



**Malmö högskola**

Lärarytbildningen

*Barn Unga Samhälle*

**Examensarbete**

15 högskolepoäng

”Jag ser en 9: a”  
-Matematik i förskolan

*”I can see number 9”*

*-Mathematics in preschool*

Ann-Louise Andersson

Maria Mattsson

Barndoms- och ungdomsvetenskap 120 hp

2009-05-07

Examinator: Jutta Balldin

Handledare: Caroline Ljungberg



## Abstract

Andersson Ann-Louise & Mattsson Maria (2009). Matematik i förskolan.

Malmö: Lärarutbildningen: Malmö högskola

Examensarbetet är en jämförande studie om hur man som pedagog resonerar kring barns kunskaper och lärande inom matematik i åldrarna 4-5 år på en Reggio Emilia förskola, en Montessoriförskola och en kommunal förskola i Skåne. Vi undersöker också vilka olika matematiska material de olika förskolorna använder sig av. Syftet med examensarbetet är att synliggöra olika pedagogiska arbetssätt för barns matematiska lärande. Våra frågeställningar som arbetet utgår ifrån är: *Hur arbetar pedagoger med matematik på förskolorna? Vad anser pedagoger att matematik är för förskolebarn? Vilka matematiska begrepp använder pedagoger sig av i förskolan? Vad anser pedagoger att barnen behöver ha för kunskaper inom matematik?* Metoderna vi använt oss av är en kombination av intervjuer med pedagogerna och observationer av barnen i verksamheten för att kunna inhämta så mycket information som möjligt kring våra frågeställningar. Vi har studerat teorier och tidigare forskning inom ämnesområdet som belyser barns utveckling och lärande, med särskilt fokus på matematik. Resultatet i vår studie visar på att det finns stora likheter. Vi fann att alla tre förskolorna arbetar med matematik där de sätter barnet i centrum. Alla tre förskolorna utgick också från läroplanen och var medvetna om att det är viktigt att benämna de matematiska begreppen i lek, aktiviteter och i vardagssituationer. Skillnaderna är att Montessoriförskolan arbetar mer individuellt med barnen under lärandeprocessen medan de andra två förskolorna arbetar mer med hela gruppens lärande. En annan skillnad är att Montessoriförskolan betonar materialets betydelse för att barnen bättre ska kunna utveckla kunskap inom olika områden i matematik.

Nyckelord: lärande, material, Montessoriförskola, Reggio Emilia förskola, kommunal förskola



# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning.....</b>	<b>7</b>
1.1 Introduktion till problemområdet.....	7
1.2 Syfte och frågeställningar.....	8
1.3 Disposition.....	8
<b>2. Teori och tidigare forskning.....</b>	<b>9</b>
2.1 Teori.....	9
2.1.1 Friedrich Fröbel.....	10
2.1.2 Maria Montessori.....	10
2.1.3 Lev Vygotskij.....	11
2.1.4 Jean Piaget.....	12
2.2 Tidigare forskning.....	12
2.2.1 Matematik i förskolan.....	13
2.2.2 Barns utveckling av grundläggande matematiska begrepp.....	13
2.2.3 Pedagogers syn på matematik i förskolan.....	14
<b>3. Metod.....</b>	<b>15</b>
3.1 Metodval.....	15
3.2 Urval.....	16
3.3 Genomförande.....	17
3.3.1 Montessoriförskolan.....	17
3.3.2 Reggio Emilia förskolan.....	18
3.3.3 Kommunal förskola.....	19
3.4 Etiskt övervägande.....	20
3.5 Analysmetod.....	20
<b>4. Presentation av empirin.....</b>	<b>21</b>
4.1 Matematik på en Reggio Emilia förskola.....	21
4.1.1 Intervjuerna.....	21
4.1.2 Miljön och materialet.....	21

4.1.3	<i>Observationer av barn och pedagoger</i>	22
4.2	Matematik på Montessoriförskola	23
4.2.1	<i>Intervjuerna</i>	23
4.2.2	<i>Miljö och material</i>	23
4.2.3	<i>Observationer av barn och pedagoger</i>	24
4.3	Matematik på en kommunal förskola	25
4.3.1	<i>Intervjuerna</i>	25
4.3.2	<i>Miljön och materialet</i>	25
4.3.3	<i>Observationer av barn och pedagoger</i>	26
4.4	Sammanfattande jämförelse	27
<b>5.</b>	<b>Analys</b>	<b>28</b>
5.1	Pedagogers syn på matematik i förskolan	28
5.1.1	<i>Vad är matematik för förskolebarn?</i>	28
5.1.2	<i>Medvetet matematiskt arbete i förskolan</i>	29
5.1.3	<i>Matematik spontant i arbetet med barn</i>	30
5.1.4	<i>Vilka matematiska begrepp används?</i>	31
5.1.5	<i>Vilka matematiska kunskaper behöver barn?</i>	32
5.1.6	<i>Hinder eller svårigheter med att arbeta med matematik i förskolan ?</i>	33
5.1.7	<i>Egna reflektioner kring matematik i förskolan</i>	34
5.2	Barn och matematik i förskolan	35
5.2.1	<i>Vardagsmatematik</i>	35
5.2.2	<i>Matematik utomhus</i>	37
5.2.3	<i>Matematik i lek och aktiviteter</i>	39
5.3	Sammanfattning och slutsatser	41
<b>6.</b>	<b>Diskussion och kritisk reflektion</b>	<b>42</b>
	<b>Referenser</b>	<b>44</b>

# 1 Inledning

Åtta ben har spindelmor.

Sex har mamma myra.

Kossan går på klöveräng.

Hon har bara fyra.

Lille Per har bara två.

Men han springer fort ändå!

(Widerberg och Nygren, 1997 s.52)

## 1.1 Introduktion till problemområdet

Valet av att inleda vårt examensarbete med ovanstående vers beror på att den visar hur barn kan möta matematik i förskolan. Vi som skriver detta examensarbete arbetar på traditionella kommunala förskolor<sup>1</sup> i två olika kommuner. Genom att vi arbetar med matematik på våra egna förskolor ser vi det som ett intressant och utmanande forskningsarbete att jämföra en Reggio Emilia förskola, en Montessoriförskola och en kommunal förskola. Vi har olika erfarenheter med oss och har också arbetat mycket respektive lite mindre med matematik. Det vi båda har erfarenhet av är att små barn har en tidig matematisk förståelse. Vi blev intresserade av hur man arbetar i förskolan med matematik. I läroplanen för förskolan står det att

förskolan skall sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang samt utveckla sin förståelse för grundläggande egenskaper i begrepp, tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum. (Skolverket, 1998 s.31)

Eftersom vi är nyfikna på hur pedagoger arbetar med att stimulera barns nyfikenhet och begynnande förståelse för matematik hoppas vi få syn på detta i vår undersökning.

---

<sup>1</sup> Med traditionell förskola menar vi förskola utan specifik inriktning. Benämns fortsättningsvis i examensarbetet som kommunal förskola.

## 1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med vårt examensarbete är att jämföra en Reggio Emilia förskola med en Montessoriförskola och en kommunal förskola. Vi vill undersöka vilka likheter respektive skillnader det finns när det gäller hur pedagoger på de respektive förskolorna resonerar kring matematisk förståelse och matematiskt lärande hos barn i förskolan. Vi vill också titta på vilket material de olika förskolorna använder sig av i olika matematiska sammanhang tillsammans med barnen i deras lärande. Utifrån dessa resultat kan vår undersökning bidra till att synliggöra olika pedagogiska arbetssätt som främjar barnens inläring av olika matematiska begrepp i förskolan. Genom detta hoppas vi kunna förmedla kunskap om synen på barn och matematik i förskolan.

Våra frågeställningar utifrån detta är:

- Hur arbetar pedagoger med matematik på förskolan?
- Vad anser pedagoger att matematik är för förskolebarn?
- Vilka matematiska begrepp använder pedagoger sig av på förskolan?
- Vad anser pedagoger att barnen behöver ha för kunskaper inom matematik?

## 1.3 Disposition

Vi har strukturerat vårt examensarbete så att det innehåller sex kapitel. Vad uppsatsen handlar om och varför vi valt att skriva om detta berättar vi om i det första kapitlet under rubriken *introduktion till problemområdet*. Därefter kommer vårt avsnitt om *syfte och frågeställningar* och kapitlet avslutas med en presentation av uppsatsens kommande delar under *disposition*.

Vi har sammanfattat de teorier och den forskning som vi funnit vara relevant för vårt arbete i kapitel två, *teori och tidigare forskning*. I detta kapitel redogör vi för matematiska förhållningssätt i de olika pedagogiska inriktningarna.

I det tredje kapitlet, *metod och metodval*, redogör vi för vilka metoder vi har valt att använda oss av för att få svar på vårt syfte och våra frågeställningar. Under avsnittet *urval* redogörs för hur detta urval gjorts. Därefter beskriver vi under avsnittet *genomförande* hur vi gått tillväga med själva undersökningen i vårt arbete. Under *etiskt övervägande* beskriver vi vilka forskningsetiska aspekter vi haft att ta hänsyn till i vår undersökning. Slutligen i *analysmetod*



beskrivs vår bearbetning och analys av vårt material kopplat till syfte och frågeställningar samt teori och tidigare forskning.

I kapitel fyra gör vi en *presentation av empirin*. Därefter kopplas vår empiri ihop med de teoretiska utgångspunkterna och tidigare forskning i kapitel fem, *analys*. I det avslutande sjätte kapitlet, *diskussion och kritisk reflektion*, diskuterar och reflekterar vi kritiskt över vårt arbete.

## **2. Teori och tidigare forskning**

### **2.1 Teori**

I vårt arbete har vi studerat litteratur som på olika vis redogör för barns tidiga möte med matematik. Vi har valt att jämföra en Montessoriförskola, en Reggio Emilia förskola och en kommunal förskola för att vi är intresserade av att studera de olika pedagogiska inriktningarna inom matematikområdet. Då vi har utgått från Lpfö 98 återfinns där många av de idéer som Lev Vygotskij förde fram när det gäller barns utveckling och lärande och han har även varit en stor inspirationskälla inom Reggio Emilia. Ett av hans begrepp är den närmaste utvecklingszonen och vad han menar med den är lätt att förstå. Med stöd och hjälp av andra människor kan barn ta till sig nya kunskaper som de ännu inte kunnat klara av att lära sig på egen hand (Forsell 2007, s.122). De teorier som Montessoripedagogiken grundar sig på kommer vi också att redogöra för. En av Maria Montessoris viktigaste grundtankar var att barn skulle arbeta efter sin egen förmåga och utvecklas till självständiga individer (Hansson 1994, s.7). Genom att jämföra olika pedagogiska riktningar hoppas vi få syn på likheter och skillnader.

Vi har i litteraturen letat oss bakåt i tiden för att kunna få ett underlag för vårt arbete. Genom att belysa barns utveckling och lärande både från olika teorier och genom tid fram till idag hoppas vi vårt arbete kan knyta an till tidigare forskning i historien. Den tyske pedagogen Friedrich Fröbel anses vara den som lagt grunden till förskolan och haft en stor inverkan också på förskolan i Sverige. Han förespråkade leken som ett viktigt redskap för barns lärande (Gedin och Sjöblom 1995, s.11). Vi har studerat litteratur som närmre skildrar hans tankar och idéer samt sett vilka av dessa vi återfunnit på de förskolor som vi har besökt under

arbetets gång. På samma vis har vi närmat oss en annan viktig teoretikers tankar för förskolans utveckling, nämligen Jean Piaget. Vad Piaget bland annat bidrog med gällande synen på barns utveckling och lärande var att han ansåg det viktigt att ge större respekt för barn och vilka förutsättningar och behov de har (Säljö 2000, s.64).

### *2.1.1 Friedrich Fröbel (1782-1852)*

Fröbel ansåg att barn drivs av ett sökande efter erfarenheter och att de i detta behöver stöd för att kunna utvecklas (Pramling Samuelsson och Sheridan 1999, s.15). I förskolans pedagogiska arbete lyfts leken fram som en viktig aktivitet för inläring och utveckling som är starkt påverkad av fröbeltraditionen. Fröbel menade att den fria leken har stor betydelse för barnets inläring och hade mycket inslag av systematisk matematik i sitt lekmaterial såsom olika geometriska former där barn kan bygga olika formationer med klossar. Barn fick även se mönster, vika och klippa papper för att kunna se att helheten kan brytas upp på många olika sätt (Ahlberg 2000, s.14). För att utveckla barns förståelse för de olika matematiska begreppen använde Fröbel sig av ett byggmaterial i leken som har de geometriska formerna (Doverborg 2000, s.121). Fröbel arbetade efter många olika begrepp och ett av dem var efterföljande undervisning som innebar att pedagogerna inte skulle styra barnen utan följa barnen i deras utveckling. I många ämnen tyckte Fröbel att efterföljande undervisning var en självklarhet, utom i matematiken. Han ansåg att matematiken var sann i sig själv, det var bara i praktisk matematik som han föreslog den efterföljande undervisningen. I Frøbels tänkande intog matematiken en speciell plats. Alla Frøbels pedagogiska leksaker bestod av geometriska former eftersom hans tanke var att hjälpa barnen att förstå matematiken genom sin lek. Ett annat centralt intresse var naturen kontra matematiken där Fröbel menade att naturen har en matematisk och geometrisk struktur. Matematik handlar om både naturen och människan eftersom hela naturen kan användas till lek. Fröbel ansåg att både växter och djur hade geometriska former (Fröbel 1826/1995, s.24, 26, 27, 139).

### *2.1.2 Maria Montessori (1870-1952)*

Precis som Frøbels pedagogik så har förskolans arbetssätt och innehåll påverkats av Montessoris metoder och material, men Montessori ansåg inte att den fria leken är lika lärande som Fröbel. Hon menade att barn lär sig mer genom en strukturerad miljö där de får använda sig av olika material som är sinnestränande. Ahlberg har funnit i sin undersökning att

det har framförts kritik mot Montessoriskolor för att man inte tar tillvara gruppens resurser i det matematiska lärandet (Ahlberg 2000, s.14).

Maria Montessori skrev att klassrummen i hennes skolor bara avskiljs med midjehöga skärmar. Därför är det enkelt för barnen att röra sig emellan klassrummen för att studera vad det är för lärande som pågår där. Treåringen kan på detta vis få en inblick i hur nioåringen arbetar med att göra uträkningar av kvadratroter med hjälp av pärlor. Om det lilla barnet inte förstår hur det äldre barnet förklarar sitt arbete kommer det att återvända till material som intresserar det mer. Om ett lite äldre barn stannar till vid nioåringens matematiska övningar kanske det förstår mer av det som sker och kan på så vis också lära sig något av det. Friheten att på detta vis tillägna sig kunskap visar att inläring inte bara är beroende av barnets ålder (Montessori 1949/1987 s.199).

Vidare i sin text beskriver Montessori sina skolor som levande och med det menade hon att det finns en glädje i barnens förhållningssätt emot varandra. De yngre barnen blir entusiastiska när de förstår vad de äldre barnen gör medan de äldre barnen med glädje lär ut sina kunskaper. Hon påpekade också att barn är betydligt bättre på att avläsa när det är nödvändigt att ingripa och ge hjälp. Vuxna hjälper ofta barn i onödan och hindrar därmed barnens önskan och behov av att få anstränga sig för att lyckas (Montessori 1949/1987 s.200).

### *2.1.3 Lev Vygotskij (1896-1934)*

Vygotskij menade att en viktig grund för barns utveckling sker i samspel med andra människor. Eftersom Vygotskij ansåg att barn lär sig genom kommunikation med andra och såg hjärna, nervsystem och kropp som en biologisk bas, hade han som utgångspunkt att barns lärande kan betecknas som sociokulturellt. Tillsammans med andra människor i olika situationer och miljöer pågår hela tiden ett lärande (Säljö 2000, s.36, 47). Vygotskij tänkte sig att vår mänskliga utveckling pågår ständigt och att vi hela tiden förändras genom samspel med andra. Han kallade detta synsätt för den proximala utvecklingszonen och menade med det att vi med lite hjälp av vår omgivning kan klara av saker som vi på egen hand inte hade klarat (Säljö 2000, s.120).

Vygotskij delade också med sig av sina funderingar kring fantasi och kreativitet hos små barn i sina texter. Han menade att det är viktigt för allmän utveckling och mognad hos barn att de

får möjlighet att utveckla ett kreativt skapande. Dessa kreativa processer synliggörs bäst i små barns lek där de bearbetar vad de sett och upplevt i sin vardag. Detta i kombination med egna behov och intressen gör att de med fantasins hjälp formar sig en ny verklighet (Vygotskij 2003, s.15-16). Det pedagogiska förhållningssättet i Reggio Emilia utgår i mångt och mycket ifrån dessa tankar liksom läroplanen som alla förskolor arbetar utifrån. Reggio Emilias arbetssätt utgår från barns erfarenheter och kunskaper och utvecklas i samspel med andra barn och vuxna. För att skapa en bra lärandesituation skall pedagoger ge barn förutsättningar till att själv upptäcka och utforska. En utgångspunkt i deras verksamhet är att låta barn under forskning och upptäckarglädje få använda sig av det talande språket och bild på ett sätt som blir inledande till matematikens värld (Ahlberg 2000, s.15).

#### *2.1.4 Jean Piaget (1896-1980)*

Piagets teorier om hur barn lär bygger på att barns tankeutveckling sker i olika stadier. Hans teori har med tiden kritiserats på flera punkter. I kritiken pekas det på att det finns en stor spännvidd hos barn för när de olika stadierna tar sin början och slut. Vidare menar man i kritiken att barns utveckling inte är jämn och stadig utan kan pendla fram och tillbaka vid stadiegränserna. Kritikerna anser att felaktigt ställda frågor kan ge felaktiga svar eftersom barn *ska* lyda vuxna och då istället gissar svaren. Piaget påpekade att barn behöver ha de begrepp som behövs i ett konkret operationellt tänkande för att få grunderna till ett matematiskt tänkande (Hwang och Nilsson 1995, s.36, 214). Piaget ansåg att små barn är egocentriska och ser världen subjektivt. De har svårt för att förstå att det finns andra synsätt och uppfattningar än deras egna. Piaget menade även att förskolebarn inte är mogna för att förstå förändringar av mängd, vikt och längd förrän i sju till åtta års ålder samtidigt som han påpekade att barn som får olika tillfällen av upplevelser breddar sina kunskaper (Piaget 1972/1976, s.9).

## **2.2 Tidigare forskning**

I detta avsnitt har vi studerat forskningslitteratur om barns tidiga möte med matematik i förskolan som gemensam utgångspunkt. I vårt arbete har sedan denna forskning kopplats ihop med syftet och de frågeställningar vi valt att utgå ifrån. Genom att i litteraturen både se bakåt och framåt har vi fått klarhet i likheter och skillnader inom matematikområdet i förskolan genom vår jämförelse av kommunal förskola, Reggio Emilia förskola och Montessoriförskola.

### *2.2.1 Matematik i förskolan*

Barn har många språk och ett av dem är det matematiska språket där barn har många uttryckssätt som de upptäcker när de räknar föremål samt ritar bilder. För att barnen skall fortsätta att utveckla sina matematiska kunskaper menar Ahlberg att de bör uppmuntras i så många olika situationer som möjligt i vardagen där man förklarar och talar matematik och lyfter fram olika begrepp (Ahlberg 2000, s.66). När barn lägger till matematiska begrepp i sin erfarenhetsvärld kan de också utveckla ett matematiskt språk (Pramling Samuelsson och Sheridan 1999, s.78). Med hjälp av pedagogerna som delar barnens intresse när de i vardagen urskiljer mönster och former, ordnar och sorterar, jämför, väger, mäter samt räknar föremål leds barnen in i matematikens värld enligt författarna.

Doverborg menar att det är en demokratisk rättighet för barn att få börja med matematik redan i förskolan. Därför är det viktigt som pedagog att vara medveten om detta och ge barn tilltro till sitt eget tänkande och att sätta ord på vardagen eftersom i förskolan handlar matematik om det informella matematikspråket (Doverborg 2002, s.60). Som exempel på detta ger Heiberg Solem och Lie Reikerås flera olika situationer i barnens vardag såsom när barn dukar, hjälper till med att väga frukt i butiken och vilken väg man skall gå hem från affären till förskolan (Heiber Solem och Lie Reikerås 2004, s.10).

Under en dag på förskolan möter och använder sig barn av matematik utan att fundera över att det faktiskt är *matematik*. Ahlberg menar att om barn får möjligheter att inse sambandet mellan vardagsmatematik på förskolan med skolans matematik så ökar deras möjligheter att uppleva matematik som meningsfullt och roligt. Ahlberg påpekar att det i vardagen finns en oändlig möjlighet till upptäckter som utvecklar matematiska begrepp. Pinnar och kottar kan ordnas i både storlek, form och mönster och genom dessa upptäckter grundläggs en förståelse för några av de matematiska begreppen (Ahlberg 2000, s.51, 53, 60).

### *2.2.2 Barns utveckling av grundläggande matematiska begrepp*

Ahlberg menar att barn lägger grunden för sin matematiska förståelse när de återkommande får möta olika matematiska begrepp samt att i olika situationer få samtala om de olika matematiska begreppen (Ahlberg 2000, s.67). Mårdsjö Olsson och Pramling Samuelsson påpekar att ett sätt kan vara när pedagoger utnyttjar vardagssituationer för att utmana barn i att tänka i antal. Som exempel ger de måltidssituationen som ju är dagligen återkommande för

barn i förskolan. Att barnen får upptäcka matematikens praktiska tillämpning i livet i en synlig matematisk miljö ökar barns matematiska medvetande (Mårdsjö Olsson och Pramling Samuelsson 2007, s.132-133).

Det är viktigt att pedagoger ger stöd och uppmuntran så att barn utmanas inom matematiken genom att låta dem se, uppfatta och förstå under olika aktiviteter, som ger uttryck för olika matematiska lärande, vilket måste vara grunden för lärandet i förskolan (Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s.7). Genom ett intensivt samarbete utvecklas språk och lärande och detta tillsammans gör det möjligt för barn att bilda sig uppfattning och förståelse av omvärlden (Pramling Samuelsson och Sheridan 1999, s.78). De menar vidare att bäst utvecklar barn matematisk förståelse i vardagen där det som sker har en funktion och ingår i ett meningsfullt sammanhang.

### *2.2.3 Pedagogers syn på matematik i förskolan*

I många undersökningar framkommer det att pedagoger i förskolan har olika syn på vad matematik är och hur man kan arbeta med den i förskolan. En del pedagoger organiserar och planerar för ett matematiskt lärande medan andra pedagoger fångar olika matematiska händelser i vardagen på förskolan. De pedagoger som väljer att planera olika situationer för lärande av matematik gör det på olika sätt. En del har skolförberedande samlingar medan andra målmedvetet problematiserar det inom temaarbetets ram. De pedagoger som fångar matematiken i vardagen uppmärksammar olika situationer där barn själv kan upptäcka matematik som när de dukar eller spelar spel (Ahlberg 2000, s.17).

Att barn är delaktiga i dukningen vid förskolans måltider ger dem inte självklart en inblick i matematikens värld. För att utveckla den aktivitet som dukningen innebär till en grundläggande matematisk lärandesituation krävs en medvetenhet hos pedagogen (Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s.54). Doverborg och Pramling Samuelsson ger en mängd exempel på hur man i förskolan kan tillvarata dukning och måltidssituationer i sin strävan att ge barn matematiska upplevelser som leder till nya kunskaper för dem.

Doverborg och Pramling Samuelsson påpekar vikten av möjlighet till barns egna reflektioner över vad som sker när de dukar ett bord. Frågor som uppkommer när barn har som uppgift att duka till sig själv och till de kamrater som sitter vid samma bord är ju hur många är vi som

ska äta idag? Om inte alla är här, vem eller vilka fattas? Olika barn har olika vägar att tänka för att komma fram till rätt antal. Ännu tydligare blir det att se hur barn kommer fram till sina lösningar om de ges möjlighet till att dokumentera med hjälp av papper och penna. Dokumentationen är också värdefull ur ett annat perspektiv eftersom barnen själva kan gå tillbaka och titta på dessa och på så sätt medvetandegöra hur de lär sig (Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s.55-57).

Erövrandet av matematikens värld är en ständigt pågående interaktion mellan lyhörda pedagoger och barn som är intresserade eller som blivit intresserade när de väl upptäckt denna värld. (Doverborg och Pramling Samuelsson 1993, s.21)

Det är viktigt att pedagoger har kunskap om och förstår barns språk för att kunna möta och utmana det aktiva intresset som barnet har kring matematik (Heiberg Solem och Lie Reikerås 2004, s.20-21). Doverborg och Pramling Samuelsson påpekar att det är viktigt att pedagoger sätter på sig ”matematikglasögon” så att vi kan se alla fenomen och företeelser kring matematik som finns i rutinsituationer och i leken. För genom att vi uppfattar, delar barnens upplevelser och sätter ord på de matematiska termerna så blir barnen engagerade i matematikens värld (Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s.128).

### **3. Metod**

Hur vi har gått tillväga i vårt arbete för att samla in empiriskt material kommer vi att utförligt beskriva i detta avsnitt. Vi kommer här att presentera vilka som har ingått i vår undersökning och hur genomförandet av undersökningen gick till. Till detta kommer även ett avsnitt med en diskussion av syftet och de frågeställningar vi utgått ifrån. Var våra metoder för insamling av det empiriska materialet det ultimata eller kunde vi ha gjort på något annat vis är frågor vi här ställer. Därefter avslutar vi avsnittet med att ta upp de forskningsetiska aspekterna som vi har att ta hänsyn till i forskningsarbetet.

#### **3.1 Metodval**

Vi har valt att göra intervjuer och observationer på en Reggio Emilia förskola, en Montessoriförskola och en kommunal förskola. Det vi vill undersöka är hur pedagogerna tänker kring matematik på sina förskolor. Utifrån detta problemområde och syfte har vi valt

att använda oss av olika kvalitativa metoder som intervjuer och observationer. Patel och Davidson menar att när man använder sig av kvalitativ forskning är det bra att tillämpa en kombination av intervjuer och observationer. Syftet med detta är för att kunna inhämta så mycket information som möjligt kring problemområdet (Patel och Davidson, 2003 s.94). Även Johansson och Svedner menar att det är bra att använda sig av flera olika metoder eftersom man då kan uppnå säkrare resultat. En annan fördel med att använda sig av olika metoder är att man får ett mer allsidigt material som gör det lättare att beskriva det man undersökt (Johansson och Svedner, 2004 s.18).

För att få fram ett material som belyser det matematiska arbetet med barn så använde vi oss av deltagande observation i barns vardagliga förskolemiljö. Patel och Davidson menar att i utforskande syfte där man ska skaffa sig mycket information kring ett speciellt område så är det bra att använda sig av ostrukturerade observationer (Patel och Davidson, 2003 s.94). Genom denna metod delade vi de vardagliga situationerna i förskolorna och tog även del av pedagogernas erfarenheter. För att underlätta bearbetningen av vårt material valde vi att fotografera som en komplettering till våra löpande anteckningar vid observationerna.

För att pedagogerna skulle kunna ha tid att reflektera över vad de anser att matematik i förskolan är översäende vi de fasta frågorna (se bilaga 1) till de två förskolorna som så önskade (Reggio Emilia förskolan och den kommunala förskolan). När vi intervjuade pedagogerna så använde vi oss av delvis strukturerade intervjuer genom att ha fasta frågor men även genom samtal där vi var öppna för pedagogernas tankar och följde upp dessa med följdfrågor. Patel och Davidsson anser att det är viktigt att bygga upp ett meningsfullt och sammanhängande samtal kring ämnet för att lyckas med sin intervju (Patel och Davidsson 2003, s.78).

### **3.2 Urval**

Vi har besökt tre förskolor varav en Montessoriförskola, en Reggio Emilia förskola, och en kommunal förskola som ligger på mindre orter i södra Skåne. På alla tre förskolorna har vi intervjuat två pedagoger mellan 35-55 år. Vi har även observerat barnen i åldrarna 4-5 år i verksamheten samt miljön eftersom vi ville se vilka olika matematiska begrepp barnen använde sig av i sin vardag och vad som fanns tillgängligt i deras miljö för att upptäcka matematik. Vi tog kontakt med de tre förskolorna och gjorde en förfrågan om det gick bra att komma och intervju pedagoger om hur de arbetar med matematik i sin verksamhet, samt



även observera barnen i deras förskolemiljö. Alla tre förskolorna var villiga att ställa upp i undersökningen. Vi besökte Montessoriförskolan och Reggio Emilia förskolan en gång under cirka tre timmar och den kommunala förskolan vid två tillfällen för att få ett brett material av hur pedagoger tänker kring matematik i förskolan och vilka möjligheter det finns i miljön för barnen att upptäcka matematik. I samband med våra observationer använde vi oss av löpande anteckningar och kamera. Dessutom har vi även använt oss av diktafon vid fyra av intervjuerna. Förutom att vi har besökt de tre förskolorna så har vi letat forskningslitteratur som beskriver barns lärande i matematik.

### **3.3 Genomförande**

#### *3.3.1 Montessoriförskolan*

Vi hade tidigt i vårt arbete blivit rekommenderade en Montessoriförskola på en mindre ort i Skåne av rektorn på en av våra egna förskolor med hänvisning till denna förskolas tydlighet i sitt arbete med sin pedagogiska inriktning. Då vår undersökning är en jämförelse mellan de olika pedagogiska inriktningarnas sätt att arbeta med matematik i förskolan tyckte vi att detta var en viktig aspekt.

Vi presenterade oss och vårt arbete i ett mail till Montessoriförskolans rektor då vi också frågade om vi fick komma på studiebesök för att intervjua pedagoger samt observera barn och miljö. Rektor tog omedelbart telefonkontakt med oss och vi fick ett mycket positivt bemötande från hennes sida. Vi gav förslag på tre olika datum för vårt besök och rektor skulle efter samtal med pedagogerna återkomma med lämplig dag och tid. Eftersom vi inte skulle intervjua några barn och inte heller fotografera eller filma dem ansåg rektor att det räckte med hennes tillåtelse för vår undersökning på förskolan. Vid förfrågan om de önskade få våra intervjufrågor i förväg ansåg rektor att det fanns gott om tid för att tillsammans med pedagogerna gå igenom dessa vid vårt besök. Redan ett par dagar efter detta telefonsamtal meddelades vi datum och tid för vårt besök och detta låg tre veckor efter vår första kontakt.

Vid vårt besök på Montessoriförskolan blev vi först visade runt av en pedagog i lokalerna på den avdelning där barn i 3-5 årsåldern vistas. På det viset fick vi ta del av deras miljö och material. Det var den avdelning som tog emot oss för att vi skulle få intervjua pedagoger och observera pedagoger och barn. Vi observerade fyra olika barnaktiviteter med tre till fem barn

åt gången kortare stunder under förmiddagen då vi använde oss av löpande anteckningar. Vi använde oss av kamera för att dokumentera miljö och olika situationer.

Den första intervjun på Montessoriförskolan ägde rum i bottenplan i ett stort rum som var uppdelat i en större och en mindre del. Pedagogerna som vi skulle intervjua frågade om det gick bra att hon under tiden också drack te och åt smörgås samt frågade ifall vi också ville ha något. Vi tackade ja till en kopp te och satte oss i den större delen av rummet, i den mindre delen av rummet sysselsatte sig under tiden tre barn med docklek tillsammans med en pedagog.

Vi fick pedagogens godkännande för användning av diktafon under intervjun. En av oss skrev dessutom ner pedagogens svar i ett löpande anteckningar. Våra frågor hade inte pedagogerna sett innan vi började vår intervju. Vi läste frågorna tillsammans och fick därigenom igång ett samtal kring varje fråga. Samtalet var avslappnat och pågick under en halv timme.

Den andra intervjun genomfördes i förskolans personalrum på ovanvåningen. Även denna pedagog gav sitt samtycke till att vi använde diktafon. På samma vis kompletterade vi denna intervju med att föra löpande anteckningar av pedagogens svar. Intervjun utgick från frågorna och samtalet flöt på utan bekymmer i fyrtiofem minuter.

### *3.3.2 Reggio Emilia förskolan*

När det gäller valet av Reggio Emilia förskola föll det på en förskola som har profilerat sig tydligt. Vi tog kontakt med denna förskola samtidigt och på samma vis, genom att skicka ett mail, som vi gjorde vår förfrågan till Montessoriförskolan. Även på Reggio Emilia förskolan var bemötandet både positivt och snabbt då förskolans föreståndare svarade med ett mail dagen efter vi skickat iväg vår förfrågan. Vi gjorde på samma vis som med Montessoriförskolan och uppgav tre olika datum som förslag för vårt studiebesök. I svaret ombads vi ta telefonkontakt med förskolan vilket vi gjorde. Föreståndaren uppgav vid detta samtal att hon först ville tala med berörda pedagoger och sedan därefter meddela oss den tid som passade dem bäst. Vid förfrågan om de önskade få intervjufrågorna i förväg ansåg föreståndaren att det skulle vara bra och vi bestämde att vi skulle skicka iväg dem. Besked om vilken dag, vilken avdelning samt namnen på pedagogerna vi skulle få träffa fick vi efter några få dagar i ett nytt mail som vi direkt bekräftade.

Besöket på Reggio Emilia förskolan inleddes med att pedagoger och barn visade sina lokaler, miljö och material för oss. Därefter gick vi tillsammans ut på gården och vi gjorde vår observation av fem barn på väg till skogen och under samlingen i skogen. Vi förde löpande anteckningar samt fotograferade miljön och situationer.

Intervjun med två pedagoger gjordes utomhus i närheten av förskolan och bägge pedagogerna gav sitt godkännande till oss för användning av diktafon. Under tiden som intervjun pågick lekte barngruppen på gräset där vi satt. Vi hade innan vårt besök skickat våra frågor och pedagogerna hade därför redan läst igenom dessa. Detta samtal varade i sammanlagt en timme och var lätt att genomföra trots att vi under tiden emellanåt blev avbrutna av barnen. En av pedagogerna gick tillsammans med barnen i förväg tillbaka till förskolan. På det viset kunde vi avsluta intervjun och klargöra vissa svar lite mer.

### *3.3.3 Kommunal förskola*

Den kommunala förskolan som vi önskade göra studiebesök på kontaktades av en av oss personligen. På den här förskolan önskade man få våra intervjufrågor i förväg och dessa överlämnades i samband med att tidsbokning för vårt besök gjordes. Pedagogerna som blev tillfrågade att vara med i vår undersökning var positiva till att ställa upp på detta och de fick rektorns godkännande liksom också till våra observationer av barn och miljö.

Intervjuerna av pedagogerna på den kommunala förskolan gjordes vid två olika tillfällen. Vi hade planerat att vi båda skulle vara närvarande vid intervjuerna men då en av oss inte kunde komma den dagen som var bokad genomfördes bara den ena intervjun vid detta tillfälle. Intervjun ägde rum på förskolans avdelning i ett av de större rummen och skrevs ner i löpande anteckningar eftersom diktafon inte fanns tillgänglig vid tillfället. Pedagogen hade läst igenom våra frågor och även i punktform skrivit ner sina svar och detta utgick vi ifrån i samtalet som förflöt i lugn och ro under tjugofem minuter.

Den andra intervjun på den här förskolan gjordes vid samma tillfälle som vi gjorde vår miljö- och barnobservation. Vi hade för avsikt att vi båda skulle närvara vid denna intervju. Strax innan vi skulle börja intervjun var en av oss tvungen att oplanerat gå ifrån förskolan en stund. Intervjun genomfördes utomhus med en av pedagogerna på avdelningen. Intervjun skrevs ner i löpande anteckningar eftersom diktafonen blivit kvarglömd hemma. Även denna pedagog

hade i förväg skrivit ner korta svar som vi sedan pratade vidare kring. Möjlighet till att prata ostört gavs och samtalet fungerade bra och varade i fyrtio minuter.

Vi gick runt med en pedagog på avdelningen och vi tittade på miljö och material som fanns där. Vår observation började när samlingen startade med hela barngruppen som bestod av sexton barn. Vi använde kamera för att fånga miljö och situationer. Därefter gick vi tillsammans med pedagoger och halva barngruppen till ett grönområde i närheten av förskolan och fortsatte vår observation där. Vi avslutade vår observation med en kort samling före maten.

### **3.4 Etiskt övervägande**

Innan vi började vår undersökning hade vi läst om de forskningsetiska principerna i ett häfte från Vetenskapsrådet (2002). Det finns fyra huvudkrav som betonas när det gäller etiskt övervägande som vi har tagit del av. För att uppfylla *informationskravet* har vi kontaktat och informerat rektorer och pedagoger på alla tre förskolorna om vårt syfte med undersökningen. För observationerna av barnen i deras verksamma miljö på de respektive förskola fick vi tillåtelse för detta av de olika rektorerna enligt *samtyckeskravet* som även innebär att de kan avbryta sin delaktighet. Alla tre förskolorna, pedagogerna och barnen är anonyma i vårt arbete så därför har vi valt att inte namnge någon förskola eller använda oss av barnens eller pedagogernas namn utan fingerat dessa. På detta sätt skyddar vi deras identitet enligt *konfidentialitetskravet*. Alla berörda har även blivit informerade om *nyttjandekravet* som innebär att materialet enbart kommer att användas till vårt examensarbete.

### **3.5 Analysmetod**

I vårt examensarbete har vi använt oss av en kombination av kvalitativa metoder som intervjuer och observationer. När man gör kvalitativa studier så är ambitionen att tolka, förstå och upptäcka företeelser och kunna beskriva uppfattningar (Patel och Davidsson 2003, s.103). Intervjuerna dokumenterades med diktafon och löpande anteckningar. Observationerna dokumenterades även genom löpande anteckningar, samt bilder. Delar av intervjuerna transkriberades och jämfördes med anteckningarna för att få ett så bra material som möjligt för enligt Patel och Davidsson så påverkas underlaget för analysen mer eller mindre medvetet (Patel och Davidsson 2003, s.104). Vi tolkade vårt material utifrån studiens syfte och

frågeställningar för att kunna uppmärksamma likheter och skillnader. Slutligen skrev vi vår analys där vi kopplade empirin till våra teoretiska utgångspunkter och drog slutsatser. ”Slutprodukten av kvalitativ bearbetning är ofta en text där citat från intervjuer eller observationsanteckningar varvas med egna kommentarer och tolkningar” (Patel och Davidsson 2003, s.120).

## **4. Presentation av empirin**

I detta kapitel presenterar vi vår sammanställning av empirin från Reggio Emilia förskolan, Montessoriförskolan och den kommunala förskolan. Vi kommer att redogöra för intervjuerna på respektive ställe, där det framkommer hur pedagoger ser på matematik i förskolan. Vi beskriver även miljön och vilket matematiskt material det finns för barnen på respektive förskola. Vi kommer också att berätta vad vi såg under våra observationer av barnen i 4-5 års ålder och pedagogerna i de olika verksamheterna.

### **4.1 Matematik på en Reggio Emilia förskola**

#### *4.1.1 Intervjuerna*

I intervjuerna påpekade båda pedagogerna att de inte arbetar specifikt med matematik som tema utan att det fanns medvetet med i all deras verksamhet. De tyckte även att man ska hålla barnens sinnen öppna för att barnen skall våga prova på olika sätt att arbeta med matematik. De menade även att barn är ”magiska” och att man ska låta dem hitta sina egna matematiska lösningar för att stärka deras självkänsla. De matematiska begrepp de arbetade med var former, mönster, antalsbegrepp och talordning/talföljd för att barnen ska få en förståelse för att det finns en viss matematisk följd, både utomhus och inomhus.

#### *4.1.2 Miljön och materialet*

Avdelningen bestod av ett enda stort rum som med hjälp av skärmar och bokhyllor bildade fem små rum i rummet. Väggarna var fyllda av barnens dokumentationer, som bilder och tavlor som barnen tillverkat. Genom hela rummet hängde en lina som även den var fylld av barnens teckningar. I fönstren hängde det mobiler i olika former och färger som gjorde att det

kom in olika spännande ljussken i rummet. Rummen inbjöd till både lek, utforskande och lärande.

Något direkt matematiskt material fanns inte inne på avdelningen så att barnen kunde plocka fram det när de ville. De hade speciella lådor som pedagogerna plockade fram ibland och lät då barnen undersöka, forska och upptäcka olika fenomen kring matematik. De olika matematiska lådorna bestod av material som hjälper barnen att upptäcka och utveckla kunskaper kring till exempel vikt, volym och magnetism. Det matematiska materialet de använde sig mycket av fanns i deras konstruktionsrum. I det rummet kunde barnen tillsammans med pedagoger jämföra, mäta, räkna, se antal, former, med hjälp av olika sorters byggmaterial. Pedagogerna tycker att det ger barnen mer att resonera och utmana dem matematiskt och låta barnen fundera, uppleva och försöka genom leken än att ha mycket material framme hela tiden.

#### *4.1.3 Observationer av barn och pedagoger*

Då vi besökte förskolan för att observera barn i 4-5 års ålder och pedagogerna i deras verksamhet var det utflyktsdag. Vi promenerade till en skog som låg i närheten. Innan vi gav oss iväg fick alla barnen i uppdrag att de skulle leta efter cirklar i naturen under promenaden. Det blev många stopp med lärorika matematiska samtal tillsammans med barnen. De hittade brunnslock, vattenpölar, håll i träd och mycket annat som hade formen som en cirkel. Efter en stund kom vi fram till barnens ”springstig” och där stannade vi till. En pedagog frågade barnen om de upplevde stigen som lång eller kort. En flicka tyckte att den var lång för hon blev trött när hon sprang den, medan två pojkar tyckte att den var kort för de kunde springa den snabbt. När vi sprungit färdigt på ”springstigen” så fick barnen ett nytt uppdrag sista biten till skogen. Nu skulle de leta efter kvadrater. Innan vi gick vidare och börja leta så fick barnen rita hur en kvadrat såg ut med en pinne i jorden. Barnen hittade även många kvadrater i omgivningen som staket, elskåp, fönster och mycket annat precis som med cirklarna. Efter en stund så var det en pojke som tyckte att nu ville han leta efter trianglar istället. Innan barnen fick börja leta efter trianglar så fick de hjälpas åt att bygga ihop en triangel av pinnar på marken så att alla visste hur en triangel såg ut. Trianglar blev svårt att hitta i naturen, men i omgivningen upptäckte barnen varningstrianglar på ett elskåp och ett triangelformat fönster.

När vi kom fram till skogen fick alla barn hämta vars en kotte och pedagogerna och vi fick hämta vars en pinne. När alla hade hittat en kotte eller pinne och vi satt i en ring så räknade och jämförde vi hur många flickor, pojkar respektive pedagoger vi var i skogen, med hjälp av de olika naturmaterialen.

## 4.2 Matematik på en Montessoriförskola

### 4.2.1 Intervjuerna

I intervjuerna tyckte båda pedagogerna att de arbetar både aktivt och medvetet med matematik alla dagar i veckan. Pedagogerna anser att de fångar upp barnen där de befinner sig i sin utveckling och gjorde upp mål för sina ansvarsbarn<sup>2</sup> för att kunna utmana dem konkret i matematik genom Montessoris matematiska material. Pedagogerna använde sig även av de uppsatta målen för barnen i temaarbeten, gymnastik och i bakning. Pedagogerna lät även barnen upptäcka och utveckla matematiken spontant både utomhus och inomhus med hjälp av vatten och mått, pinnar och stenar, pärlor eller pasta i olika färger som de kallade *praktiska livet övningar*. Genom dessa *praktiska livet övningar* anser pedagogerna att man kunde utveckla både bråk, addition och subtraktion med enkla hjälpmedel som barn tycker är spännande. Utifrån Montessoris omfattande och konkreta material använder man sig av många olika matematiska begrepp dagligen. De arbetade till exempel med udda och jämna tal, en hundraelmatta med former, ental, tiotal, hundratal, tusental och praktisk addition för att kunna se en summa. Pedagogerna tyckte att man skulle ge dem så mycket upplevelser som möjligt att ha med sig vidare till skolan eftersom 5-6 åringar är väldigt intresserade och nyfikna på matematik. Det enda som skilde pedagogernas svar åt var att den ena pedagogen tyckte att vardagsmatematiken var grundläggande, att kunna förstå och räkna från ett till tio genom konstruktiva lekar. Den andra pedagogen tyckte istället att alla barn ska erbjudas arbete med Montessoris matematiska material eftersom det är väldigt konkret.

### 4.2.2 Miljön och materialet

Montessoriförskolan vi besökte var ett stort gammalt byhus med två våningar och många rum, stora som små. Miljön var attraktiv både praktiskt och estetiskt som lockade barnen till

---

<sup>2</sup> De barn pedagogen är ansvarig för när det gäller uppföljning av deras utveckling och lärande.

meningsfulla aktiviteter där de kunde utvecklas och inläringen underlättas. Leksaker hade de inte mycket av, lite dockor och lego. Allt material var placerat på låga hyllor i barnens höjd på bestämda platser. Materialet som fanns på hyllorna bestod av olika kategorier som praktiska vardagssysslor, material som tränade barnens sinnen och språket, teoretiskt material som förbereder barnen för att lära sig skriva och läsa och många olika matematiska övningar där alla räknesätten fanns med. Deras material är genomtänkt och konkret som ger barnen möjligheter att utveckla sig mer till exempel inom matematik. Vi noterade att det bara fanns ett exemplar av varje material.

#### *4.2.3 Observationer av barn och pedagoger*

Dagen vi kom till Montessoriförskolan för att observera barn i 4-5 års ålder och pedagogerna i deras verksamhet så möttes vi av ett lugn. Alla barn var upptagna med någon aktivitet tillsammans med en pedagog eller med kompisar och det kändes väldigt harmoniskt.

Vid ett bord satt tre flickor och en pedagog och ritade med olika former som cirklar, kvadrater och många fler olika former. Barnens resultat blev figurer, gubbar och hus. Samtidigt som barnen ritade med de olika formerna reflekterade de tillsammans med pedagogen kring de olika formerna, namnen på formerna och vad man kunde använda dem till i sin ritning. I ett rum bredvid byggde tre pojkar, en flicka och en pedagog ett högt torn med hjälp av stora brädor, kaplastavar och klossar i olika geometriska former som rätkblock, kuber, prismor och cylindrar. Två av pojkarna och pedagogen diskuterade hur de skulle kunna bygga en bro mellan de höga tornen. Pojkarna fick i uppdrag av pedagogen att mäta och jämföra vilken av brädorna som skulle räcka till en bra och hållbar bro. Vidare sedan i deras konstruktionslek/bygge så inspirerade och vägledde pedagogen genom dialoger med barnen.

Efter ett tag så började det lukta väldigt gott i huset. Det kom från ovanvåningen där några barn i taget bakade hjärtformade kakor till *Alla hjärtans dag*. De fyra barn som bakade när vi observerade dem fick med hjälp av en pedagog sköta hela processen själv från att göra smeten till att grädda kakorna i ugnen och därefter diska. Under hela arbetsprocessen samtalande barnen med pedagogen och med varandra. I dialogerna blev det mycket matematiska funderingar och nya upptäckter. Barnen fick genom samtal med pedagogen komma fram till vilka mått de skulle använda när det stod deciliter, liter, tesked eller matsked i receptet. En flicka mätte margarinet men en pojke tyckte att de även skulle väga margarinet för att se så att det stämde med vad hon hade mätt. De två andra flickorna räknade äggen och jämförde med receptet så att de hade rätt antal ägg.



I ett litet rum bredvid satt en flicka och en pojke vid en dator och spelade ett spel där de övade sig på olika matematiska begrepp. Just när vi tittade på dem så höll de på att upptäcka bråk genom att dela pizzor i bitar. När vi kom ner till bottenvåningen igen satt två pojkar och räknade pärlor samtidigt som de sorterade dem i olika färger och storlekar.

### **4.3 Matematik på en kommunal förskola**

#### *4.3.1 Intervjuerna*

I intervjuerna menade båda pedagogerna att matematik skulle finnas med hela dagen i alla aktiviteter, utan att barnen behövde känna eller tänka ”att nu tränar vi matte”. Vidare sedan i intervjun så framgick det att den ena pedagogen arbetade med matematik mer spontant med barnen vid samlingar, när de spelade spel, sångstunder och vid de olika matsituationerna. Den andra pedagogen arbetade även spontant med matematik under samtal med barnen men planerade också för särskilda matematiklekar till samlingar och till gymnastiken. De matematiska begrepp de använde sig av båda var former, siffror, antal, fler - färre och prepositionerna. En av pedagogerna använde sig även av addition, subtraktion och bråk tillsammans med barnen vid olika tillfällen. Pedagogernas reflektioner kring matematik i förskolan var att de upplevde att barnen tycker det är roligt och spännande att man kan använda sig av matematik på så många olika sätt. De menade även att det är roligt och enkelt att leka fram matematik så att barnen blir nyfikna och vill lära sig mer.

#### *4.3.2 Miljön och materialet*

Den kommunala förskolan vi besökte var en stor förskola med sex avdelningar. Där 4-5 åringarna hade sin verksamhet fanns det två avdelningar med en gemensam ateljé i mitten där barnen från båda avdelningarna träffades när de valde aktiviteter som att bygga med pärlbrickor, måla, rita eller leka med lera. På var avdelning fanns det ett litet rum och ett stort rum som var delat med hyllor så att det blev rum i rummet. Det var stora fönster i alla rummen så det var väldigt ljus i hela lokalen. Väggarna var fyllda med barnens teckningar, alfabetet, stora tärningar i olika färger med rätt siffra under och små bilder med datum när barnet fyllde år samt deras namn.

Det lilla rummet inbjöd till konstruktionslekar, där fanns lego, kaplastvar och annat byggmaterial. I det stora rummet fanns en myshörna, en konstruktionshörna med briomek och hyllor med spel och pussel. De hade inget specifikt matematiskt material men det fanns pussel och spel där barnen kunde lära sig siffror och antalsbegrepp. Det fanns även en stor sorteringslåda med knappar och träkulor i olika storlekar och färger. I lådan fanns också snören så att barnen kunde trä olika mönster.

#### 4.3.3 Observationer av barn och pedagoger

Dagen vi kom till den kommunala förskolan för att observera barn i 4-5 års ålder och pedagoger i deras verksamhet så lekte barnen på avdelningen med olika saker. Efter en liten stund var det dags för samling. Alla 16 barnen, varav sju flickor och nio pojkar gick och hämtade sina frukter och satte sig sedan i en ring på golvet. Tre pojkar sitter och diskuterar med varandra om hur långt de kan räkna. De turas om att räkna tills de blir avbrutna av en pedagog som undrar om de vill ha sin frukt delad. En av pojkarna vill ha sitt äpple delat i båtar. Först säger han tio båtar men ändrar sig direkt till nio båtar istället, och utan skal. När pedagogen delat äpplet i sju bitar och lagt det på ett papper framför honom i ordning, frågar hon honom hur många äppelbitar till hon ska skära till honom för att det skall bli nio stycken båtar. Han svarar henne snabbt utan att räkna dem, *två stycken*. En annan pedagog i ringen frågar en annan pojke hur han vill ha sitt äpple. Pojken svarar att han vill ha sitt äpple i fem bitar. När pedagogen delat tre bitar och lagt dem framför honom på ett papper så frågar hon honom, hur många till han skall ha för att det skall bli fem bitar äpple. Han räknar och tittar på sina fingrar och svarar två stycken. Pedagogen lägger de andra två äppelbitarna på pappret under de andra tre och räknar tillsammans med pojken, att två plus tre blir fem.

När alla ätit upp frukten skulle de fira en pojke som fyllt år. Han fick berätta hur många år han fyllde och visa på sina fingrar hur mycket det var i antal. Eftersom han fyllde sex så fick han använda sig av båda händerna och då passade en pedagog på att räkna addition med barnen. Fem fingrar på ena handen plus ett finger på andra handen det blir sex fingrar tillsammans. När det var dags för att sjunga för honom så tände man sex ljus i en hemmagjord ljusstake som föreställde en sexa. Alla barnen hjälptes åt att räkna ljusen efterhand som pedagogen tände ljusen. En pojke menade att han såg en nia och inte en sexa. Pedagogen visade och förtydligade hur han kunde se en nia och en del av barnen en sexa, att det berodde på var man satt i ringen.

Efter samlingen gick hälften av barngruppen till ett grönområde i närheten. På vägen dit gick barnen två och två. När de skulle gå över gatorna så tittade man till vänster och till höger och till vänster igen samtidigt som pedagogen sa vänster och höger. Efter att ha lekt och sprungit fritt i tjugo minuter så samlade pedagogerna barnen i en ring där de fick i uppdrag att hämta vars tre föremål i naturen. Innan de fick ge sig i väg fick de visa på sina fingrar hur mycket tre var i antal. En pojke kom tillbaka med en pinne som såg ut som ett Y och menade att han hade tre pinnar. Han fick visa för en av pedagogerna hur han tänkte. En flicka kom tillbaka med tre föremål i varje hand. Pedagogen såg att hon hade saker i båda sina händer och undrade hur många hon hade. Flickan svarade att hon bara skulle tänka lite. Efter en liten stund så svarade hon att hon hade sex saker. Barnen fick sedan nya uppdrag. Nästa två uppdrag var att de skulle gå och leta efter något litet respektive stort. Barnen hittade många föremål som var små i naturen som till exempel fjädrar, barr, kottar och mossa respektive stora föremål som stenar, grenar och en stor bit mossa. De samlade alla föremålen på marken och jämförde stort och litet. Innan de skulle börja gå tillbaka till förskolan så utmanade en pedagog barnen med en logisk fråga, om man lade ihop en sandhög med en sandhög till. Om de visste hur många sandhögar det blev. Några av barnen tänkte logiskt och svarade att det blev *en sandhög*.

Tillbaka på förskolan igen efter utevistelsen så var det dags för middag. För att samla alla barnen innan maten så bad en av pedagogerna barnen att ställa sig i grupper på speciella ställen. Alla som var sex år fick ställa sig framför en spegel, alla som var fem år fick ställa sig bredvid ett skåp och till sist alla som var fyra år fick ställa sig bakom en pall. Därefter räknade de hur många de var i varje grupp och jämförde med varandra vem som var flest respektive färst. Pedagogen utmanade barnen med att fråga dem hur många 3-åringar respektive 7-åringar det fanns i rummet och barnen förstod den utmaningen snabbt och svarade att där fanns inga.

#### **4.4 Sammanfattande jämförelse**

På alla tre förskolorna upplevde vi att samtliga pedagoger var medvetna om matematikens betydelse i förskolan. Pedagogerna lät barnen upptäcka matematiken både spontant och under planerade aktiviteter för de menade att lärandet sker hela tiden och att det finns runt omkring barnen i vardagen i allt man gör. Inom alla tre förskolorna ville man även att barnen skulle vara ute i naturen och göra iakttagelser för att skaffa sig en bredare kunskap. Det som skilde

de tre förskolorna åt var att Montessori arbetade mer individanpassat med speciellt matematiskt material där barnen lärde sig med alla sina sinnen och där materialet presenterades enskilt för barnet när det var moget för det. En annan sak som också skilde dem åt var att både Reggio Emilia och Montessori dokumenterade barns lärande för att se hur de utvecklades inom olika områden som föräldrarna kunde se när de lämnade eller hämtade sina barn, via ett bildspel på en liten skärm i hallen.

Att det förmodligen blev mer matematikinspirerade samlingar och aktiviteter när vi besökte de tre olika förskolorna för intervjuer och observationer är vi medvetna om. Men vi upplevde emellertid att barnen var vana vid att leka och forska kring matematik på olika sätt i samlingar, aktiviteter och under utevistelser.

## **5. Analys**

I analysdelen redogör och jämför vi vårt empiriska material från alla tre förskolorna. På samma gång kopplar vi samman materialet med tidigare forskning och teoretiska utgångspunkter. Vi har delat in analysdelen i två underrubriker, *pedagogers syn på matematik i förskolan* och *barn och matematik i förskolan* där vi utgått från vårt syfte och våra frågeställningar. Som avslutning på analysdelen belyser vi det som varit mest intressant och vilka slutsatser vi kommit fram till.

### **5.1 Pedagogers syn på matematik i förskolan**

#### *5.1.1 Vad är matematik för förskolebarn?*

Genom våra intervjuer med pedagogerna har vi fått ta del av vad dessa anser att matematik är för förskolebarn. Alla pedagogerna nämnde vardagsmatematiken som viktig. I alla verksamheterna såg man på måltiderna som en bra matematiskt lärandesituation. Pramling Samuelsson och Sheridan skriver att det är viktigt att pedagogerna tar tillvara de vardagliga situationer som barn möter i förskolan. Genom att problematisera dessa så får barnen möjlighet att fundera ut lösningar på matematiska problem. Dukning av ett bord kan göras på flera olika vis och pedagogen kan synliggöra matematik i vardagen för barn genom att barnen får delta i dessa moment (Pramling Samuelsson och Sheridan 1999, s.11).

Att få leka fritt i naturen och där göra egna matematiska upptäckter ansåg pedagogerna i Reggio Emilia förskolan också vara förskolebarns matematik. Ahlberg skriver om hur viktig leken är för barns lärande och utveckling och om hur stort inflytande Fröbel har haft på den svenska förskolans utformning (Ahlberg 2000, s.14). Även Pramling Samuelsson och Sheridan refererar till Frøbels tankegångar om hur viktig leken och naturen är för barns utveckling (Pramling Samuelsson och Sheridan 1999, s.14).

### *5.1.2 Medvetet matematiskt arbete i förskolan*

Alla pedagoger som vi intervjuade ansåg att matematik ingick medvetet i verksamheten alla dagar, ibland spontant i olika situationer och ibland i planerade aktiviteter. På Reggio Emilia förskolan menade en av pedagogerna att det går att få in matematik vid många tillfällen under dagen och det gäller att man som pedagog medvetet tar tillvara dessa.

Bara genom att rita, det är också matematik. Hur får jag den linjen dit?  
Om något barn är längre kommen i tankarna så utmanar vi det barnet.  
(Rut, Reggio Emilia förskola)

Ingen av pedagogerna på Reggio Emilia förskolan sa sig planera in matematik i sina aktiviteter. Däremot menade man att det finns medvetet med i all verksamhet och att det är viktigt att hålla barnens sinnen öppna. Barn är ”magiska” och en av pedagogerna sa att när barn hittar sina egna lösningar får de en annan stolthet och självkänsla. Ahlberg skriver om en av svårigheterna i att inte planera in matematik i särskilda lärandesituationer. Hon menar att det ofta är de barn som redan är framåt och kunniga som tar del av den matematik som finns i vardagen. Därför finns det en risk att de barn som verkligen skulle behöva vara delaktiga glöms bort i detta sammanhang (Ahlberg 2000, s.17).

Pedagogerna på Montessoriförskolan arbetade matematiskt med Montessorimaterialet på ett medvetet vis utifrån varje barns behov och intresse. Varje pedagog har sina ansvarsbarn där de arbetar med uppsatta mål i matematik. Även i praktiska göromål som bakning och i gymnastik återkom matematiken. Maria Montessori förespråkade att verksamheten skulle planeras och ansåg inte den fria leken lika viktig som Fröbel (Ahlberg 2000, s.14).

Pedagogerna i den kommunala förskolan uppgav bägge att de medvetet arbetar med matematik i vardagliga situationer, måltider, sångstunder, spela spel och i samlingar. En av pedagogerna menade att hon även i samtal med barn berör matematik men även planerar in matematik i samlingar och gymnastik.

### *5.1.3 Matematik spontant i arbetet med barn*

När vi i intervjun med pedagogerna på Reggio Emilia förskolan resonerade om när de tar in matematiken spontant i arbetet med barn var det inte så stor skillnad från svaren i föregående frågor. Man menade att det bästa sättet att arbeta med matematik i förskolan är att man fångar och tar tillvara matematiken i alla de sammanhang som det är möjligt. Pedagogerna poängterade att det i deras utomhusmiljö finns en oändlig tillgång till spontana matematiska lärandesituationer. Att vara en närvarande pedagog och medupptäckare i barnens upptäckter uttryckte en av pedagogerna som nedan.

Man måste lita till barnen, vi måste tillföra något till barnen, vara till hands och inspirera. (Rosa, Reggio Emilia förskola)

En av pedagogerna på Montessoriförskolan berättade om hur hon arbetar spontant med matematik. Det är när barnen pusslar eller sitter med pärlor som hon ansåg att matematiken spontant kommer in. Den andra pedagogen framhöll Montessorimaterialet och dess möjligheter till spontant matematiskt lärande. Men hon påpekade också utemiljöns möjligheter, samla pinnar och stenar och utveckla matematiken hela tiden. Genom att lägga till fler pinnar och stenar fick hon in addition på ett konkret vis, liksom att ta bort pinnar och stenar och träna subtraktion.

Ibland när vi är ute kommer de med pinnar, stenar. Då frågar jag hur många pinnar har du? Börjar de lägga upp dem och räkna. Hur många stenar? Så räknar de dem. Om jag tar en pinne och en sten, hur många blir det? Ja det blir ju två. Så kan man bara utveckla hela tiden så kommer de igång och räkna. (My, Montessoriförskola)

Samma pedagog beskriver hur barnen även inomhus med hjälp av vatten får in matematiken spontant.

Praktiska livet har vi många övningar, har man till exempel decilitermått i ett litermått, sen står där ett, två, tre fyra.....tio. Då håller de vatten, så kollar de hur mycket det är. Vissa barn gör det en gång, vissa gör det tio gånger i sträck. Då får de göra det. (My, Montessoriförskola)

Doverborg menar att det gäller att utnyttja alla situationer på förskolan, spontana såväl som planerade, för att ge barnen en grundläggande matematisk förståelse (Doverborg 2000, s.143). En av pedagogerna på den kommunala förskolan tyckte att hon genom att samtala med barnen i olika situationer bäst fick in matematiken spontant. Den andra pedagogen uttryckte sig så här:

Det är genom att leka fram matte som barnen blir nyfikna och vill lära mer.  
(Kia, kommunal förskola)

Lekens betydelse för barns matematiska lärande är stor skriver Ahlberg. Genom konstruktionslek, rollek, regellek eller annan lek funderar barn ut olika lösningar som de sedan prövar ifall de fungerar (Ahlberg 2000, s.15).

#### *5.1.4 Vilka matematiska begrepp används?*

Att kunna se likheter och skillnader, bedöma avstånd, se former och mönster, kunna sortera, ha antalsuppfattning, mäta vikt och volym är några av de grundläggande begrepp inom matematiken som Doverberg nämner. De geometriska grundformerna använde Fröbel när han utformade sitt lek- och byggmaterial och målet med dessa var att ge förskolebarn hjälp att förstå matematiken (Doverborg 2000, s.121). Pedagogerna på Reggio Emilia förskolan nämnde former, mönster och antal som de matematiska begrepp de använder sig av.

På Montessoriförskolan var det udda, jämt, antalsbegrepp och mycket praktisk matematik med Montessoris material.

Det är antalsbegrepp, mycket som man har, där kommer också in lite, ska man säga, udda och jämt. (Maj, Montessori förskola)

Den andra pedagogen menade att det var allt från 1-100 och nämnde även 100-tals mattan samt ental, tiotal, hundratal och tusental.

När man pratar siffror att man verkligen förklarar för barnen vad det innebär och att man skriver. Som nu när vi håller på med universum så var där en som sa femton miljoner! Då skriver man det och förklarar så man får in matematiken. När barnen frågar någonting försöker man dra in det i alla sammanhang man kan få det. (My, Montessori förskola)

De pedagoger som arbetar på kommunal förskola sa sig använda siffror, antal, mängd, hel-halv-fjärdedel. Formerna, tidsbegrepp och olika prepositioner som till exempel framför, bakom, under, över använde de också.

Vi kom också in på språkets betydelse för att barn ska kunna få matematisk förståelse. Pramling Samuelsson och Sheridan menar att det är viktigt att pedagoger är intresserade och deltar i barns upptäckter när de till exempel räknar, sorterar, jämför, studerar mönster och former. Att benämna det barn gör underlättar för barn att bilda begreppsutfattning (Pramling Samuelsson och Sheridan 1999, s.78). Ahlberg anser att pedagoger bör sträva efter att skapa lärandesituationer genom att tillvarata barns upplevelser och möta dem i samtal där de utmanas i problemlösningar. På det viset lär sig barnen att det kan finnas olika lösningar på problemformuleringar och de lär sig på det viset de matematiska begreppen (Ahlberg 2000, s.62).

Man kan ha det medvetet, kryp in i kajan, att man benämner, jag måste säga de här orden så barnen uppfattar dem. (Rosa, Reggio Emilia förskola)

### *5.1.5 Vilka matematiska kunskaper behöver barn?*

Doverborg och Pramling Samuelsson skriver att det är viktigt att barn i förskolan får en positiv inställning till matematik. En sådan inställning möjliggör att barn får lust att lära sig mer. Detta är målet med matematik i förskolan liksom en medvetenhet om grunderna i begreppen tal, mätning och form liksom tid och rum (Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s.11).

Vi kunde se att pedagogerna i våra intervjuer tycker att barn bör ha en förståelse för vad antalet ett till tio är liksom formernas namn. En av pedagogerna på den kommunala förskolan ansåg att förståelsen bör sträcka sig till tjugo. Denna pedagog tyckte att barn ska kunna lägga ihop och dra ifrån lite och det tyckte även en av pedagogerna på Montessoriförskolan.



Prepositioner, höger, vänster, att det finns en viss ordningsföljd när man räknar ansåg pedagogerna på Reggio Emilia förskolan också vara kunskaper barn behöver.

Barn börjar väldigt, väldigt tidigt att räkna ett, två, tre, ett, två, tre, det gör de redan på småbarn. Barn som kommer från småbarnsavdelningen, vissa kan redan räkna till tio, så när de kommer in till oss är det bara att fortsätta, det ska man inte stoppa upp. (My, Montessoriförskola)

Ahlberg skriver liksom Doverberg och Pramling Samuelsson om hur viktigt det är att barn får en grundläggande positiv inställning till matematik. För att barn ska kunna bli intresserade och förstå praktisk nytta av matematik måste de känna att de har förmåga att lära sig. Får barn en negativ inställning till matematik från början är det svårt att lära sig att tycka att matematik kan vara ett lustfyllt lärande (Ahlberg 2000, s.28).

#### *5.1.6 Hinder eller svårigheter med att arbeta med matematik i förskolan*

Pedagogerna på den kommunala förskolan tycker att det är svårt att få tid till att planera och förbereda det matematiska arbetet på förskolan. Tiden och ron att sitta en längre stund med ett barn i taget upplevde en av pedagogerna på Montessoriförskolan som en svårighet i arbetet med matematik. Hon uppgav också att det var svårt att räkna till och arbeta med matematik med barnen så mycket som hon vill. Montessoriförskolans andra pedagog uppgav att hon inte kände några hinder eller svårigheter med att arbeta med matematik i förskolan. Av samma uppfattning var pedagogerna i Reggio Emilia förskolan.

Man behöver bli inspirerad av varandra, dela med sig till varandra när man gått någon kurs. Jag skulle vilja arbeta mer med matematik utomhus.  
(Karin, kommunal förskola)

Matematik kommer, som det nu ser ut, att få en större plats i förskolan i och med att förskolans läroplan ska förtydligas och kompletteras enligt ett förslag från Regeringen (Skolverket 2009). Regeringen har nu presenterat sin satsning på kompetensutveckling med inriktning på barns matematiska och språkliga utveckling. Detta ska ske under tre års tid och kostar tvåhundra miljoner kronor. Pengarna fördelas på förskolans personal med olika sorters kompetenshöjande utbildningar (Lagerlöf 2009, s.8).

### *5.1.7 Egna reflektioner kring matematik i förskolan*

Vi fann i vår undersökning att alla pedagoger i sina reflektioner uppgav att de anser att det är viktigt att barn möter matematik i förskolan på ett positivt sätt. Genom att det går att få in matematik i så många olika situationer i förskolan blir matematik ett lustfyllt lärande var pedagogerna också överens om. Ahlberg menar att alla barn får en möjlighet att lära mer om matematik om man utgår från det som barn redan kan i matematik. Det är viktigt att pedagoger ser till att barns nyfikenhet och viljan att lära bibehålls genom upplevelser och nya matematiska erfarenheter (Ahlberg 2000, s.9).

En av pedagogerna på Montessoriförskolan menade att barn som har svårigheter med matematik i skolan hade klarat det bättre om de hade fått arbeta med Montessorimaterialet i förskolan. Maria Montessoris material bygger på att barn lär sig genom sina olika sinnen i en miljö där de arbetar efter egna val ensamma eller tillsammans med andra (Ahlberg 2000, s.14).

Pedagogerna på Reggio Emilia förskolan uttryckte en viss oro över skolans syn på matematik idag. De menade att det kan vara en svårighet för barnen i Reggio Emilia förskolan att möta denna skola när de börjar där. Grundaren av de tankar och idéer som inspirerar Reggio Emilia förskolor är Loris Malaguzzi. Han riktade uppmärksamheten mot det viktiga i att tillvarata de erfarenheter och kunskaper barnen redan har när de kommer till förskolan och skolan. Barnen ska uppmuntras till nya upptäckter genom att pedagoger ger förutsättningar till detta (Ahlberg 2000, s.15).

Om man är bra på matematik känns det som fler valmöjligheter, kan man bli något större. De andra barnen som har andra kvalitéer ses inte på samma sätt, uppskattas inte lika mycket om man är duktig i språk. (Rut, Reggio Emilia förskola)

Ahlberg skriver att vanliga begåvnings tester inte kan mäta egenskaper som intresse, uthållighet, nyfikenhet och kreativitet. Dessa egenskaper är betydelsefulla för hur man använder matematik. Om man som pedagog delar den bild som finns, att matematisk förståelse bara finns hos människor med speciell begåvning, finns risken att detta påverkar hur man arbetar med matematik med barnen (Ahlberg 2000, s.19).

Ahlberg ställer frågan hur matematikundervisningen för de yngsta skolbarnen påverkar barns syn på sin egen förmåga att upptäcka matematik. Hon menar att pedagoger ska resonera och tillvarata barns olika sätt att komma fram till en problemlösning (Ahlberg 2000, s.32).

Vi säger aldrig att det där inte är rätt, hör man sådant för mycket vågar man inte tänka. (Rosa, Reggio Emilia förskola)

Om vikten av att barn tror sig kunna förstå och lära sig matematik skriver Ahlberg vidare. Det är pedagogens ansvar att stärka barns självförtroende och deras tro på sin egen förmåga (Ahlberg 2000, s.28).

## **5.2 Barn och matematik i förskolan**

För barns lärande spelar fantasi, lek och skapande verksamhet en stor roll. Därför bör barn få många olika tillfällen att möta matematik och dess begrepp i naturliga sammanhang (Ahlberg m.fl.1995, s.96).

Den pedagogiska uppgiften i förskolan är i huvudsak att stödja barns lärande och att uppmärksamma barn på sådana kunskaper som behövs i det dagliga livet. (Björklund 2008, s.19)

Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) menar att barn möter matematik i många olika situationer i en förskolemiljö, men för att det ska bli meningsfullt så bör barnen få uppleva matematiken i olika sammanhang för att få en djupare förståelse (Björklund 2008, s.181). Under våra observationer av barn och pedagoger i deras respektive verksamheter har vi fått se olika pedagogiska arbetssätt för barns matematiska lärande.

### *5.2.1 Vardagsmatematik*

En intressant iakttagelse som vi gjorde under en observation på den kommunala förskolan som berör matematiken är den dagliga samlingen där barnen också äter sin frukt. De barn på samlingen som inte ville äta sin frukt fick bestämma hur många bitar de ville ha sin frukt delad i. Under denna vardagliga situation kan man genom variationer skapa en förståelse med att arbeta med begreppet *att dela*. Doverborg och Pramling Samuelsson menar att när barn

väljer att dela en frukt på olika sätt och i olika antal delar så får barnen en varierad upplevelse av begreppet dela (Ahlberg m.fl. 2000, s.100).

En pedagog frågar en pojke hur han vill ha sitt äpple. Pojken svarar att han vill ha det i fem bitar. När pedagogen delat äpplet i tre bitar så lägger hon bitarna framför honom på ett papper och frågar honom, hur många bitar till han ska ha för att det ska bli fem bitar äpplen. Han räknar äppelbitarna och tittar på sina fingrar och svarar, två stycken. Pedagogen lägger de andra två äppelbitarna hon delar på pappret under de andra tre och räknar tillsammans med pojken, *att två plus tre blir fem*. Pedagoger som tar tillvara alla möjligheter och lyfter fram matematiken i vardagen genom att låta barnen träna matematiska begrepp och fundera över olika problem, ger alla barn möjlighet att vara med och lära (Ahlberg m.fl. 2000, s.78).

På andra sidan av ringen är det en annan pojke som också vill ha sitt äpple delat, fast i båtar inte bitar och utan skal. Pojken ber pedagogen att få sitt äpple delat i båtar. Först säger han att han vill ha tio stycken, men ändrar sig direkt till bara nio stycken istället. Pedagogen delar sju båtar och lägger dem i ordning på ett papper framför honom. Sedan frågar hon honom hur många båtar till hon skall skära till honom för att det skall bli nio båtar. Han svarar henne snabbt utan att räkna dem, *två stycken*. Utan att den här pojken tänkte på det så fick han matematiska upplevelser av olika räknesätt som kvantitet, delning och eftersom han ville ha färre äppelbitar än vad han sa från början så fick han även uppleva en *minskning* (Ahlberg m.fl. 2000, s.36).

När alla ätit upp sin frukt så skulle de fira en pojke som fyllt sex år. Enligt Johnsen Hoines är det bra att barn i olika sammanhang får möta antal för att utveckla en bredare förståelse för tal. Inte bara muntligt som ett språk utan även med hjälp av fingrarna *fingervisning* för det räknas också som ett språk (Doverberg och Pramling, Samuelsson 1999, s.20).

Pojken fick börja med att berätta hur många år han fyllde och samtidigt visa på sina fingrar hur mycket det var i antal. Eftersom han fyllde sex år så fick han använda sig av båda händerna och då passade en av pedagogerna på att räkna addition med barnen. Fem fingrar på ena handen plus ett finger på andra handen, det blir sex fingrar tillsammans. När barn får vara med och räkna enkel addition så får de erfarenheter på hur man kan dela upp och systematisera ett tal. Under de här två tillfällena i samlingen lärde sig barnen att göra enkla beräkningar kopplade till addition (Doverborg m.fl. 2006, s.82).

När det var dags att sjunga för honom så tände men sex ljus i en ljusstake som var som en sexa. En pojke sa när de tänt ljusen och sjungit klart att *jag ser en nia*. Pedagogerna visade och förtydligade hur han kunde se en nia och en del av de andra barnen en sexa, att det berodde på var man satt i ringen. När barn berättar om sina egna uppfattningar och upplevelser då utvecklas deras förståelse av matematiska begrepp. Det blev pojkens uppfattning av siffran 6 kontra 9 som blev ett av innehållen i samlingen, där pedagogerna samtala och reflektera tillsammans med pojken om att man kan tänka och se på olika sätt när det gäller vissa siffror. Här utvecklar pojken sin förståelse av det matematiska språket (Ahlberg m.fl. 2000, 62). Han får även uppleva att en symbol kan betyda olika i olika sammanhang beroende vad den används till. Barn vill redan när de är små förstå och skapa en mening kring betydelsen av till exempel 6: an och 9: an i detta fall. För det är viktigt för barn att känna igen och veta hur de ska tolka de olika symbolerna i olika situationer (Björklund 2008, s.138).

Om barn inser sambandet mellan vardagsmatematik och skolans matematik ökar möjligheterna för att de ska uppleva matematik som meningsfull.  
(Ahlberg 2000, s.78)

Ahlberg menar att om barn ges möjligheter att utforska och upptäcka matematik vid många praktiska tillfällen i vardagen. Där barnen även ställs inför problem i naturliga sammanhang som begreppet hur många äppelbitar till som skulle delas för att det skulle bli rätt antal, enkel addition med hjälp av fingrarna, fem plus ett vid sex års kalas och förståelsen av det matematiska språket kring siffrorna sex och nio (Ahlberg 2000, s.78).

### 5.2.2 Matematik utomhus

Under observationerna vistades vi en hel del i utomhusmiljöer. Efter samlingen på den kommunala förskolan gick vi tillsammans med hälften av barngruppen till ett grönområde i närheten där vi fortsatte att observera barn och pedagoger. Ett av Frøbels stora intressen var naturen kontra matematiken för han menade att naturen har en matematisk och geometrisk struktur. Han såg att hela naturen kunde användas till lek genom att uppmuntra barnen att undersöka, jämföra, sortera samt upptäcka likheter och olikheter (Björklund 2008, s.27). Forskare av i dag menar också att barn bör få möta matematik i olika sammanhang och aktiviteter både inne och ute. För att barnen skall få en god grund för matematisk kompetens så är det viktigt att pedagogerna utgår från sitt eget sätt att tänka kring matematiskt lärande (Ahlberg m.fl. 2000, s.25).

Efter att barnen lekt fritt på grönområdet i tjugo minuter så samlade pedagogerna barnen i en ring där de fick i uppdrag att hämta vars tre föremål i naturen. Efter en liten stund började barnen komma tillbaka med sina tre föremål, varav en flicka kom tillbaka med tre föremål i varje hand. Pedagogen frågade hur många saker hon hade med sig tillbaka. Flickan svarade, *jag ska bara tänka lite*. Efter en liten stund så svarade hon, att hon hade *sex stycken saker*. Här vill pedagogen synliggöra talrelationer genom att koppla dem till barnens sinnliga erfarenheter. För när barn själv får samla in föremål på detta sätt får de en närhet till uppgiften som kan göra att de blir mer nyfikna och intresserade av matematik (Ahlberg m.fl. 2000, s.50). Två andra uppdrag barnen fick var att hämta något litet respektive något stort föremål i naturen. Genom att låta barn undersöka och experimentera på ett varierat sätt i omvärlden med olika föremål så utvecklar de en förståelse hur olika föremål kan relatera till varandra. När föremål jämförs, sorteras och klassificeras bredvid varandra på detta vis, *stor och liten* så har barnen lättare för att urskilja likheter och olikheter (Björklund 2008, s.105). Utmaningar över barns aktuella kunskapsnivå anses främja deras lärande och utveckla deras sätt att tänka. Att som pedagog använda sig av problemlösande aktiviteter och utmana barnen i deras tankar kan få fram erfarenheter de redan har (Björklund 2008, s.177). Innan vi skulle gå tillbaka till förskolan så utmanade en pedagog barnen med en logisk fråga, om man lade ihop en sandhög med en sandhög till. Om de visste hur många sandhögar det blev. Några av barnen svarade att det blev *en sandhög*.

Det som barn klarar av och förstår med stöd av andra barn och vuxna kallar Vygotskij ”zone of proximal development. (Björklund 2008, s.177)

Dagliga problemlösningar har en fördel för barnen i deras logiska strukturerade matematiska tänkande för barn uppfattar snabbt att det kan vara till hjälp att samspela och kommunicera med andra (Björklund 2008, s.21).

Vid ett annat observationstillfälle på en Reggio Emilia förskola så var vi också ute men då fick barnen lite andra uppdrag inom matematikspråket. Matematik handlar mycket om strukturer och mönster på olika nivåer för barn sorterar och ordnar alla möjliga föremål under förskoleåren. När barn leker i skogen, på förskolans gård eller hemma så upptäcker de former och mönster och utvecklar då olika matematiska begrepp som lägger grunden till en förståelse av geometriska former (Ahlberg m.fl. 2000, s. 53). Uppdraget barnen fick var att leta efter cirklar under promenaden till skogen. De fann många cirklar som till exempel brunnslock,

vattenpölar och hål i träd. Under promenaden skulle de även leta efter kvadrater och trianglar. De fann även många föremål med dessa former i omgivningen. När barn får uppleva att olika saker kan likna varandra men även skilja sig åt så kommer barnen oftast ihåg formen hos ett föremål. Det bästa resultatet når man när man direkt kan jämföra olika föremål som ett cirkelformat brunnslock med ett kvadratisk fönster. Då utmanar man tänkandet hos barnen genom att synliggöra specifika egenskaper hos olika former (Björklund 2008, s.101).

När barnen skulle leta efter trianglar i naturen så fick de först bygga ihop en triangel med hjälp av pinnar så att alla visste hur en triangel såg ut. När barn får bygga egna geometriska former och samtidigt prata om deras olika former som triangel, kvadrat eller rektangel så utvecklar de sin formuppfattning. Då lär de sig också att det finns många olika föremål i deras omgivning med samma form (Ahlberg 2000, s. 53).

När vi kom fram till skogen fick alla barnen hämta vars en kotte och vi vuxna vars en pinne. När alla hittat en kotte eller en pinne och vi satt oss i en ring så räknade och jämförde vi hur många flickor respektive pojkar det fanns med hjälp av de olika naturmaterialen. Barn i förskolan bör få möjligheter att upptäcka och uppleva antalsförståelse i samspel med andra genom att jämföra antal föremål i oftast två mängder (Kronqvist 2003, s.23).

### *5.2.3 Matematik i lek och aktiviteter*

För barns lärande spelar lek, fantasi och skapande verksamhet en stor roll. Man bör därför låta barn få möjligheter att upptäcka matematik och låta dem möta matematiska begrepp i lek och aktiviteter eftersom det blir ett naturligt problemlösande sammanhang för dem (Ahlberg m.fl. 2000, s.96)

Lekens betydelse betonade även Fröbel starkt och ansåg att den var värdefull eftersom den har en stor påverkan på barns inläring. Han hade mycket inslag av systematisk matematik i sitt lekmaterial som olika geometriska former där barnen kunde bygga olika formationer med klossar (Ahlberg 2000, s.14). Under vår observation på Montessoriförskolan så var det tre pojkar, en flicka och en pedagog som byggde två högar med kaplastavar, stora bräder och klossar i olika geometriska former som rätblock, kuber, prismor och cylindrar. De mätte och jämförde klossar och brädor för att se vilka som blev bäst till att bygg en bro av mellan sina höga torn. Pedagogen vägledde och samtalande med barnen under hela konstruktionsleken med

klossarna. Konstruktionsleken är en viktig del i barns utveckling för att de ska få en förståelse för längd, bredd, höjd, mätning och mått. De lär sig att de kan mäta på många olika sätt och utvecklar ett grundläggande matematiskt tänkande (Ahlberg 2000, s.58).

Här visar sig den informella matematikens ingredienser: idéer, föremål, handlingar, samspel, funderingar och språk. (Kronqvist 2003, s.14)

Kronqvist menar att barn som får möjligheter till den informella matematiken innebär att de utvecklar intresse och självförtroende för formell matematik, eftersom de använder sig av idéer när de till exempel bygger med klossar. Barnen bygger något som finns i verkligheten och då sker en språklig bearbetning av problem som kan uppstå under byggandet i samspel med andra. Barnen måste jämföra om de ska använda långa eller korta brädor när de till exempel ska sätta ihop en bro till sitt torn (Kronqvist 2003, s.14).

Vid ett annat observationstillfälle samma förmiddag på Montessoriförskolan så var det fyra barn som bakade hjärtformade kakor till *Alla hjärtans dag*. Barn bör i så många olika situationer som möjligt tala och få förklarar för sig matematik för att uppmuntras att använda sig av många olika uttryckssätt inom matematikspråket (Ahlberg m.fl. 2000, s.66). De fyra barn som bakade fick med hjälp av en pedagog sköta hela processen själv från att göra smeten till att grädda kakorna i ugnen och därefter diska. Barnen fick genom samtal med pedagogen komma fram till vilka mått de skulle använda när där stod deciliter, liter, tesked eller matsked i receptet. Barnen mätte och vägde margarinet för att se så att det stämde, räknade ägg och räknade hur många deciliter, matskedar eller teskedar de skulle ta av varje sort. I de här aktiviteterna får barnen möjligheter att förstå vad man kan använda matematik till. Genom dessa upptäckter får barnen värdefulla erfarenheter som får betydelse för det livslånga lärandet eftersom barnen växer upp i en miljö och kultur där matematiken är en del i det hela (Björklund 2008, s.17).

Genom våra observationer av barn och pedagoger i deras verksamheter har vi upptäckt att pedagogerna skapade situationer som Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) anser fångar barns intressen samtidigt som det har varit barnen som lärt sig. Pedagogerna har problematiserat och medvetet synliggjort matematiska begrepp (Ahlberg m.fl. 2000, s.118).



Doverborg och Pramling Samuelsson menar att barn måste vara det centrala i pedagogiken för att upptäcka hur man kan ha hjälp av matematiska begrepp i sin vardag (Doverborg och Pramling, Samuelsson 1999, s.139). Björklund anser att ”barn som blir uppmärksammade på matematik i deras vardag uppfattar också lättare användbarhet av matematiska färdigheter till exempel vid problemlösning” (Björklund 2008, s.163).

### 5.3 Sammanfattning och slutsatser

För att barn ska få en tillit till sin egen förmåga och börja tycka att det är spännande att upptäcka hur man kan se omvärlden med hjälp av matematiska begrepp och symboler, måste barnet vara det centrala i pedagogiken.  
(Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s.139)

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att resultatet från denna studie visar att alla tre förskolorna utmanar barnens matematiska kunnande i vardagssituationer för att öka barnens förståelse för matematiska begrepp. Det man också kan se på alla tre förskolorna är att de utgår från läroplanen genom att låta barnen samspela och lära av varandra. Skillnader som vi kom fram till var att Montessoriförskolan har mer material som betonar helheten och där barnet lär sig med alla sina sinnen medan de andra två förskolorna inte har något speciellt matematiskt material utan där lär sig barnet i vardagen när de är intresserade och i planerade aktiviteter. En annan likhet var att alla tre förskolorna var mycket ute i naturen för att barnen skulle skaffa sig kunskaper genom att göra iakttagelser.

För att barn bättre ska kunna lösa verbala matematiska problem i vardagen så bör de bli uppmärksammade på olika matematiska problem i vardagen (Björklund 2008, s.108). Pedagogerna på de tre olika förskolorna ansåg precis som Björklund att det var bra för barns lärande att arbeta medvetet med matematik redan i förskolan. Deras syn på barns lärande visade också en del likheter för de menade att det sker genom barns samspel. Skillnaden var att Montessoriförskolan inriktar sig vid fler tillfällen mer på individen än på gruppen. Den risk några av pedagogerna på de tre förskolorna kände för ett bra fortsatt matematiskt lärande i förskolan är tiden och de stora barngrupperna. Dessutom uttryckte pedagogerna på Montessoriförskolan och Reggio Emilia förskolan farhågor för att skolan inte tillvaratar alla barns förkunskaper.

För att barn bättre ska förstå matematikens funktion och innebörd så bör pedagogerna använda sig av matematik på ett naturligt sätt i vardagen med barnen (Björklund 2008, s.180). På alla tre förskolorna skapade de situationer som fångade och intresserade barnen i olika vardagssituationer, där barnen fick många tillfällen att uttrycka sig matematiskt. Pedagogerna synliggjorde matematiska begrepp och problematiserade dessa genom att låta barnen upptäcka på olika sätt både inne och ute. De lät barnen få möjligheter att skapa olika mönster och former, sortera och jämföra efter storlek, längd och vikt och att uppfatta och uttrycka antal med hjälp av olika föremål. Pedagogerna arbetade efter att göra lärandet kring matematik så inspirerande och meningsfullt som möjligt genom att utmana barnen på rätt nivå och efter deras intressen och erfarenheter. Även i leken lät pedagogerna barnen upptäcka olika matematiska begrepp genom att de fick lösa problem tillsammans på ett naturligt sätt som blev synligt för barnen.

## **6. Diskussion och kritisk reflektion**

Syftet med att göra en jämförande undersökning i hur pedagoger på en Montessoriförskola, en Reggio Emilia förskola och en kommunal förskola resonerar kring matematisk förståelse och matematiskt lärande hos barn i förskolan tycker vi har uppnåtts. Vi fick ett positivt bemötande från alla tre förskolorna och upplevde att den matematiska medvetenheten hos pedagogerna är god. Besöken har dessutom tillfört oss nya tankar som vi har med oss i vårt eget arbete på våra förskolor. Vi är medvetna om att det kan vara så att fokus på matematiskt lärande var större än vanligtvis då pedagogerna visste undersökningens syfte. Det vi kanske kunde ha gjort annorlunda när vi tog kontakt med respektive förskola och presenterade oss är att vi bara skulle ha sagt att vi var intresserade av deras pedagogiska arbetssätt istället för hur de arbetade med matematiskt lärande.

Vi strukturerade vårt arbete i inledningsskedet och känner att det varit oss till stor nytta i det fortsatta arbetet. Frånsett att vi fick göra en del ändringar av vår planering vid några tillfällen har vi kunnat följa vår tidsplan. Insamling av vår empiri genomfördes med hjälp av kvalitativa intervjuer av pedagoger samt deltagande observationer av barn och miljö. Tillsammans med att vi även skrev löpande anteckningar och fotograferade är vi nöjda med både den tidsåtgång och omfång som vårt empiriska material utgör. Vi känner att det varit en tillgång att vara två samt att uppdelningen av arbetet fungerat utan problem.

Under arbetets gång har det funnits tillfällen när vi i efterhand upptäckt att vi kanske kunde ha gjort annorlunda. Vi valde att på förhand göra en förfrågan om respektive förskola ville ha intervjufrågorna innan intervjutillfället. En av förskolorna önskade inte det medan de två andra ville ha det så. Huruvida detta har påverkat undersökningens resultat är svårt att veta. Om vi skulle göra en liknande undersökning i framtiden hade vi valt att inte översända frågorna i förväg.

Vi upptäckte vid vår första intervju att det kan vara vissa svårigheter i att intervjua. Att intervjuaren pratar lagom mycket själv och förmågan att följa upp frågesvaren insåg vi vidden av. När de andra intervjuerna genomfördes var detta något som vi var mera medvetna om men om detta påverkade svaren vet vi inte.

Om vi valt att gå vidare i nya undersökningar i ämnet har vi funnit några intressanta frågeställningar att utgå ifrån. Att undersöka hur barnen i Montessoriförskola, Reggio Emilia förskola och kommunal förskola går vidare i sin matematiska utveckling i skolan vore spännande. Finns det några skillnader i barnens fortsatta lärandeutveckling i matematik i skolan och kan skolan i så fall tillvarata dessa olikheter?

Det hade också varit spännande att undersöka de yngre barnens matematiska förståelse. Resonerar pedagoger på en småbarnsavdelning på liknande sätt kring matematisk förståelse och matematiskt lärande som de pedagoger som arbetar med barn 4-5 år som vi valt att undersöka?

## Referenser

Ahlberg, Ann m.fl. (2000) *Matematik från början – Nämnaren Tema*. Göteborg: Göteborgs universitet.

Björklund Camilla (2008) *Bland bollar och klossar. Matematik för de yngsta i förskolan*. Studentlitteratur.se

Doverborg Elisabet m.fl. (2006) *Små barns matematik*. Göteborg: NCM Göteborgs universitet

Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.

Fröbel, Friedrich (1826/1995) *Människans fostran*. Lund: Studentlitteratur.

Gedin, Marika & Sjöblom, Yvonne (1995) *Från Frøbels gåvor*. Stockholm: Bonnier Utbildning AB.

Hansson Lena (1994) *Montessori och barns arbete*. Stockholm: Liber Utbildning AB.

Heiberg Solem, Ida & Lie Reikerås, Elin Kirsti (2004). *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och Kultur.

Hwang, Philip & Nilsson, Björn (1995). *Utvecklingspsykologi – Från foster till vuxen*. Stockholm: Natur och Kultur.

Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2004). *Examensarbete i lärarutbildningen – undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB.

Lpfö-98 (2005). *Lärarens handbok*. Stockholm: Lärarförbundet.

Montessori, Maria (1987). *Barnasinn*. Stockholm: MacBook Förlag.

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

Piaget Jean (1972,1976) *Framtidens skola. Att förstå är att upptäcka*. Stockholm: Bokförlaget Forum AB.

Pramling Samuelsson, Ingrid & Sheridan, Sonja (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Vygotskij, Lev (2003). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB.

Widerberg, Gertrud & Nygren, Tord (1997). *Barnens ramsbok*. Smedjebacken 1997: Smegraf

## **Artiklar**

Lagerlöf, Ingvar (2009). Försolelyft stärker språk och matte. *Lärartidningen*, 7 s.8.

## **Elektroniska källor**

<http://www.skolverket.se/sb/d/2406/a/14683>. Tillgänglig 2009-02-05.

## **Bilaga 1**

### **Intervjufrågor**

- Vilken form av utbildning har du?
- När avslutade du dina studier?
- Hur många år har du arbetat i denna verksamhet?
- Vad anser du att matematik är för förskolebarn?
- Hur arbetar du medvetet med matematik på förskolan?
- I vilka sammanhang tar du in matematiken spontant i arbetet med barnen?
- Vilka matematiska begrepp använder du dig av?
- Vilka matematiska kunskaper anser du barnen behöver ha med sig från förskolan?
- Upplever du några hinder/svårigheter med att arbeta med matematik i förskolan?
- Egna reflektioner kring matematik i förskolan.