta varför hon arbetar med det innehåll hon gör. Så småningom vill hon plocka ner det på barnen.

Berit menar att man inte använder sig av läroplanen något regelbundet utan mer när det gäller handlingsplaner och verksamhetsberättelser. Hon anser att det som står nämnt är saker hon gjorde även innan den kom och ger exempel som handla, baka och duka. Läroplanen är inte något som används dagligdags, menar hon. Det är inte läroplanen som gör att de nu vill arbeta mer med matematik utan snarare deras intresse, tror hon. Hon anser inte att Lpfö 98 har påverkat henne.

Carina anser att de har fått mer på papper vad de ska arbeta med och att det utåt sett i professionen sätter ord på vad man gör. Hon menar att det visar att yrket inte bara handlar om barnpassning och att även de små barnens lärande blir synligt. Vidare anser hon att det är svårt med strävansmål, att de är bra men "lite luddigt". Däremot anser hon att den kommunala verksamheten är bättre än privat när det gäller professionen pga. stöd för pedagogiska tankar i lokala arbetsplaner och kvalitetsredovisningar.

Lena tycker att läroplanen är jättebra men att man inte hinner arbetare djupare med den. Hon anser också att man mest använder den i arbetet med de lokala handlingsplanerna. Hon upplever att man inte når upp till allt som står i den och önskar att det fanns mer tid för pedagogiska samtal. Anledningen till att man vill arbeta mer med matematik tror hon delvis beror på att ämnet finns omnämnt i läroplanen.

Analys

Svaren visar att alla anser sig använda läroplanen i arbetet med den lokala handlingsplanen men inte som styrande i den dagliga verksamheten. Man använder den som ett stöd för att redogöra för verksamhetens innehåll för föräldrar. De använder läroplanen som ett underlag för sig själva men nämner inget om barnens perspektiv och att de har mål att sträva mot. En av dem upplever strävansmålen som bra men något "luddigt" och vi tolkar det som om ingen tycks arbeta enligt läroplanens strävansmål i matematik utan mer generellt. En lärare anser att läroplanen inte betyder så mycket eftersom hon anser sig ha arbetat på samma sätt tidigare.

Några lärare önskar att få mer tid och stöd från ledningen för att diskutera och arbeta tillsammans angående läroplanen.

Vad för matematikinnehåll arbetar man med?

Resultat av intervjuer

Annika talar om matematik i samlingen, dels i form av att räkna antal barn och genom att räkna enligt namnlappar man sätter upp, för att tydliggöra vilka som är där eller inte. I samlingen äter man också frukt och diskuterar då hur man kan fördela frukten i hälften osv. Hon nämner också matematik vid påklädning och ger exempel som ”ett par vantar eller skor”. De har också nyligen arbetat med de geometriska formerna. Hon anser att matematik handlar om logiskt tänkande och problemlösning, samt att man märker om barn har lätt för matematik eller inte.

Berit ger exempel som att räkna vid dukning (hur många barn, hur många platser, hur många bord, hur många frukter). Hon talar om matematiken i spel så som parbildning i memory. Även hon nämner matematik vid påklädning (första benet, andra benet). Hon berättar också att när man ställer barnen på led talar man om ordningen som först och sist. Man har också en aktivitetstavla där man anger hur många barn som kan delta i olika aktiviteter. Berit menar att antal blir synligt genom att barnen ser på namnlappar och räknar de antal barn som kan vara med i de olika aktiviteterna.

Carina nämner vikten av att använda rätt ord och begrepp som ”första och andra”, att inte säga ”idag är vi mindre barn” utan istället ”idag är vi färre barn”. Vidare ger hon exempel på när barnen sorterar bilar och något barn parar ihop Volvobilar medan någon annan efter färg. Hon anser att det är viktigt att synliggöra för barnen att man kan tänka på olika sätt när man sorterar som t ex efter färg eller storlek. Idag arbetar man med tidsbegreppet i form av igår och idag. Men efter att ha varit på kurs som anordnats av ”Pilotprojektet” började de fundera på om man skulle arbeta med ett kunskapsområde i taget för att det verkligen ska sätta sig i verksamheten och säger att man nästa år vill arbeta mer med tid. Hon berättar att de för en tid sedan mätt barnen med hjälp av snören och jämfört varandras längder och diskuterat det. Vikten jämförde man med mjölkpaket och det finns dokumenterat i portfoliopärmar.

Lena lyfter betydelsen av att arbeta mycket med begrepp som först – sist och uppe - nere. Barnen får jämföra med varandras längder. När de har gymnastik så säger Lena att man tänker på matematik automatiskt. Under gymnastiken tar hon undan något barn i taget för att pröva om de förstår färger, räkneord och division med hjälp av en stor tärning av skumgummi¹⁰. De har också jobbat med former och nästa år ska de även arbeta med tid. Tanken är att arbeta med veckodagarna, månader, årstider och födelsedagar. Även Lena nämner att hon använder sig av samlingen där de delar frukten och hennes tanke med det är att barnen ska lära sig hel, halv, en fjärdedel och en åttondel. Genom att räkna frukten menar hon att barnen får en förståelse för vad räkneorden innebär och att dessa inte bara blir ord. Hon nämner även påklädning och spela spel.

¹⁰ Se bilaga 2

Analys av intervjuer

Samtliga anser sig räkna med barnen vid flera olika tillfällen. De försöker också benämna när barnen bildar par i olika situationer. Flera nämner fruktstunder som användbara för att arbeta med taluppfattning och begrepp inom division som hel och hälften. Ordningstal som först och sist nämner de flesta att man tydliggör för barnen liksom olika lägesord. En av lärarna anser att dukning är ett bra tillfälle för att räkna. De är flera som också uttrycker spel och gymnastik som tillfällen för att arbeta med matematik. Man sorterar och jämför olika saker med barnen och om att man kan sortera på olika sätt. Tidigare har man tagit upp de geometriska formerna samt barnens längd och vikt. När det gäller tid så nämner en lärare att man idag pratar om begrepp som igår och idag. Att man nästa år ska arbeta mer med barnens förståelse för tid i form av dagar, månader, årstider och födelsedagar nämner två av lärarna. En lärare berör att matematik handlar om problemlösning och logiskt tänkande. Alla nämner att man arbetar med matematik dagligen men man arbetar inte alltid mot medvetna mål. Vi tolkar att de ger exempel från områdena tal, mätning och form samt tid och rum som anges i Lpfö 98 men det är inget de själva är medvetna om och svaren är långtifrån heltäckande utan mer spontana och generella.

Resultat av observationer

Vid vårt första observationstillfälle satt lärare och barn i en samling. På väggen sitter ett tåg där varje vagn är en grupp av barn, det finns sammanlagt tre vagnar. Varje dag drar läraren lappar där det står namn på barnen. Sedan sorterar både lärare och barn namnen om barnen är närvarande, sjuka eller lediga och slutligen räknar de barnen tillsammans. Läraren har en liten väska med sig, ur den tar hon fram en ko, gris och en katt. Dessa hjälps de sedan åt med att sortera med olika lägesord, framför- bakom, först- sist och storlekar som stor- liten, mittemellan. Sedan sjunger de sånger om varje djur. Innan man avslutar samlingen äter man frukt och då pratade de om hel, halv, fjärdedelar och åttondelar. Barnen fick hjälpa till för att bitarna på till exempel ett äpple ska räcka till alla.

I lokalerna såg vi en hel del material som fanns synligt för barnen. I fönstret sitter ett snöre för varje barn med ett kort på var och en, på snöret sitter också kulor, en för varje år barnet fyllt. Mycket av det material som barnen kan använda är klossar, färgpennor som är sorterade efter färg, och olika geometriska former på mattor. De har en aktivitetstavla där barnen får sätta upp sitt namn på den aktivitet som de vill göra, det får bara vara högst fyra namn i kuddrummet. Vi såg under vår tid på förskolan aldrig när denna användes. Annat material vi observerade var kulramar, spel såsom domino och memory. Dock inte ett enda spel där man ska spela med en siffertärning.

En problemlösning på gymnastiklektionen handlade om ärtpåsar som skulle fördelas och läggas i två rockringar, först skulle de kasta en tärning av skumgummi för att se hur många de skulle fördela. Barnen fördelade ärtpåsarna på olika sätt. Ett barn fick 5 på tärningen och det talet är inte jämt delbart. Läraren förklarade dock inte det för barnet utan försökte jämföra med när de delar bananer på förskolan. Barnet förstod inte vad läraren menade. Två utländska barn hade problem med både färger och räkning, en kunde räkna på sitt språk men det andra barnet hängde inte alls med.

Analys av observationer

Vi har fått se en del av det lärarna har berättat under intervjutillfället. Vad vi inte observerat är bl a dukning, när de spelar spel eller använder aktivitetstavlan. Under samlingen har vi sett hur en del barn aktivt deltar och verkar förstå medan andra inte alls verkar intresserade eller hänger med. På förskolan finns material som lärarna under intervjutillfällena anser stimulera barns matematiklärande däremot inte en endast siffertärningsspel. När läraren under gymnastiken vill se hur barnen förstått delning (bananer) märker hon inte det vi tycker att hon ibland försvårar för barnen. Om det är fem ärtpåsar går ju inte det att dela jämt vilket man kan göra med banan genom att skära den i bitar. Det går ju inte att göra med ärtpåsar och siffran 5 är inte jämt delbart. Det handlar om delar av ett tal och inte mängden banan. Hon berättar att några barn skulle behöva mer hjälp med matematiken och språket men har inte lyckats få den hjälp hon anser att barnen behöver, själv hinner hon inte med.

Hur vet dessa lärare vad barnen lär sig för matematik?

Resultat av intervjuer

Annika anser att om barnen använder sig av matematik och diskuterar själv med sina kamrater utan att lärarna ställer frågor som de förväntas svara på så har de förstått. Det kan vara saker som de t ex har pratat om på samlingen. Vidare ger hon exempel på när de använder sig av geometriska mattor då hon kan säga till ett barn ”Ställ dig på den blå cirkeln”. Om barnet gör det så menar Annika att hon ser att barnen har förstått. När det gäller dokumentation som metod så ”dokumenterar de över lag och inte specifikt matematik”. De fotograferar och skriver runt bilderna, så att föräldrarna kan få se vad de gör. Någon uppföljning av barnens utveckling sker inte mer än när de ska ha utvecklingssamtal en gång om året.

Berit menar att barnen har förstått när de själva använder orden på samma sätt som hon har gjort och inte bara rabblar t ex ”Jag går ut först”, ”jag lägger boken därnere”. Hon poängterar också att när de kan hjälpa sina kamrater så är en bekräftelse på att budskapet har gått fram hos barnen. När det gäller dokumentation och uppföljning av barnens utveckling görs inte det enligt Berit separat, hon har det i huvudet tills hon sitter ner och skriver om sina ansvarsbarn. De har som förslag att börja fylla i någon form av diagram på vad barnen ska kunna osv. men det är inget de har tagit till sig på riktigt. Hon tänker på språket, motoriken, det sociala och i framtiden också matematik.

Carina tycker sig höra i samtalet med barnet om de har förstått. Hon nämner att hon har funderat mycket på det och att hon har fått med sig det från sin utbildning. ”Det är ju så mycket träning bakom oavsett hur många år man har jobbat.” Hon menar att man måste möta barnen där de är och lägga sig på en nivå högre. Det är en konst att möta barnen och ge dem de rätta frågorna för att de ska kunna förstå. Carina upplever inte att de dokumenterar just när det gäller matematik men hon nämner att de använder sig av portfolio mer generellt.

Lena talar om att när barnen löser en uppgift som de blivit tilldelade då har de förstått. Även när de pratar om det vid ett annat tillfälle och kan använda det på rätt ställe själv. Hon säger att hon följer upp vad barnen kan genom att observera dem, en del förstår men är inte så verbala. Hon anser att de är dåliga på att dokumentera vad barnen lär sig och nämner tidsbrist som orsak.

Analys av intervjuer

Lärarna anser att om barnen kan använda sig av matematik och kan diskutera själva med sina kamrater utan lärarstöd så kan de se att barnen har förstått matematiken. Alla lärare nämner att de inte använder sig så mycket av dokumentation som metod för att följa barnens matematikutveckling utan de har det mesta i huvudet. Mer generellt nämner man observationer och portfoliodokumentation inför utvecklingssamtalet. En av lärarna har funderat mycket på konsten i att ta reda på vad barnen förstår. Ett specifikt exempel med att ett barn förstod en geometrisk form ger en lärare men ingen nämner något om barnens utveckling av grundläggande taluppfattning. Ingen nämner heller något om att göra barnen medvetna om sitt eget lärande i matematik.

Resultat av barnsamtal

En femåring räknar till 49 och två femåringar räknar till 29 men fortsätter därefter ungefär så här: tjugotio, tjugoalva, tjugotolv, tjugotretton. En fyraåring räknar till 17 och en treåring räknar till 10. När de skulle börja räkna på 4 och uppåt så fick vi hjälpa dem på traven för att de skulle förstå vad vi menade. De yngre kunde inte räkna bakåt men två femåringar kunde räkna bakåt från 10 men inte från 20. När det gäller addition med ett så klarade barnen det med hjälp av konkreta exempel men addition med två var svårare för det yngsta barnet på tre år. Subtraktion med ett gick bra även då med konkreta exempel. När barnen skulle räkna samman två mängder räknade alla från början.

Analys av barnsamtal

Det varierar hur långt talraden är stabil för barnen och hur långt man kan använda den som ett verktyg. Logiken och språket i räkneordens system ställer till problem i talraden. Att räkna bakåt är barnen inte vana vid. Barnen använder inte strategin att räkna från första utan börjar hela tiden om från början. När de räknar föremål tolkade vi det som om femåringarna verkade vara på god väg att förstå Gelman och Gallistels principer medan de yngre inte kommit lika långt i sin talutveckling. Våra frågor ger en liten bild av dessa barns kunskaper i området tal, men detta är något som lärarna inte stämt av.

Efter att ha presenterat och analyserat det mest intressanta av vad lärarna har nämnt vid våra intervjuer, vad vi har sett under våra observationer samt resultatet från samtalen med barnen så kommer vi nu att diskutera detta i nästa avsnitt och jämföra med tidigare forskning.

6. Diskussion

Syftet med vår fallstudie var att undersöka om några lärare följer förskolans läroplan. Vi ville också ta reda på matematikinnehållet på förskolan samt om lärarna där vet vad barnen lär sig för matematik. Därför kommer vi nu att diskutera vår metod vi använt för att söka svar på studiens syfte, vi går vidare till resultatet och knyter samman detta med teorier för att diskutera våra problemfrågor. Avslutningsvis redogör vi för våra slutsatser och ger förslag på fortsatt forskning.

Metoddiskussion

Vi började vår studie med att leta litteratur för att bli mer insatta i ämnet. Det visade sig finnas mycket forskning och användbar litteratur som vi har tagit del av och på så vis fördjupat våra kunskaper ytterligare. Litteraturundersökningen gjorde att vi blev mer insatta i vad matematik kan innebära för förskolebarn och vi ställde oss frågan över hur det ser ut i en verksamhet.

Trianguleringsmetoden innebär att intervjua ett antal lärare samt att komplettera med observationer och barnsamtal. I efterhand tycker vi att vi har valt rätt metod för vår studie eftersom en enkätundersökning förmodligen inte hade kunnat ge oss lika uttömmande svar. Däremot frågar vi oss om vi har varit för ”snälla” när det gäller vår intervjuteknik. Vi tycker nog ändå att vi har fått svar på våra frågor men tänker att med ”vassare” intervjuteknik hade förmodligen studien blivit ännu mer intressant. Att jämföra våra resultat med fler förskolor och lärare hade också varit spännande för att få ett bredare resultat.

När det gäller observationer och barnsamtal så hade vi velat vara ute mer än vad tiden tillät oss. Då hade vi förmodligen fått ytterligare information som vi kunnat använda. Men vi har ändå haft stor användning av det vi sett och de samtal vi haft med både barn och lärare vid sidan av intervjuerna.

Resultatdiskussion

I resultatavsnittet har vi funnit det enklast att redogöra vårt material i enlighet med våra problemfrågor. Detta för att det på så vis blir tydligare att se vad vi har kommit fram till. Vi kommer även här att redogöra på samma sätt och jämföra vårt resultat med tidigare forskning

Vår första problemfråga är följande:

Följer några lärare förskolans läroplan när det gäller matematik?

Vi kan konstatera att ingen av dessa lärare har fått speciellt mycket kunskap om Lpfö 98 under sin utbildning då den tillkommit senare, detta har förmodligen en betydelse för hur man svarar på våra frågor om läroplanen. Glädjande är att alla på denna förskola, som vi medvetet valt att studera, arbetar med matematik. Det visade sig också att alla lärare är eniga om att man använder läroplanen vid arbete med den lokala arbetsplanen. De vet att det i läroplanen står angivet att man ska arbeta med matematik på förskolan men vi ser ett problem i att man inte har haft några djupare diskussioner om vilken matematik det kan tänkas innebära eller vilka strävansmålen är. Deras intresse och vilja är stor men det blir mer ett allmänt ”mattetänk” efter egna erfarenheter eftersom ingen har några ämnesdidaktiska kunskaper i

matematik. Lärarna försöker synliggöra det som är matematik för dem själva i barnens vardag genom att benämna olika begrepp och hämta inspiration från litteratur.

I Lpfö 98 står det att barnen ska utveckla sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang men det är inget som dessa lärare nämner något om. Vi anser att lärarna utgår från att själva blir mer medvetna om barns matematik samt vad de själva tror är meningsfullt för barnen, istället för att lyssna in barnen. Sådan tankar och diskussioner för även Doverborg och Pramling Samuelsson (NCM nr 7, 2006, s 51-52). Doverborg och Pramling Samuelsson menar också att matematik ska lyftas fram, problematiseras och synliggöras för barnen, vilket dessa lärare gör, men inte alltid i situationer då barnen visar intresse för matematik utan mer vid de dagliga samlingarna och i vardagssysslor.

Lärarna nämner att de ser läroplanen, utåt sett mot föräldrar och den egna professionen, som ett stöd. Skulle någon ifrågasätta varför man arbetar med matematik så tycker de att det känns skönt att kunna hänvisa till läroplanen. Då är det mest för sin egen skull och inte för att visa på att de är skyldiga att följa den och att den finns till för barnens rättigheter till ett lärande redan i förskolan.

Endast en person nämner strävansmålen och då som både något bra och som något "luddigt". Vi anser att det kan bero på att hon inte har de ämnesdidaktiska kunskaper som krävs för att kunna tolka vad strävansmålen egentligen innebär. Som vi tidigare nämnt i vår litteraturgenomgång så anser både Kilborn (1997, s 7-9) och Skolverket (2004) att ämnesdidaktiska kunskaper är ett viktigt verktyg för att kunna förstå hur barn bygger upp ett matematiskt kunnande och vi håller med. Har man inte dessa kunskaper blir det naturligtvis konsekvenser vilka går ut över barnen på förskolan och deras matematiklärande.

En lärare anser att läroplanen inte betyder så mycket eftersom hon anser sig ha arbetat på samma sätt tidigare och ger exempel som dukning. Vi tolkar det som om hon inte är medveten om att dagens läroplan har strävansmål mot tidigare styrdokument som endast gav rekommendationer. Just dukning fanns med som förslag på arbetssätt som rekommenderades i *Det pedagogiska programmet* (1987, s 29) och det skulle leda till erfarenhet av antal och kategorisering. Vi har svårt att se hur detta ska leda till kunskap om man inte medvetet arbetar med dukningen och då dokumenterande eller reflekterande kring själva dukningen. Exempel på hur man kan gå till väga finns i *Små barns matematik* (2006). Det visar sig också vid ett senare telefonsamtal när vi önskar observera en dukning att samma person berättar att dukning med barnen är något man ännu inte börjat med och att det är personalen som dukar åt barnen.

Att lärarna inte är insatta i sin läroplan beror förmodligen på flera faktorer än ämnesdidaktiska kunskaper. Några av dem har en önskan att få mer tid för diskussion kring läroplanens matematik och de känner en frustration över att allt bara rullar på utan att man hinner reflektera något djupare.

Därefter ställer vi oss frågan:

Vad för matematikinnehåll arbetar man med?

Lärarna ser som sin uppgift att synliggöra matematiken för barnen, att den finns överallt i deras omvärld och de arbetar med matematik varje dag då tillfälle ges. Barnen ska få en uppfattning om varför man behöver matematiken. Precis som Doverborg och Pramling Samuelsson (NCM nr 7, 2006, s 51-52) kommit fram till så handlar det för dessa lärare om att barnen ska göra något som har med matematik att göra, men hur detta ska leda till kunskap är inget de talar om. Däremot försöker de tänka på att världen är full av matematik bara man har förmågan att upptäcka den, men för att barnen ska förstå sambandet mellan matematik och deras omvärld, måste lärarna hjälpa dem att upptäcka de samband som finns i barnens vardag (NCM, 2006, s 18-19).

I läroplanen står det att barnen ska utveckla sin förståelse för begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum, något som vi har utgått ifrån i vår litteraturgenomgång. Alla områden är representerade hos dessa lärare om än bara lite grann och inte på ett strukturerat och medvetet sätt. Vi anser att orsaken till att de inte är medvetna om vad de olika områdena egentligen innefattar förmodligen har att göra med saknaden av ämnesdidaktisk kunskap. Konsekvenserna blir att man inte vet vilka kunskaper som barn i förskolan kan sträva mot.

Eftersom lärarna vet att man ska arbeta med matematik men inte vet vilken matematik så väljer man efter vad man tror passar barnen i förskolan. Man hämtar också inspiration från litteratur som t ex *Små barns matematik* (2006). En daglig matematiksituation är att räkna alla barnen vid samlingen och att även räkna den frukt man äter vid samlingens slut. I den grundläggande utvecklingen av barns taluppfattning ingår att lära sig att ramsräkna, vilket barnen får tillfälle till genom att räkna antal barn vid dessa situationer (Kilborn, 1997, s 10).

När man fördelar frukter så får barnen erfarenhet en mängds del- och helhetsrelation (Ahlberg, 1995, s 13). Man räknar antal fruktdelar och antal barn och man skulle kunna se om barnen behärskar Gelman och Gallistels *fem principer*. Det svåra vid en sådan situation, anser vi, är att det är så många barn som deltar. Det finns alltid barn som har svårt för att sitta still och både olika åldrar och tidigare erfarenheter gör att många ligger på olika kunskapsnivåer och det blir svårt att individualisera. Vi upplevde att alla barn inte hänger med och att det är en svårighet att nå individen vid samlingsstunden. En av lärarna försöker därför, om tillfälle ges vid gymnastiken, ta undan ett barn i taget för att se vad just det barnet kan. Om alla barn finner fruktstundens räknande som meningsfullt är något vi inte kan svara på men barnen verkade intresserade och de flesta lyssnade.

Ett annat matematikinnehåll i verksamheten som lärarna berättar om är att de spelar memoryspel med barnen och då talar med barnen om att de har ett par, två par osv. De berättar också att de nämner par vid påklädning. Däremot så visar Gelman och Gallistels forskning samt annan forskning att grundläggande talutvecklingen innebär så mycket mer än parbildning. Vi anser att om lärarna arbetat mer målinriktat och strategiskt med området tal så hade man förmodligen gett barnen bättre förutsättningar för den grundläggande talutvecklingen. De barn som är duktiga på att räkna får inga problem i skolan men det blir värre för dem som ännu inte har förstått meningen med uppräknning (Kilborn, 1997, s 10).

När det gäller läroplanens strävansmål så står det att barnen ska utveckla sin förståelse för de grundläggande begreppen mätning och form. När det gäller *mätningens idé* att jämföra olika

storheter (NCM, 2006, s 30) så anser vi att dessa lärare har berört området genom att låta barnen mäta varandra med hjälp av snören och jämföra med varandra. Man jämför också de olika bondgårdsdjuren i samlingen och pratar om vilket djur som är störst eller minst. På så sätt lär sig barnen att förstå sin omvärld och att beskriva den på ett nytt sätt. Grunden för att se likheter och skillnader är att jämföra två föremål (NCM, 2006, s 63).

Men för att barn ska utveckla en förståelse för mätandets princip så behöver de många erfarenheter. Kilborn (1992, s 9-12) föreslår att man förutom att jämföra föremål också kan jämföra olika sträckor och att man då kan använda jämförelseord som beskriver olika längdmått som t ex kort, kortare, kortast. Han anser att man genom att jämföra kan även kan utveckla talbegreppet. Att jämföra föremål anser vi att lärarna gör men i och med att man saknar ämnesdidaktiska kunskaper och inte arbetar strategiskt mot strävansmålen så verkar man bara göra kortare inslag av aktiviteter och då utan att alltid dokumentera vad barnen lärt sig.

Förmågan att upptäcka och sortera former kommer långt innan barnen kan namnge dessa. Genom att arbeta medvetet med former i vardagen och olika aktiviteter så ökar barnens förståelse och förmåga att namnge dessa (NCM, 2006, s 117-121). Vi tycker att lärarna arbetar för en ökad förståelse för begreppet form som anges i läroplanen genom att låta barnen sorterar och klassificerar olika vardagsföremål, leksaker osv. och tittar på likheter och skillnader. De har också gått igenom de formella geometriska begreppen cirkel, triangel, kvadrat och rektangel.

Vi anser att när det gäller området mätning och form vore det bra om lärarna gav barnen mer tillfällen och variation för en ökad förståelse för begreppen mätning och form. Det är också bra att arbeta mot ett mål i taget för att kunna reflektera och stämma av sin undervisning och för att se vad barnen har tagit till sig för nya kunskaper (NCM, 2006, s 18-20).

I Lpfö 98 är ett av strävansmålen också att barnen ska utveckla sin förståelse för grundläggande begreppen tid och rum. Enligt utprovningversionen av Diamantprojektet (Skolverket, 2006, s 23) så är tid ett abstrakt och svårdefinierat begrepp. Det kan vara en av orsakerna till att vi inte stött på området under våra tidigare VFU tillfällen. Våra verktyg att mäta tid är klockan och almanackan (Kilborn, 1992, s 51-53) men förskolebarn mäter ofta tiden genom att koppla den till dagens innehåll. Vi vet att dessa lärare benämner igår och idag och att man nästa år ska arbeta med veckodagar, månader och årstider. Däremot nämner man inte klockan som kunskapsområde och vi ställer oss frågan om det är för svårt för barnen, eller inte? Även om man idag inte arbetar speciellt med begreppet tid så verkar man vara på väg att beröra även detta i förskolan, vilket vi tycker är positivt.

När det gäller barns ökade förståelse för den grundläggande rumsuppfattningen så är det vissa område i det begreppet som dessa lärare lägger mycket energi på. De nämner att gymnastiken innehåller mycket matematik men har svårt för att sätta ord på exakt vad de menar. Vid vår observation uppfattar vi att det handlar mycket om *koordination* då kroppen och ögat ska samverka. Det handlar också om *läge* där barnen ska kunna relatera föremål till sig själva (NCM, 2006, s 91-92). Däremot anser vi att lärarna inte arbetar med områdena *bakgrund*, *konstans* och *synminne* (ibid.). De skulle t ex kunna pröva om barnen uppfattar de geometriska formerna utanför förskolans ramar. De kan pröva på att uppfatta barnens synminne genom att låta dem rita eller beskriva något de har sett och i just teckning kan man se hur långt barnen kommit med sin förmåga att kunna skilja figurer från dess bakgrund. Även det *abstrakta seendet* utvecklas genom att barn ges möjlighet att skapa en inre bild av

ett föremål och deras intryck förstärks genom att inte endast känna med händer och titta (ibid.).

Vi anser att även om lärarna idag arbetar mycket med barnens grundläggande rumsuppfattning så hade ämnesdidaktiskt kunskaper lett till ytterligare lärande för barnen. Detta är viktigt för de ska få en bättre grund för god taluppfattning, mätandets idé och att utveckla mer avancerade begrepp inom matematiken (ibid.).

Slutligen ställer vi oss frågan:

Hur vet dessa lärare vad barnen lär sig för matematik?

I litteraturkapitlet har vi redogjort för vikten av hur lärares uppfattningar av och kunskaper i matematik har avgörande betydelse på hur barns frågor och tankevärld om matematik tas tillvara, utvecklas och utmanas (Skolverket, 2003) (NCM, 2006). Vi anser att dessa lärare har en positiv uppfattning till matematik men inte tillräckliga ämnesdidaktiska kunskaper. De har heller inte funderat så mycket över vad barnen lär sig av de matematikaktiviteter de gör med barnen. De tycks tro precis som tidigare forskning visat (NCM nr 7, 2006, s 51-52) att barn lär av handling och att detta automatiskt ska leda till nya kunskaper.

Lärarna säger att man arbetar med dokumentation och portfolio men anser att det är för lite. Först inför utvecklingssamtalen funderar man närmare över vad barnen kan och det verkar då inte handla om matematik. De tar bilder på barnen men då handlar de oftast inte vad barnen lärt sig utan mer om vad de gör. Lärarna säger att tiden är en bristvara och det påverkar naturligtvis deras möjligheter till en mer genomtänkt dokumentation. Men vi menar att detta är så viktigt för att upptäcka olika utvecklingsbehov eller brister som behöver rättas till. Vi frågar oss om det förutom den upplevda tidsbristen kan vara kunskap och erfarenhet om hur en betydelsefull dokumentation kan se ut eller upplevelsen av nyttan av den som gör att de inte har kommit igång ordentligt att dokumentera? Barnen ges idag inte möjlighet att se sitt lärande samtidigt som läraren inte kan se vad barnet uppfattar. Vi tror på det forskning visat att det är bra ha ett mål med det man gör och låta barn få möjlighet att dokumentera och reflektera över den matematik man möter. I barnens dokumentation blir olika sätt att uppfatta matematik synliga. Barnen får möjlighet att utveckla en tilltro till eget tänkande och lärande, vilket också är ett av förskolans mål och läraren ser om man lyckats med det man tänkt sig (NCM 2006, s 18-20). Dokumentation innebär också att göra lärandet synligt för barn, lärare, föräldrar, ledningsansvariga och politiker. Det är en viktig del av arbetet i förskolan för att få syn på matematiklärande och för att läraren ska kunna utgå från varje barn och anpassa undervisningen så att varje barn når målen. Man har också en skyldighet att som lärare dokumentera för att kunna reflektera och utvärdera sin verksamhet (Doverborg, Pramling Samuelsson, 2001, s 136-137).

Ett annat sätt att ta reda på var barnet befinner sig i sin utveckling och vilka intressen det har är att intervjua och samtala med barn. Lärarna intervjuar visserligen barnen men då verkar det ske inför utvecklingssamtal och inte för att ta reda på barnens erfarenheter och intresse inför något man vill arbeta med. Istället tycks dessa lärare mena att man vet vad barnen har lärt sig då de diskuterar med sina kamrater och använder sina kunskaper utan lärarstöd. Endast en av lärarna har funderat närmare över konsten att veta vad barn förstår och menar att det har att göra med den professionella lärarrollen. Vi menar därför att de flesta idag inte tycks försöka eller veta hur man tar reda på var barnen befinner sig i den matematiska utvecklingen eller hur man kan utmana barnen på rätt nivå så att de lär sig nya saker. Lärarna vet vilka som är mer duktigare än andra men inte specifikt var de befinner sig i sin utveckling så som vi försökte ta

reda på under våra samtal med barnen. Det finns också en risk att de barn som inte syns och märks så mycket blir svårare att bedöma. Därför anser vi inte att man helt tycks ha det *utvecklingspedagogiska förhållningssätt* som vi beskrivit i litteraturdelen. De kan inte alltid utmana barnens erfarenhetsvärld eftersom de inte vet var alla barn befinner sig i sin matematiska utveckling (NCM, 2006, s 18-20).

Vi anser att samlingar är ett bra tillfälle för lärande men nackdelen är att det är svårt att individualisera och uppfatta vad varje barn lär sig. De som är duktiga matematiskt har fördel medan de som behöver lära mer blir åsidosatta. För att veta vad alla barn har uppfattat av en samling så behöver man därför följa upp med samtal eller barndokumentation. En fördel med samlingen är att kunna visa på variationen av tankar i en barngrupp men då är det viktigt att läraren medvetet arbetar med det (ibid.). Vi upplever att lärarna försöker se till varje barn och deras tankar. Men ofta räcker inte tiden till för att reflektera tillräckligt över varandras tankar för att barnen inte orkar sitta stilla eller att läraren måste gå vidare med dagens rutiner är något vi märker då vi observerar.

En av lärarna försökte under gymnastiken ta reda på lite mer om vad barnen förstått från samlingen av att dela frukter. Det framkom att hon var medveten om de barn som skulle klara uppgiften samt om de utländska barnen på avdelningen som ligger efter i både språk- och talutveckling. Hon hade önskemål om att de barn som låg efter borde få extra hjälp vilket hon framfört till ledningen men blivit nekad den hjälpen. Vi frågade om hon kände till de *fem principerna* eller hur det går till när barn utvecklar en grundläggande taluppfattning och det gjorde hon inte. Vi kunde se att några barn direkt såg talet på tärningen med hjälp av *subitizing* medan andra måste räkna prickarna. *Subitizing* var också ett begrepp läraren inte känner till. Det blir tydligt för oss att lärarna saknar de ämnesdidaktiska kunskaper som behövs för att på ett målmedvetet sätt kunna hjälpa barnen med deras talutveckling och veta vad de har för kunskaper.

När vi samtalade med barnen så kom vi fram till att några barn har problem när det gäller räkneordens namn, precis som forskning visat (Kilborn & Löwing, 2003, s 27). De flesta har som Kilborn menar lärt sig att använda talraden som ett verktyg redan i 3-4 års ålder men det skiftar hur långt den är stabil. Alla barn kan inte *de fem principerna* men ingen av lärarna vet vad dessa innebär eller har koll på vilka barn som kan vad. Vi berättar för lärarna vad vi frågat barnen och de blir intresserade av våra frågor och resultat.

7. Slutsatser

Vi anser att vi har uppnått syftet med vår fallstudie och att vi har fått svar på våra frågeställningar. Förskolan har inga uppnående mål i sin läroplan men det är ändå lärarnas uppgift att arbeta enligt strävansmålen för att barnen ska lyckas i det livslånga lärandet. Vi anser att våra tre problemfrågor hänger ihop med varandra och avslutar vårt arbete genom att poängtera följande:

Saknar man ämnesdidaktiska kunskaper så tycks det bli svårare att följa läroplanens intentioner. Intresse för att arbeta med matematik finns hos dessa lärare men man tycks inte vara på det klara med den innehållsmässiga matematiken som beskrivs i läroplanens strävansmål. Lärarna tycks inte alltid följa och dokumentera barnens lärande skriftligt vilket är synd eftersom inte möjligheten finns att följa barnens matematiska utveckling. I verksamheten är man aktiva med matematik men det mesta tycks gå ut på att ”göra saker” utan att veta vad barnen egentligen lär sig av det man gör.

I Skolverkets (2003) rapport framkommer att man på förskolan ofta arbetar kreativt med matematik men att man saknar en strategi för hur man kan stötta barnen i deras utveckling och kunnande i matematik. Rapporten visar också på att många förskollärare anser sig själva ha stora behov att fördjupa sina kunskaper i matematik. Detta tycker vi stämmer överens med vår studie.

I vår inledning skrev vi om att förskolans matematik är mer än bara sifferskrivning och ramsräkning (NCM, 2006, s 6-7) och det är alla våra intervjuade lärare insatta i. Vi måste också understryka att det är en stor skillnad på denna förskola och vad vi sett på våra tidigare VFU och då till det bättre. Lärarna är intresserade av matematik på förskolan vilket vi anser är väldigt positivt.

Förslag till fortsatt forskning

I denna studie har vi följt några lärare men det hade också varit spännande att även studera barnens syn på matematik genom intervjuer och observationer. Det skulle också vara av intresse att göra en större studie som ger ett bredare resultat genom att jämföra fler förskolor. Denna fallstudie visar på hur det kan se ut på en förskola där lärarna är intresserade av matematik men hur ser det ut där man inte är det? Vi anser också att det skulle vara spännande att studera om det är intresse som styr förskolors verksamhet mer än läroplanen, samt vilket område i läroplanen som mest behandlas? När det gäller vår fallstudie så hade det varit intressant att följa förskolan en längre period för att se hur processen fortskrider mot att bli en matematikinspirerad förskola. Kommer dessa lärare att få mer utbildning i matematikdidaktik och hur ser det ut i övriga delar av Sverige och världen?

Lärarens matematiska och didaktiska kunnande har avgörande betydelse för hur en miljö för barns matematiklärande skapas och tas tillvara (NCM, 2006, s.9)

Referenser

- Ahlberg, Ann (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Carlgren, Ingrid & Marton Ference (2002). *Lärare av imorgon*. Stockholm: Kristianstads Boktryckeri AB.
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (2001). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber
- Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2004). *Examensarbetet i lärarutbildningen. Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB
- Kilborn, Wiggo & Löwing Madeleine (2003). *Huvudräkning*. Lund: Studentlitteratur
- Kilborn, Wiggo (2002). *Didaktisk ämne-teori i matematik - Del 1: Grundläggande aritmetik*. Stockholm: Liber ekonomi.
- Kilborn, Wiggo (2002) *Didaktisk ämne-teori i matematik - Del 3: Mätning, Geometri, Funktioner, Sannolikhetslära och statistik*. Malmö: Almqvist & Wiksell
- Lärarnas Riksförbund (2003) *Läraryboken*. Uppsala: Lärarnas Riksförbund
- Läraryrbundet (2002). *Läraryrens handbok*. Stockholm: Läraryrbundet
- Läraryrbundet (2002). *Matematik, teknik och naturvetenskap – teori och praktik i förskolan*. Trelleborg: Läraryrbundets förlag och tidningen Förskolan
- NCM, Nämnaren, Göteborgs Universitet (2002). *Matematik - ett kommunikationsämne*. Kungälv: Grafikerna Livréna AB.
- NCM, Nämnaren, Göteborgs Universitet (2000). *Matematik från början*, Kungälv: Grafikerna Livréna AB.
- NCM, Göteborgs Universitet (2006) *Matematik i förskolan*, Kungälv: Livréna AB.
- NCM, Göteborgs Universitet (2006) *Små barns matematik*. Kungälv: Livréna AB.
- Pramling Samuelsson Ingrid & Sheridan Sonja (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2004). *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. SOU 2004:97. Stockholm: Fritze
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Skolverkets rapport nr: 221. Stockholm: Fritze
- Skolverket (2006). Utprövningsversion Fas 2 av *Diamantprojektet*
- Socialstyrelsen (1996). *Lära i förskolan – Innehåll och arbetssätt för de äldre förskolebarnen*. Stockholm: Nordstedts Tryckeri
- Socialstyrelsen (1987). *Pedagogiskt program för förskolan*. Stockholm: Nordstedts Tryckeri
- Stukát, Staffan. (2005). *Att skriva examensuppsats inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Internetkälla
<http://sv.wikipedia.org/wiki/Portal>

Bilaga 1

Intervjufrågor

1. Hur länge har du arbetat på förskolan?
2. Vad har du för utbildning?
3. Ålder?
4. Arbetar du enligt någon speciell teori eller pedagogik?
5. Har du någon utbildning i matematik för förskolan?

6. 1998 kom Lpfö med sina strävansmål, hur hanterar du det?

Följdfrågor:

- hur arbetar du med målen i matematik?
- har du ändrat syn på lärande efter att Lpfö kom?

7. Kan du ge några exempel på hur du arbetar med matematik?

Följdfrågor:

- när?
- vad?
- hur?
- med vilka barn?
- varför?
- är det planerat eller sker det mer spontant?

Får vi lov att vara med och titta när du?

8. Hur vet du vad barnen förstår och lär sig i matematik?
(ex hur barn förstår antal, 5 principer osv.)

Följdfrågor:

- dokumentation?
- uppföljning av barnens utveckling?
- utvärdering av matematikinnehåll i verksamheten?

9. Är det något mer du skulle vilja tillägga?

Ett stort tack för din hjälp genom att du ville ställa upp på vår intervju!

Bilaga 2

Barnsamtal

Talraden

1. Hur långt kan du räkna? (hur långt är talraden stabil)
2. Börja på 4 och räkna uppåt. (förkunskaper för addition som uppräkn o subtr som utfylln)
3. Kan du räkna bakåt från 10 alt 20? (kan räkna bakåt överhuvudtaget)

Uppräkning av föremål

4. Lägg upp ett antal föremål beroende på hur långt barnet kan talraden.
Hur många knappar ligger det där? (5-principer)
5. Hur många knappar blir det om du börjar där istället? (godtycklig ordning)

Addition, lägga till ett och två

6. Vilket tal kommer efter 3?
Om du har två klubbor och får en till, hur många klubbor har du då?
(förstå att addition med ett ger talets granne till höger)

Subtraktion, ta bort ett och två

7. Vilket tal kommer före 4? Om du har fem bullar och äter upp en, hur många bullar har du kvar? (förstå att subtraktion med ett ger talets granne till vänster)

Grundläggande aritmetik

8. Tag 2 knappar i en hand och 4 i den andra handen. Hur många knappar har jag här, först vänster hand, sedan höger? Hur många är det tillsammans? Upprepa med olika kombinationer. (vilken additionsteknik används, från början, från första el från största)