



HÖGSKOLAN
Dalarna

Lärarprogrammet
Examensarbete, 15 hp
Vt 2010

Kurs: Pedagogiskt arbete III

**”Hur många dagar har det tagit?”
”Typ 100”**

En kvalitativ studie om barns matematik i förskolan

Uppsatsförfattare: Maria Ledin Otterud
Jennie Warström
Handledare: Maria Bjerneby Häll

Sammanfattning

Undersökningens syfte var att ta reda på vilken matematik som förekommer på förskolan, och i vilka situationer. Vi ville även ta reda på om pedagogerna synliggjorde matematiken i de organiserade aktiviteterna, och i så fall vilken matematik. Vi genomförde en kvalitativ undersökning genom totalt elva observationer på en förskola under tre dagar. Observationerna utförde vi tillsammans och dessa var både strukturerade med hjälp av ett observationsschema samt ostrukturerade. De tekniker vi använt oss av är bandinspelning via diktafon samt anteckningar. Observationerna fördelades vid olika tillfällen under dagen, under tre kategorier: fri lek, valstund, och organiserade aktiviteter. Resultatet visade att tid, rum och formkategorin dominerar när det gäller det matematiska innehållet i den fria leken och valstunden. Däremot i de organiserade aktiviteterna dominerade tal och antal, dock marginellt. Kategorin sortering hittade vi i mycket liten mån men mönster hittade vi överhuvudtaget inte i vårt resultat. Slutsatsen av vår undersökning blev att vardagsmatematik förekommer på förskolan i allra högsta grad och barnen befinner sig bland matematik i allt de gör, precis som vi hade trott. Pedagogerna synliggjorde matematik i viss mån, men vi skulle gärna ha sett att de lade ännu större vikt vid detta och tog fasta på barnens initiering av matematik och ledde dem framåt i deras matematiska tänkande.

Nyckelord: matematik, förskola, pedagoger, synliggöra

Tack

Vi vill framföra ett stort tack till alla barn och pedagoger som medverkat i vår undersökning. Vi vill tacka våra familjer som stått ut med oss under uppsatsskrivandet och Christer Fransson, Mikael Ledin och Patrik Warström för läsande och feedback av vår uppsats. Vi vill även tacka Ann Ahlberg som skickat oss en avhandling inom ämnet, och även vår handledare Maria Bjerneby Häll som har hjälpt och stöttat oss under arbetets gång.

Tack!

Falun 2010-06-04

Maria Ledin Otterud och Jennie Warström

Innehållsförteckning

1 INLEDNING	7
2 LITTERATURGENOMGÅNG	8
2.1 VAD ÄR MATEMATIK?	8
2.2 MATEMATISKA BEGREPP I FÖRSKOLANS VÄRLD	9
2.2.1 TID, RUM OCH FORM	9
2.2.2 TAL OCH ANTAL	12
2.2.3 MÖNSTER, SORTERING OCH KLASSIFICERING	13
2.3 VILLKOR FÖR BARNES MATEMATISKA LÄRANDE	14
2.3.1 PEDAGOGENS ROLL FÖR BARNES MATEMATISKA LÄRANDE	14
2.3.2 LEK OCH LÄRANDE	18
2.4 LÄROPLAN OCH MATEMATIK	19
2.5 SAMMANFATTNING	20
3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	21
4 METOD	22
4.1 UNDERSÖKNINGSMETOD	22
4.1.1 URVAL AV FÖRSKOLA OCH INFORMANTER	22
4.1.2 AVGRÄNSNINGAR	23
4.2 PILOTSTUDIE	23
4.3 GENOMFÖRANDE	23
4.4 ETISKT PERSPEKTIV	24
4.5 RELIABILITET OCH VALIDITET	25
5 RESULTAT	26
5.1 RESULTAT AV OBSERVATIONER	27
5.2 VILKEN MATEMATIK FÖREKOMMER I DE ORGANISERADE AKTIVITETERNA OCH HUR?	28
5.2.1 HELORGANISERADE AKTIVITETER	28
5.2.2 VALSTUND	29
5.3 VILKEN MATEMATIK FÖREKOMMER I DEN FRIA LEKEN OCH HUR?	32
5.4 HUR SYNLI GGÖR PEDAGOGERNA MATEMATIKEN I DE HELORGANISERADE AKTIVITETERNA?	33
5.4.1 VALSTUND	33
5.4.2 HELORGANISERADE AKTIVITETER	34
6 DISKUSSION	37
6.1 METODDISKUSSION	37
6.1.1 GENERALISERBARHET	37
6.2 RESULTATDISKUSSION	38
6.2.1 TID, RUM OCH FORM	38
6.2.2 TAL OCH ANTAL	41

<i>6.2.3 MÖNSTER, SORTERING OCH KLASSIFICERING</i>	42
<i>6.2.4 PEDAGOGENS ROLL FÖR BARNENS MATEMATISKA LÄRANDE</i>	43
<i>6.2.5 LEK OCH LÄRANDE</i>	44
<i>6.3 SLUTSATSER</i>	45
<i>6.4 AVSLUTANDE REFLEKTION</i>	46

1 Inledning

Vår uppfattning sade oss innan utbildningen till lärare att matematik hör till skolan och inte till förskolan. Under lärarutbildningen har dock denna uppfattning ändrats. Vi har nu en ny syn på matematik för barn, att den är viktig och möjlig och hör i allra högsta grad även till förskolans värld. Detta, då matematik finns ibland oss, barn och vuxna, överallt i allt vi gör och därför bör synliggöras och tas tillvara.

Ser man till vad läroplanen för förskolan säger så ska förskolan sträva efter att varje barn:

- *tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband och upptäcker nya sätt att förstå sin omvärld,*
 - *utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang, samt*
 - *utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum.*
- (Lpfö, 1998 s.9)

För att åstadkomma detta, att få syn på och använda den matematik som förekommer i vardagen på förskolan, krävs kunskap om matematikämnet och ett stort engagemang menar vi. Om barnen redan i förskolan får möta matematik på ett lustfyllt sätt och får en positiv syn på matematik är chansen större, anser vi, att de tar med sig denna syn upp i skolåren och till vuxenlivet. Uppfattningen som vi själva hade både innan och under lärarutbildningen var också att matematik var svårt och lite skrämmande. Denna uppfattning kvarstod ända tills en matematikkurs under utbildningen ändrade på detta. Denna gav kunskap om hur man kan arbeta med matematik med barn i förskolan på ett lustfyllt sätt och det gav oss inspirationen att arbeta på ett liknande sätt när vi själva ska ut i arbetslivet som förskollärare. Då kommer erfarenheterna från utbildningen finnas med för att kunna ge barnen en god grund att stå på. Finns det pedagoger som har samma tankar som vi hade innan kursen så är förhoppningen att deras syn kommer att ändras, precis som det gjorde för oss. Detta, för att ett synliggörande av matematiken för barnen på förskolan ska ske på bästa sätt. Vi vill med denna studie undersöka vilken matematik som förekommer i förskolan, både i den fria leken och i de av pedagogerna organiserade aktiviteterna samt se om pedagogerna synliggör matematik för barnen och i så fall vilken matematik. Förhoppningen är att resultatet kommer att bidra till att vi får en kunskap om hur vi kan, bör och vill arbeta med matematik i vår framtida yrkesroll men också för att uppmärksamma pedagoger på vikten av att synliggöra matematiken för barnen redan i förskolan.

2 Litteraturgenomgång

Följande avsnitt kommer att behandla vad forskningen menar vad matematik är, samt olika matematiska begrepp som förekommer på förskolan.

2.1 Vad är matematik?

Matematik kan beskrivas på många olika sätt och nedan har vi definierat begreppet utifrån några olika författare. Matematik är följande:

- Matematik är en vetenskap, kanske den allra äldsta.
- Matematik är i stor utsträckning ett hantverk, men som alla goda hantverk också en konst.
- Matematik är ett språk och därigenom också ett viktigt medel för kommunikation mellan människor.
- Matematik är ett hjälpmedel i mycken mänsklig verksamhet från vardagslivet till avancerad teknik.
- Matematik är en del av vår kultur och har spelat en stor roll i den historiska utvecklingen inom många områden, inte enbart inom naturvetenskap och teknik utan också inom handel och ekonomi.

(Bjerneby Häll, 2002 s. 21 efter Ds U 1986:5, s. 31)

Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s.10f) refererar till Bishop som har formulerat sex fundamentala matematiska aktiviteter.¹ Dessa är:

Förklaring och argumentation: Inom dessa ryms motiveringar, förklaringar, resonemang och logiska slutsatser.

Lokalisering: Att hitta, orientera sig i rummet – lokalisering och placering.

Design: Former och figurer, mönster och symmetri, arkitektur och konst.

Räkning: Räkning, antalsord, räknesystem och talsystem.

Mätning: Jämförelser, måttenheter och mätsystem, längd, area, volym, tid, vikt och pengar.

Lekar och spel: Rollekar, rollspel, fantasilekar, kurragömma, tärningsspel och pussel.

Början till matematiskt tänkande och räkning uppstår långt innan skolstart. När barnet kommer till förskolans inlärningsmiljö utvecklas förståelse och färdigheter snabbt (Curico & Schwartz, 2006 s.20). Björklund refererar till Schoenfeld som menar att matematik är att skapa förståelse för hur saker relaterar till varandra och hur vi kan beskriva denna relation. Matematik är även en social vetenskap där man gör sig förstådd och förstår andra. Schoenfeld menar också att genom symboliska representationer observerar och kodar vi likheter och olikheter i omvärlden och detta är innebörden i matematik (Björklund, 2008 s. 86).

Matematik kan vara svårt att definiera men kan beskrivas som ett socialt och kulturellt redskap som utvecklats för att skapa struktur i människans vardag. Matematiken gör det lättare att uppskatta relationer mellan föremål, hålla reda på mängder, att dela och jämföra mängder och att kommunicera med andra människor. Det nyfödda barnet har redan ett matematiskt tänkande och är färdigt att utvecklas i samspelet med omvärlden. Många vuxna ser matematik som siffror och ekvationer men för det lilla barnet är matematik mycket mer konkret än så. Barnet möter många andra människor och ting i dess vardag och dessa möten gör att barnet tidigt skapar sig en föreställning om hur hans eller hennes värld ser ut och hur olika fenomen bland annat matematiska symboler, principer och begrepp kan förstås och användas (Björklund, 2008 s. 17).

För att förstå hur barn lär sig matematik är det därför nödvändigt att ta barnets perspektiv och försöka uttolla vilka matematiska fenomen som framträder i barnets dagliga aktiviteter. Att

¹ Alan Bishop menar att det handlar om matematiska aktiviteter som finns i alla kulturer, och de utgör grundvalen för utveckling av matematik. (Heiberg Solem och Lie Reikerås, 2004)

uppmärksamma matematiken i vardagen gör det också möjligt för en vuxen att göra barnen medvetna om samband och mönster i omgivningen. Sådana upptäckter ger barnet värdefulla erfarenheter och då även möjligheter att förstå matematikens innebörd och användningsmöjligheter. (Björklund, 2008 s. 17)

Matematik är ett skolämne, *men* när det gäller barn så är den också en viktig del av deras vardagliga liv (Nuñez & Bryant, 1996 s. 1f *vår översättning*). Utan matematiken möter barnen hinder när de diskuterar vem som springer snabbast, då behöver man matematiska kunskaper. Vidare skriver Nuñez och Bryant att dessa uppräknade aktiviteter inte brukar ses som matematik, men för att utföra dem måste man använda matematiska tekniker som man lärt sig i skolan eller hemma. I många samhällen oroar man sig för befolkningens matematiska kunskaper, och när det händer vänder man sig naturligt till skolan och dess elever. Frågan blir då ofta enligt författarna, hur man ska öka elevernas förmågor i matematik:

If we want to teach mathematics to children in a way that makes *all* children numerate in today's (and even tomorrow's) world, we have to know much more about *how* children learn mathematics and what mathematics learning can do for their thinking. (Nuñez och Bryant, 1996 s. 2)

Många förknippar matematik med bråk, procent och gångertabeller och vi är vana vid att dela in matematik i bland annat algebra, geometri och statistik. Men om vi ska upptäcka barns matematik, måste vi också se bortom dessa indelningar och känna igen matematik i andra kontexter. Barnen möter matematik i vardagliga situationer som att handla tre bröd eller att ställa fram ett glas till varje person. Matematik uttrycks och utvecklas genom att man pendlar mellan handling och tänkande, genom matematiska aktiviteter (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 9f).

2.2 Matematiska begrepp i förskolans värld

Vi kommer att dela upp forskningen i detta avsnitt i tid, rum och form, tal och antal samt mönster, sortering och klassificering.

2.2.1 Tid, rum och form

Mätning av tid

Barn upplever tidigt att händelser följer på varandra enligt ett visst mönster (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 236f). De skriver vidare att barn ofta vet att de går till dagis efter frukosten och att samlingen kommer efter städningen men innan de ska äta. Vardagen består av en rad händelser som inträffar i en förutsägbar ordningsföljd. Vi har språkliga begrepp som hjälper oss att beskriva i vilken ordningsföljd saker och ting sker, till exempel *före* och *efter*, *snart* och *om en stund*. Tid är ett svårt begrepp för barn och detta menar de beror bland annat på att barnen inte hunnit skaffa sig erfarenheter av tid ännu. Därför menar författarna att språket blir ett meningsfullt redskap för barnen som gör att tiden och händelserna blir överblickbara. Om detta skriver också Ahlberg där hon menar att barns förståelse utvecklas när de erfar, urskiljer, ser samband eller relaterar saker till varandra: ”Barnens egna uppfattningar blir ett innehåll i undervisningen när läraren synliggör den mångfald av olika sätt att tänka som barnen ger uttryck för och ger dem tillfälle att samtala och reflektera omkring dessa.” (Ahlberg, 2000 s. 61f).

Bland barn relateras ofta avstånd till upplevelsen av tid. Om tiden känns lång, blir också resvägen lång. Om tiden däremot går fort, kommer också vägen att upplevas som betydligt kortare (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 213). Avstånd kan inte bara bedömas utifrån upplevelsen av att tiden går fort eller långsamt, utan också mot bakgrund av den reella tid som går. En sträcka som man tar sig snabbt, exempelvis genom att springa eller åka bil, uppfattas av många barn som kortare än om de går samma sträcka.

Mätning av avstånd

Centrala begrepp när det gäller rumsuppfattning är avstånd, riktning, höjd och djup. Barn utvecklar rumsbegrepp redan under de första åren, dock uttrycker de sig mer i handling än ord. ”Med rumsförståelse menar vi en insikt om rummet och ens eget förhållande till rummet. Begrepp som är viktiga för rumsförståelsen kallar vi rumsbegrepp.” (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 52). Begrepp inom kategorin rumsuppfattning kan vara placeringsord som anger avstånd som nära och högst upp, några anger riktning som höger, tvärs över, några anger placeringar som innanför, ovanför (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 68). Jämförelseorden hjälper barn när de ska beskriva likheter och skillnader, när de jämför ålder, längd, tyngd och volym och att ju fler ord och begrepp som de känner till, desto mer precisa kan de vara. Exempel på jämförelseord:

Kort, kortare kortast – lång, längre längst

Stor, större störst – liten, mindre minst etc. (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 206f) Författarna beskriver sådana jämförelseord:

Barn använder ofta *störst* som en gemensam beteckning för den längsta, högsta, bredaste och tyngsta, liksom de använder *minst* om den lägsta, kortaste, smalaste och lättaste. [...] Utmaningar från andra barn och vuxna omkring dem gör att de efter hand tar i bruk ett större register av ord – ord som ger dem möjlighet att beskriva *i vilket avseende* något är stort eller litet. (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 207f)

Turordning är något viktigt i många situationer, som när barn spelar spel eller när de ska hålla reda på vems tur det är att hjälpa till med att duka bordet. Många rutiner på förskolan bygger på ordningsföljd. Dessa ord hjälper barnen att hålla reda på var platsen i raden är, vilket är viktigt för barn. Exempel över några ordningsföljdsord är: först, sist, efter, främst, i mitten och längst bak (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 160f).

När barnet förflyttar sig på egen hand skaffar det sig erfarenheter av avstånd och riktningar på det horisontella planet, genom att böja sig, resa sig och klättra lär barnet känna avstånd i vertikal riktning (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 55f). Man kan använda sig av en mental karta för att orientera sig i rummet och placering och riktning är centrala begrepp när det gäller denna orientering. Man hittar kännemärken som kan hjälpa en att ta sig i rätt riktning. Barn lär sig genom utmaningar och vissa saker kan barnet klara själv medan vissa saker måste utföras tillsammans med en vuxen. Den *aktuella utvecklingszonen* innehåller de utmaningar som barnet kan utföra på egen hand. De utmaningar som barnet istället kan lösa med hjälp av en vuxen kallas av Vygotskij den *proximala utvecklingszonen* eller *potentiell utvecklingszon* (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 75f). Björklund (2008, s. 177) beskriver också Vygotskijns utvecklingszon och menar att: ”Tanken är att det som barn i dag kan göra med hjälp av någon annan, kan de göra självständigt i morgon. Utmaningar som ligger något över barnets aktuella kunskapsnivå anses därför främja lärandet och tankeutvecklingen.”

Wallby m.fl. (1996, s. 164ff) menar att några aspekter som är viktiga för barns utveckling av grundläggande rumsliga färdigheter är:

- *koordination*- ett ögon- och kroppssamarbete vid hopp, sparkande av boll osv.
- *bakgrund*- att se bollen framför sig tydligt så att bakgrunden tas bort från fokus.
- *konstans*- förståelse för att en boll är lika stor i min hand som 10 meter bort.
- *läge*- förmåga att relatera föremål i förhållande till mig själv eller till andra föremål.
- *synminne*- ett symboliskt tänkande och synminne uppfattar mönster som hjälper oss att minnas ett större antal föremål eller detaljer.
- *abstrakt seende*- att skapa sig en inre bild av ett föremål.

Vidare skriver Wallby m.fl. (1996) att barn får bättre taluppfattning och förstår måttssystemets idé genom att utveckla en god rumsuppfattning samt behärska geometriska begrepp.

Barn kan utveckla många matematiska begrepp och färdigheter genom mätning (Ahlberg, 1995d s. 43f). Barn måste förstå vad det innebär att mätas och vad det innebär att mäta. Genom att pröva sig fram kan barnen utveckla sin förståelse för längd och mätning. Ahlberg menar också att barnen får en intuitiv uppfattning av begreppet omkrets när de använder sina armar för att mäta hur tjocka stammar träden har.

Geometriska former och figurer

Barn möter omvärlden genom sina sinnen, genom att titta på, smaka på och ta på samt att barn uppmärksammar olika kvaliteter hos ett föremål (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 81f). Vidare skriver de att de här kvaliteterna ofta handlar om föremålets form och kan i perioder vara hjulen på bilen eller bollen som rullar. Formen på ett föremål är ett viktigt kännetecken, just formen kan vara det som gör att vi känner igen en sak och det kan vara formen som gör att föremålet liknar eller skiljer sig från andra föremål. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004 s. 87f) påpekar att barnen skaffar sig nya erfarenheter av former och figurer genom att känna på ytor, klämma på saker och stapla olika saker. Författarna förklarar att språket hjälper oss att kommunicera med andra och i leken finns ett behov av att sätta ord på de objekt som barnen hanterar. Om barnet saknar ett begrepp så skapar de ofta egna, barnen vet ofta vad "längen" är och deras gemensamma språk gör att leken fortlöper problemfritt.

Språkuttrycken bottnar i en upplevelse, en erfarenhet, ett karakteristiskt kännetecken hos ett föremål, en önskan om att få saker och ting att "falla på plats". De språkliga uttrycken för former och figurer avspeglar vad barn ser och känner igen, hur barn skapar struktur i det som utgör deras "geometriska värld." (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 88)

Björklund (2008, s.18) menar att för ett barn kan upptäckten att skilja former från varandra och hur två delar kan sättas samman och bilda en ny form som känns igen som en boll vara en gestaltning av matematik. Delar sätts ihop till nya helheter, i detta fall fungerar boll som ett samlingsbegrepp för den runda formen. Matematik kan på så sätt upptäckas bland bollar och klossar i en låda. Glädjen hos det lilla barnet över denna upptäckt är uppenbar och barnet är efter en sådan upptäckt en erfarenhet rikare, något som gör att framtida möten med former möjligen förstås på ett förändrat sätt. Författaren menar också på att även om barn är vetgiriga och har en förmåga att koppla samman nya intryck med tidigare erfarenheter, är stödet från en vuxen oumbärligt. Att ett barn till exempel kan upptäcka att en boll är som två ihopsatta halvmånar har att göra med de vuxna hon eller han har samspelat med i tidigare lärandesituationer som gett föremål med runda former namnet boll (Björklund, a.a).

Barn tar ofta fasta på formen på ett föremål när de erfar hur saker liknar varandra eller skiljer sig åt och

de geometriska formerna återfinns överallt i barnets omgivning: ”När barnen upptäcker en visuell likhet, kan de finna det intressant att uppmärksamma även andra barn på detta. Barnens erfarenheter synliggörs på så sätt även för andra och gör det möjligt för barnen att bygga upp en gemensam förståelse av fenomenet.” (Björklund, 2008 s. 101). Genom att känna och beröra saker, att använda det taktila sinnet, utvecklas barnens omvärldsuppfattning och detta utvecklar deras förståelse för matematiska begrepp (Ahlberg, 1995d s. 55).

När barnen samlar pinnar av olika slag får de tillfälle att sortera och klassificera. De använder material som de själva samlat in, vilket kan leda till att deras intresse för detta ökar (Ahlberg, 1995d s. 39f). Ahlberg menar att barnen ser relationer mellan föremål när de samtalar om och beskriver pinnarnas längd. När barnen lägger mönster med pinnarna upptäcker de geometriska former. Författaren skriver att barnen bör få tillfälle att upptäcka olika geometriska former som finns omkring dem i den vardagliga situationen. Ahlberg påpekar att många barn lär sig benämna formerna cirkel, kvadrat och rektangel när de tränar geometriska former genom att arbeta med någon typ av laborativt material. Risken finns att barnen enbart kopplar dessa benämningar till materialet och inte till annat med samma form. Istället, menar Ahlberg, kan pedagogen ta tillvara de former som finns i barnens omgivning t.ex. runda och avlånga former på bord, tallrikar, fönster och golv.

Volym

Genom att leka med vatten och sand, dela läsk och saft ges barnen tidiga erfarenheter av rymdmått. Frågor som ”vem har fått det största glaset” och ”vilken hink rymmer mest” blir relevanta här och på samma sätt skaffar sig barnen erfarenheter av volym. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004 s. 224) tar upp att pedagoger kan utnyttja situationer där barnen har behov av att jämföra och mäta – och stöda barnen i deras arbete. Vi kan delta i situationer där det är av betydelse att veta hur långt eller tungt något är och där det är nödvändigt för barnen att jämföra storheter. Pedagogerna kan se till att barnen får möjlighet att upptäcka och använda olika mätredskap. Och vi kan ge barnen utmaningar genom att försätta dem i situationer där det blir ett problem *för barnen* att måttenheterna inte är gemensamma. På så sätt kan de själva få uppleva *behovet* av gemensamma måttenheter (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 233).

2.2.2 Tal och antal

Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 123f) skriver att många barn under en viss period tycker att det är väldigt roligt att räkna allt omkring sig och menar att det är en utmaning för oss vuxna att se och stödja barnen i denna utveckling. De skriver vidare om hur tal och räkning är en naturlig del av vår vardag, och att detta visar sig i vardagsspråket:

Barn fångar tidigt upp och använder det språk som andra talar runt omkring dem, vilket också inbegriper talorden. Det är viktigt att få lika många karameller som storebror och att ha två syskon. Det är en jättestor skillnad mellan att vara fyra år och att vara fyra och ett halvt! Talorden används. Räkningen blir ett redskap för att lösa problem. (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 123f)

Barn börjar tidigt använda räkneord, och för det lilla barnet har detta inte något med tal eller antal att göra, barnet uppfattar istället talen som en beteckning eller ett namn (Ahlberg, 1995c s. 16). Ahlberg förklarar vidare att barn hör de vuxna säga ett, två, tre och de flesta barn kan redan i två-

treårsåldern någon räkneramsa som inte alltid börjar på ett. Denna räkneramsa har inte alltid någon matematisk innebörd för barnet utan de rabblar talen som en ordlek för att visa omgivningen att de kan räkna. Ahlberg (1995d s. 48f) skriver att barnens taluppfattning utvecklas gradvis. När mindre barn utför enkla additionsuppgifter räknar de alla tal i uppgiften. För att barn ska tillägna sig en utvecklad förståelse för tal och räkning är det därför viktigt att de får utgå från helheten och relatera talen till varandra för att uppfatta talmönster. Detta, menar Ahlberg, kan så småningom leda fram till att de inte behöver räkna upp de tal som förekommer.

Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 127f) beskriver kardinaltal, ordinaltal och tal som identitet. Kardinaltal anger hur många det är, det kallas också antal eller mängdtal. Det finns två typer av kardinaltal, ett som anger objekt (till exempel hon har *två* bilar) och ett som anger måttenheter (till exempel *två* liter glass). Ordinaltal anger objektets placering i en serie, till exempel Erik ska hoppa *först*. Tal som identitet kan användas som identifikation, som exempel buss nummer 5.

När det gäller att räkna väljer barnen det sätt som passar bäst genom erfarenhet av olika sätt att pekräkna, menar Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 152f). Ett sätt att räkna är *hörselräkning* som innebär att man räknar ljud, genom att till exempel höra hur många gånger det knackar på dörren. *Förflyttningsräkning* innebär att flytta något medan man räknar. Detta kan yttra sig genom att barnet tar upp kloss efter kloss medan de säger talorden och det hjälper dem att bevara överblicken. *Baklängesräkning* innebär att man räknar baklänges, 5,4,3,2,1. Författarna menar vidare att man kan *räkna flera åt gången*, alltså 2,4,6,8, *räkna hälften* som till exempel att man är 4 ½ år, eller *räkna mer än ett på varje finger* vilket innebär att man räknar ett finger som 3 osv. ”Barn räknar på olika sätt. Det är en pedagogisk utmaning att stimulera mångfalden, eftersom vi menar att det skapar ett rikare talbegrepp.” (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 155).

Barns lekfulla inställning påverkar lärandet, och detta blir en hjälp vid räkning (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 166f). Det finns många situationer där vi kan hjälpa barn att räkna men att vi bör göra det enbart då det är av betydelse för barnet. Vidare skriver de att det krävs mycket träning för att lära sig talserien och då är det bra att lärandet sker genom att barnen leker med orden. Räkning, menar de, kan hjälpa barnen att lösa utmaningar som de ställs inför även om räkning innebär härmande av barn och vuxna och utförs som en ren lek.

2.2.3 Mönster, sortering och klassificering

Mönster

Som lärare i förskolan måste vi frigöra oss från vuxnas uppfattning att algebra betyder att lösa ekvationer med x och y. Barnen uppmuntras till att känna igen mönster och göra förutsägelser genom undersökande aktiviteter med konkret material (Frances Curico & Sydney Schwartz, 2006 s. 21). För att kunna planera för att stimulera det tidiga algebraiska tänkandet behöver vi många aktiviteter som stödjer detta. Författarna menar vidare att utmaningen för läraren består i att hitta sätt för att barnen ska engagera sig i och resonera kring proportionella samband. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004 s. 268) förklarar att vuxna kan bidra till att underlätta barns utforskande av mönster genom att se till att de har lämpligt material, och de kan vara förebilder och inspiratörer genom att själva leka med och utforska mönster tillsammans med barnen. Författarna menar att den vuxnes roll som dialogpartner är viktig, men att barnen också har varandra.

Sortering och klassificering

Vi skapar klasser eller klassificerar saker genom att vi skapar struktur som samband och likheter mellan saker (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 81f). Små barn upplever objekt som unika, nalle är till exempel ofta en specifik nallebjörn och inte ett samlingsnamn för alla nallebjörnar. Att känna igen och skilja former åt hjälper barnen att få en överblick och skapa ordning. Därför spelar formen på ett föremål en viktig roll när vi klassificerar (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 81f).

Emanuelsson 2008 (www.skolverket.se/sb/d/2529/a/13573 Hämtad 20100501) menar att böcker ger barn många tillfällen att sortera, urskilja och särskilja, exempelvis hur många röda eller bruna djur det finns i boken. Vidare menar hon att innehållet i böckerna ofta återkopplar till barnens egen värld och det välkända, och blir på så sätt en länk till matematiken.

Ahlberg (2000, s. 53) skriver om hur barn ordnar och sorterar föremål under hela sin uppväxt genom att de placerar föremål som bilar och dockor i storleksordning och ordnar kottar och pinnar utifrån storlek, bredd eller längd. Hon menar att när barnen leker i skogen, hemma, på förskolan och i skolan kan de upptäcka och utveckla dessa matematiska begrepp. ”Då barn upptäcker former och mönster i omvärlden lägger de en grund för kommande förståelsen av geometriska begrepp.”

Det är viktigt att barn får tillfällen att iaktta föremål och upptäcka likheter och skillnader. När barn sorterar och klassificerar inser de att man kan gruppera föremål i mängder (Ahlberg, 1995d s. 37f). Ahlberg menar att de då förstår att det är möjligt att jämföra antalet. Ahlberg skriver vidare att när barnen t.ex. sorterar löv jämför de storlekar mellan löven och jämförelser av den här typen kan bidra till att de så småningom utvecklar förståelse för det matematiska begreppet *area*.

När barnen räknar antalet löv och kottar så upplever de att räkning har en funktion. Det är väsentligt att barnen använder talsekvensen och räknar upp föremål av olika slag. Dels får de en upplevelse av vad räkning kan användas till, dels utvecklar de sin *taluppfattning*. (Ahlberg, 1995d s. 37)

2.3 Villkor för barns matematiska lärande

Forskningen visar att barns matematiska förståelse växer fram under lång tid och är en process som fordrar ett samspel mellan många olika faktorer. För samtliga barn gäller emellertid att det är i interaktionen med omgivningen och andra människor som deras matematiska lärande grundläggs. ”Barn som i problemlösande sammanhang uttrycker sig i bild och form, samtalar och interagerar med andra människor får möjlighet att reflektera och tänka över skilda matematiska aspekter av omvärlden. Det är då barn i sådana situationer begrundar sina erfarenheter och samtalar om sina tankar och funderingar med andra människor, som de utvecklar sin matematiska förståelse.” (Ahlberg, 1995d s. 97).

2.3.1 Pedagogens roll för barns matematiska lärande

Barn lär sig långt innan de börjar skolan och detta är betydelsefullt att ha i åtanke för att förstå de yngsta barnens lärande (Björklund, 2008 s. 85f). Författaren skriver vidare att barnet har en personlig förståelse av det som lärs ut och nya kunskaper tillämpas i samspel med andra människor och där tidigare kunskaper och färdigheter övergår i ny kunskap. Andra människors handlande har betydelse för hur barnets tänkande utvecklas och därmed ser Vygotskij barns kognitiva utveckling ur ett socialt

perspektiv. Björklund påpekar också att för att människan ska kunna hantera problem som dyker upp i vardagen är hon beroende av att förstå och kunna använda sig av matematik. Just att stödja barns lärande och att uppmärksamma barn på sådan kunskap som behövs i det dagliga livet är den pedagogiska uppgiften i förskolan. I och med att matematiken är en så viktig del av det dagliga livet och i kommunikation mellan människor blir det angeläget att stödja det lilla barnets matematiklärande (Björklund, 2008 s. 19).

Att ha kunskap om och förstå barns språk är nödvändigt i mötet med barnets matematik. Med hjälp av kunskaper om vad matematik är, kan vi analysera dess former och sammanhang samt de matematiska aktiviteterna hjälper oss att se och utmana barns matematik (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 20). De menar vidare att vi skaffar oss en kompetens som gör att vi kan möta barn och uppmuntra dem och underlätta deras utveckling med ett aktivt intresse. Lyhörda och intresserade kommunikationspartners är ett centralt moment i utvecklingen av matematisk kompetens. Detta talar även Doverborg och Pramling Samuelsson om: ”Erövrandet av matematikens värld är en ständigt pågående interaktion mellan lyhörda pedagoger och barn som är intresserade eller som blir intresserade när de väl upptäcker den.” (Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s. 3).

Utgångspunkten när det gäller matematik i förskolan måste vara förskolans tradition som leken, temaarbetet och vardagsrutinerna (Doverborg, 2006 s. 6). Det viktiga är att lärarna synliggör matematiken som finns i barnens vardag – i leken, i vardagen och i temat mer än i den lärarledda aktiviteten, och låter barnen få möjlighet att reflektera över och dokumentera matematiken. Meningsfulla sammanhang bidrar till att meningen med matematik för barnen blir en annan. Barns lärande och utvecklande av förståelse för matematiska fenomen och problemlösning stärks av att samspela med en intresserad och uppmärksam pedagog (Björklund, 2007 s. 75).

Barn kan upptäcka färger och mönster på till exempel kläder och uppmärksammar de andra barnen på likheter mellan två randiga tröjor (Björklund, 2008 s. 101). En vuxen kan här konkretisera och befästa det karakteristiska hos ränder genom att ta fasta på barnens upptäckt och vidga erfandet genom att leta efter andra ränder i barnens omgivning. Matematik är ett socialt och kulturellt redskap enligt Björklund (2008, s. 20). Redan de yngsta barnen i förskolan inser betydelsen av att förklara och visa hur de uppfattar föremål men behöver stöd och ställas inför problemsituationer för att närma sig den överenskomna innebörden och för att nyansera sin förståelse. Därför är det mycket viktigt att prata matematik också med de yngsta barnen.

Andersson (2006, s. 12) skriver att eftersom matematik är något som är bra för alla så bör vi sträva efter att redan i förskolan ”utveckla det naturliga intresse och den förmåga som redan finns.” Författaren menar att man bör vara öppen för barnens spontana frågor och tankar och våga arbeta med en upptäckande kreativ verksamhet och inte fokusera på rätt och fel. Lärare ska inte tro att de kan allt man behöver för att undervisa i matematik utan att det alltid finns nya saker att lära som kan berika undervisningen.

Utöver en professionell förmåga att hjälpa barn att tillägna sig de grundläggande färdigheterna i matematik, tror jag att goda allmänna kunskaper i matematik, dess tillämpningar, historia, samhällsroll, filosofiska grund, problemlösning etc., egentligen är lika viktiga för lärare på alla skolstadier. (Andersson, 2006 s. 12)

Vikten av att förskolan tar tillvara barns matematik står även att läsa i Lpfö98: (s. 9) där det står att förskolan ska sträva efter att varje barn:

- tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband, och upptäcker nya sätt att förstå sin

- omvärld
- utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang
- utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum.

Vidare kan man läsa (s. 10) att det är arbetslagets ansvar att stimulera barnens nyfikenhet och förståelse av matematik och skriftspråk.

Läraren kan ses som en representant för matematikkulturen och kan vara en följeslagare på barnets matematiska resa. Det viktiga här är att barnet får utforska och visa sitt kunnande inom matematik med olika uttrycksformer (Björklund Boistrup, 2006 s. 30f). Dessa uttrycksformer är handling, bild, ord och symboler. Barn kan med hjälp av gester och kroppsrörelser, dvs. *handling* utforska matematik, de kan genom *bild* rita, måla, klippa och klistra och därigenom visa kunskaper. Barn kan genom *ord* och att framföra matematiktankar bidra till kommunikation med andra barn och vuxna och visar då kunskap i matematik. Slutligen kan barnet också via *symboler* visa och uppfatta olika matematiska begrepp.

Matematik är inte något som enbart förekommer under ”mattestunder” utan används hela dagen. Därför är det viktigt att barnen får utforska olika situationer ur ett matematiskt perspektiv och att lärarna fångar barns matematiska kunskaper. Dessa menar Björklund Boistrup (2006, s. 31f) kan vara rutinsituationer som lunchen eller mellanmålet, leken med till exempel följa John, i temaarbetet där det kan förekomma mätande, räknande av antal, uppskattning av volym osv. Matematik finns även i matematiskt inriktat arbete, då lärarna planerar en aktivitet med matematik som huvudsakligt perspektiv.

Ahlberg (1995d) refererar till Doverberg som skriver om hur lärare kan arbeta med matematik i många olika sammanhang, och att det i förskolan finns många tillfällen till att synliggöra matematiken i arbetet på förskolan. Det finns lärare som inte anser att matematiken hör hemma i förskolan utan bör vänta till skolan (Ahlberg, 1995d s. 20f).

I ”Lära i förskolan” (Socialstyrelsen 1990) har tolv förskollärare intervjuats om hur matematiken introduceras i förskolan. Resultaten visar att lärarna i huvudsak är fokuserade på att fånga matematiken i vardagliga situationer. Det framkommer att särskilt planerade aktiviteter är mer sällsynta, och att samlagen är ett tillfälle att träna antalsuppfattning genom att räkna närvarande eller frånvarande barn. Andra tillfällen som ofta nämns som vanliga för matematikinläring är dukningen och almanackan där ordningstal och siffror kommer in. Andra situationer som nämns finns i det praktiska arbetet, t.ex. baka, byta handdukar eller sortera vid städning. Få av förskollärarna i undersökningen nämner att matematiken kommer in i temaarbeten där det erbjuds rika tillfällen att synliggöra matematiken, utan fokus verkar ligga på det vardagliga arbetet.

Andersson 2002 (www.ncm.gu.se/media/ncm/ma-fr-b/MatsA Hämtad 20100517) skriver i sin artikel om matematisk förmåga och menar att vi människor har den medfödd, och att vi har det för att vi har nytta av matematiken. Han menar att matematiken tyvärr uppfattas som ett skolämne istället för ett sätt att förstå sin omvärld.

Om man alls ska tala om *matematisk förmåga* så bör det vara den medfödda förmåga vi alla har att förstå idén med t ex antal och volym, och att i tanken och kanske med symboler (t ex i sanden eller på papper) reflektera över och genomföra resonemang och dra slutsatser om dessa fenomen. Det förefaller som alla barn i tidiga år utvecklar förståelse för dessa mycket avancerade abstraktioner, (försök själv ”förklara” eller definiera vad antal innebär eller vad volym är). (Andersson, 2002 s. 1)

Andersson (2006 s. 11) visar på att de flesta känner igen uttalanden som att matematik är svårt och

enformigt. Innehållet och upplägget av matematikundervisningen spelar dock inte endast roll utan det är sannolikt föräldrarnas och lärarnas attityder till matematik som spelar betydande roll. Det finns inte någon anledning att tro att denna negativa attityd står att finna i själva ämnet utan hela ämnet kan upplevas som trist och svårt på grund av att ämnet framställts på ett tråkigt sätt och den attityden kan även föras vidare till egna barn och elever. Författaren menar vidare att det i förskolan ofta verkar glädjefullt och utan fascination, trots det goda arbete som oftast läggs ner i förskolan. Andersson belyser också frågan om det naturliga intresset hos barnen: ”Man kan ana att lärare ibland fokuserar för mycket på mätbara prestationer hos barnen, och mindre på vikten av att det naturliga intresse som jag menar vi har, inte förstörs under de tidiga skolåren.” (Andersson, 2006 s. 11).

Att läsa, skriva och räkna är nödvändiga färdigheter i dagens samhälle. Det är därför naturligt att man i förskolan arbetar med ämnesområden som anknyter till skolans ämnen och att verksamheten i förskolan för de äldre förskolebarnen till viss del inriktas mot ”skolkunskaper” Men det är inte meningen att förskolan ska överta skolans pedagogik och att arbetet med t.ex. matematik måste ske på samma sätt som i skolan (Ahlberg, 1994a s. 138). Ahlberg (1995b s. 96) refererar till Doverborg som betonar att man i förskolan inte i första hand ska införa matematiska symboler. Istället ska man låta barnen utveckla sina färdigheter i matematik genom att t.ex. observera och jämföra, se likheter och olikheter mellan olika föremål och händelser:

För att barnen ska kunna göra detta måste de få tillfälle att möta matematik i vardagslivet. Barnen måste få hjälp av läraren att upptäcka och förstå matematiska begrepp i vardagssituationer. Den vuxne ska synliggöra och lyfta fram matematiken i vardagssituationer, och genom samtal och resonemang med barnen åstadkomma en utveckling av barnens förståelse av matematiska begrepp. (Ahlberg, 1995b s. 96)

Lärarens roll är mycket betydelsefull, eftersom det i förskolan ofta handlar om att fånga händelser i vardagen, och lärarens inställning till matematik har stor betydelse för barnens förståelse av matematik. Intentionen i arbetet med barn och matematik måste vara att stärka barnens självtillit och tro på sin förmåga. ”Läraren ska till exempel inte bedöma barnens lösningar till ett problem som rätt eller fel utan istället samtala om hur de gått tillväga för att komma fram till svaret.” (Ahlberg, 1995b s. 100).

Olsson m.fl. skriver i ”*Barn och matematik 5-7år*” att det bästa är att en vuxen ställer frågor till barnen som ger denne möjlighet att reflektera och sätta ord på vad som händer och utvecklar ett muntligt språk för matematik. Frågorna kan vara av typen: ”hur tänkte du då” eller ”varför tror du att det är så” och ska alltså vara utmanande frågor och ska inte gå att svara med ja och nej. Matematik för många barn i förskolan är att räkna i en matematikbok. Här är det därför viktigt enligt Olsson m.fl. att vi vuxna påtalar att matematik är allt ifrån att ordna frukost till att komma iväg till skolan samt att detta också är riktig matematik (Olsson m.fl. ”*Barn och matematik 5-7år*”, NCM).

Räknetal av typen $3+2$ är svårt och abstrakt för barn och det är olika när barnen kan använda sig av det. Vuxna bör därför inte börja med dessa tal alltför tidigt utan istället uppmuntra när barnen själva är mogna att skriva siffror och använda dessa typer av tal. Att behärska och använda symbolspråket är matematikens styrka och målet är att barnen ska kunna detta men att barn lär sig bäst när de har roligt och detta kan göras utan symbolspråk i lekens form och på barnens villkor (Olsson ”*Barn och matematik 5-7år*”, NCM).

Att stärka barns språkutveckling är en viktig uppgift för alla lärare. Genom att samtala om matematik stödjer vi språkutvecklingen och detta hjälper barnet eller eleven att utveckla sitt matematiska tänkande (Wallby m.fl., 1996 s. 45).

Idag räknar man antal närvarande barn i samlingsen, läser berättelser med rim och ramsor och läser av dagens datum i förskolan för att uppmärksamma matematiska begrepp och idéer (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999 s. 5ff). Men författarna trycker på att barn istället behöver en vägledare som visar matematiken i vardagen. Pedagogerna ska hjälpa barnen att uppfatta och förstå matematikens språk även om barnen själva kommunicerar uppskattad mängd och antal. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999, s. 23f) refererar till Fuson och Hall som beskriver räkneordens innebörd enligt kategorier och dessa är:

- räkneramsan: barnen räknar upp räkneord utan numerisk innebörd
- räkneord i räkneramsan: varje föremål får ett räkneord som ett, två, tre osv.
- räkneord som antal/kardinaltal: varje föremål får ett räkneord
- räkneord som ordningstal/ordinaltal, till exempel att man kom etta i en tävling eller går i ettan (första klass)
- räkneord som mätetal: icke standardiserade mått för att förstå begreppet mätning. Mätetalen har en viktig uppgift för att barnen ska kunna uppfatta sin omvärld
- räkneord som identifikation: räknandet är endast en beteckning som numret på bussen eller ett telefonnummer.

Vidare menar Doverborg och Pramling Samuelsson (1999 s. 39) att barn behöver få reflektera över räkneordens betydelse och få möta dem i olika sammanhang för att de ska bli synliga. Pedagoger har en viktig roll i fråga om att synliggöra matematiken: ”Man måste upptäcka det som man tagit för givet och man måste *lära sig att uppfatta matematiken i vardagen!* Först därefter kan man börja stimulera barns tankar och väcka deras intresse för matematiska begrepp och idéer, dvs. att göra matematiken synlig för barnen i deras värld, i för dem meningsfulla sammanhang.”

Dukningen till måltiderna på förskolan ses som ett tillfälle att utveckla matematiska begrepp och idéer och att barnen ska vara med att duka uppfattas ofta som en självklarhet. På en del förskolor får barnen hjälpa till att duka fram men inte reflektera över vad de egentligen gör, medan på andra förskolor låter pedagogerna barnen reflektera över vad de gör när de dukar (Doverborg & Pramling, 1999 s. 54f). Barnen får i samband med dukningen, enligt författarna, möjlighet att gruppera, bilda par, urskilja storlek och räkna antalet delar som ska dukas fram.

Björklund (2007) skriver om hållpunkter som ett villkor för barns lärande, eftersom barnen utvecklar sin förståelse när de relaterar nya erfarenheter till tidigare erfarenheter. Här menar hon är pedagogerna oerhört viktiga:

Ett konkret förslag till de pedagoger som arbetar med småbarn är att hitta hållpunkterna för barnens erfarenhet och lärande. Vad barn tar fasta på i sin strävan att förstå och skapa mening fungerar som en språngbräda för att utforska omvärlden och att lära sig något. På samma sätt är uppmärksamheten på innebörden i begrepp, likheter och skillnader, delar och helhet, sådana aspekter som kan urskiljas och problematiseras på varierande abstraktionsnivåer. (Björklund, 2007 s. 170)

2.3.2 Lek och lärande

Miljön och människorna runtomkring barnen har stor betydelse för att de ska upptäcka och erfara matematiken, de måste uppleva att det är intressant och roligt (Johansson & Pramling, 2007 s. 123). Knutsdotter Olofsson skriver även hon om lekens betydelse för lärandet. Leken hjälper barnen att skapa inre bilder och att barn måste få reflektera genom leken. Det sker en omedveten inläring i lek

och skapande där barnen klargör, undersöker och experimenterar. Detta är enligt Knutsdotter Olofsson ett sätt för barnen att utvidga sin kunskap (Knutsdotter Olofsson, 2008 s. 69, 80).

Det är viktigt att barnen leker i matematiken, att de utforskar och konstruerar med tal, former och mönster. På så sätt sätter vi matematikundervisningen i lekens sammanhang och därmed främjas lärandet och barnen kan då använda sina naturliga tankesätt. Detta kan ske genom att till exempel leka affär (Johnsen Høines, 2006 s. 144f). Matematik utvecklas och uttrycks genom att man pendlar mellan handling och tänkande, genom matematiska aktiviteter. Att tänka, att uttrycka sina tankar och att handla flätas samman. Detta blir mycket tydligt när vi granskar det aktiva, lekfulla och utforskande barnet (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 10). Genom barnens förmåga att skapa imaginära, fiktiva situationer så kan de även utveckla sitt abstrakta tänkande (Lindqvist, 1996 s. 71). Hon skriver vidare:

I leken tolkar barnet sina erfarenheter i en omvändningsprocess där handlingar och föremål får nya och främmande betydelser. Samtidigt blir världen levande och påtaglig, när barnet iscensätter fiktionen. I leken finns både distans och inlevelse. I lekens form kan därför barnet öka sin medvetenhet om världen. (Lindqvist, 1996 s. 81)

Fauskanger (2006, s. 42ff) menar att det finns tre begrepp som är viktiga när man arbetar med matematik och dessa är matematik, lek och lärande. Han menar också att matematik ska läras genom lek. Det är av stor vikt att lärarna finns till hands både före, under och efter leken och det krävs planering för att den ska bli en grogrund så att barnen utvecklar lekens matematik. För att detta ska ske krävs att miljön erbjuder material och övningar som lockar till lek där matematik är en del. Det är viktigt att ta vara på det som dyker upp längs vägen och kunskap om observation av matematik och lek är nödvändigt för att kunna få syn på detta. Fauskanger menar:

Om barnen ska utveckla sina matematikkunskaper i situationer där det är naturligt för dem att använda matematik, blir det en utmaning för läraren att gå in i leken på barnens premisser, att gå in i aktiviteter och sammanhang där barnen upplever att det är naturligt att arbeta med mätning och där det är naturligt och viktigt att veta hur många. Balansgången mellan att vilja få in mesta möjliga matematik i leken och inte ta ifrån barnen leken kan vara svår. (Fauskanger, 2006 s. 47)

Slutligen, efter leken, har lärarna en roll att barnen ska få erfarenheter av och lär matematik i enlighet med mål. ”Läraren utmanas att låta den matematik som barnen använder i leken stödja det hon har som mål att barnen ska lära.” (Fauskanger, 2006 s. 47).

2.4 Läroplan och matematik

I förslaget till ny läroplan för förskolan (Skolverket, 2009 s. 17) framhålls följande mål för matematik. Barnen ska:

- i samspel med andra barn och vuxna upptäcka och utforska matematik i vardagen,
- bearbeta sin förståelse av matematiska begrepp och samband i samspel med andra barn och vuxna med hjälp av olika uttrycksformer,
- upptäcka och utforska likheter och olikheter, helhet och delar, former och mönster,
- utveckla sin förmåga att orientera sig i tid och rum.

Förslaget pekar också på att barnets vardag är full av matematiska begrepp och företeelser och är alltså fylld av möjligheter att utforska matematik i meningsfulla sammanhang. De vuxna har enligt Skolverket en viktig uppgift att synliggöra matematiken i barnens vardag vilket kan handla om att benämna

begrepp och ge dem möjlighet att reflektera över och bearbeta dem. Barnen utvecklar en förståelse för matematiska begrepp när de uppmuntras att sätta ord på sina matematiska erfarenheter och detta kan ligga till grund för deras senare räkneförmåga (Skolverket, 2009 s. 15f).

Miljön på förskolan är viktig för barns matematiska utveckling. Det är denna som inspirerar till matematiska upptäckter som senare utvecklar barnens matematiska förståelse. Något som också är mycket viktigt är variation, för att de matematiska begreppen ska bli meningsfulla behöver barnen möta dem från flera håll och i olika sammanhang (Skolverket, 2009 s. 16).

Läroplanen för förskolan (Lpfö98, s. 4ff) understryker:

Förskolan ska vara en levande social och kulturell miljö som stimulerar barnen att ta initiativ och som utvecklar deras sociala och kommunikativa kompetens. Barnen ska också ha möjlighet att enskilt fördjupa sig i en fråga och söka svar och lösningar. [...] De ska få hjälp att känna tilltro till sin egen förmåga att tänka själva, att handla, röra sig och lära sig dvs. bilda sig utifrån olika aspekter såsom intellektuella, språkliga, etiska, praktiska, sinnliga och estetiska. Barnen skall få stimulans och vägledning av vuxna för att genom egen aktivitet öka sin kompetens och utveckla nya kunskaper och insikter.

2.5 Sammanfattning

Nedan följer några av de viktigaste punkterna enligt oss, när det gäller forskningen om barns matematiska lärande:

- Matematik är så mycket mer än att räkna och det hör till vardagen för alla, vuxna som barn. Matematik är bl.a. ett hantverk, en kommunikation och ett språk.
- Barnen möter matematiken i för dem naturliga sammanhang.
- De matematiska aktiviteterna sker i interaktion med andra.
- Pedagoger bör sätta matematikundervisningen i lekens sammanhang och därmed främja lärandet och barnen kan då använda sina naturliga tankesätt.
- Att man som pedagog tar tillvara på barnens lek för att utveckla förståelse för matematiska begrepp är viktigt.
- Det är viktigt att de vuxna synliggör matematiken i barnens vardag vilket kan handla om att benämna begrepp och ge dem möjlighet att reflektera över och bearbeta dem.

3 Syfte och frågeställningar

Undersökningens syfte är att ta reda på vilken matematik som förekommer på förskolan, och i vilka situationer. Syftet är också att undersöka om pedagogerna synliggör matematiken för barn, och i så fall vilken matematik.

Frågeställningar:

Vilken matematik förekommer i de organiserade aktiviteterna och hur?

Vilken matematik förekommer i den fria leken och hur?

Synliggör pedagogerna matematiken i de organiserade aktiviteterna, och i så fall vilken matematik?

4 Metod

Syftet med studien är att undersöka vilken matematik som förekommer på förskolan och i vilka situationer. De första stegen i forskningsprocessen är att bestämma sig för vad man ska undersöka, komma underfund med problemet samt undersöka vilken kunskap som finns inom problemområdet. Sedan, utifrån den kunskap som redan finns, kan man bestämma exakt vad som ska undersökas (Patel & Davidson, 2003 s. 40). För att svara på syftet och frågeställningarna genomfördes elva observationer på en förskola i Mellansverige.

4.1 Undersökningsmetod

Patel och Davidson (2003, s. 87) skriver att observation är en av de vetenskapliga tekniker för att samla information och är framförallt användbar när vi ska samla information om områden som berör beteenden och skeenden i mänskliga situationer i samma stund som de inträffar. Metoden som valts för insamlande av information är observation därför att vi kände oss bekväma med den och för att vi ville fånga skeenden i ett så naturligt sammanhang som möjligt.

Patel och Davidson (2008, s. 87) menar att observation är användbart när det gäller områden som rör beteenden och skeenden i naturliga situationer. Denna metod menar de har både fördelar och nackdelar. Fördelarna är bl. a att situationerna fångas direkt när de sker och att detta sker i ett naturligt sammanhang, nackdelarna kan vara att det inträffar oförutsedda händelser som påverkar observationen eller gör så att den måste avbrytas. En annan nackdel är att den kräver mycket tid, och att man är väl förberedd på vad man som observatör är ute efter.

Observatören kan vara känd eller okänd för undersökningsgruppen, samt att denne kan vara deltagande eller icke deltagande (Patel & Davidson, 2003 s. 95f). I detta fall är en av oss känd och en av oss okänd för undersökningsgruppen. Fördelen med detta är att en av oss kommer utan förförståelse. Vi var dock mycket noggranna med att försöka vara opartiska och inte påverkas av vår förförståelse, även om denna säkerligen fanns i bakhuvudet ändå. Vi valde att vara icke deltagande observatörer för att inte styra verksamheten åt något håll eller påverka barnen. Om vi hade valt att vara deltagande observatörer hade vi eventuellt omedvetet skapat matematiska aktiviteter som annars inte ha förekommit.

Observationer kan se ut på olika sätt. Ostrukturerade observationer innebär att man har ett utforskande syfte och vilja att använda observationer för att erhålla så mycket kunskap som möjligt medan en strukturerad observation innebär att man använder sig av ett observationsschema. Ett observationsschema innebär att man i förväg arbetar fram ett schema över beteenden och skeenden som ska observeras (Patel & Davidson, 2003 s. 90). På grund av detta valdes både så kallade ostrukturerade samt strukturerade observationer. De ostrukturerade valdes för att inhämta så mycket information som möjligt och de strukturerade valdes för att få en överblick över och jämföra vilket matematiskt språk som barnen använder i de olika situationerna. I de strukturerade observationerna använde vi oss av ett observationsschema (se mall för en sådan i bilagan).

4.1.1 Urval av förskola och informanter

Undersökningen gjordes på en förskola som en av oss tidigare varit i kontakt med för att de hade en avdelning med endast 5-åringar, då undersökningen riktar sig mot barn som kan uttrycka sig utan

svårigheter i tal. En del av syftet var att få syn på kommunikation mellan barnen och dessa barn har talet, vilket mindre barn inte har på samma sätt. Den del av syftet som innehåller om pedagogerna synliggör matematiken för barnen eller inte hade gått att undersöka på både små och stora barn. Dock valde vi att göra alla observationer på samma avdelning, och denna med endast 5-åringar.

4.1.2 Avgränsningar

I vår studie valde vi att fokusera på matematiken, både den vi kunde se i fria leken samt i de organiserade aktiviteterna men också hur pedagogerna synliggör denna. Observationerna skedde vid tre tillfällen: fri lek, valstund och organiserade aktiviteter och vi valde barnen slumpvis och därmed har ingen hänsyn tagits till barnens kön.

4.2 Pilotstudie

En pilotstudie utförs på en grupp som motsvarar den egentliga undersökningsgruppen och utförs för att pröva en teknik för att samla information eller pröva ett visst upplägg. En pilotstudie motsvarar den egentliga undersökningen eller är en del av den men utförs i liten skala. Det är omöjligt att förutsäga förekomsten av spontana beteenden men genom noggranna förstudier kan vi få hjälp att ringa in beteenden som är representativa och som vi vill studera (Patel & Davidson, 2003 s. 58, 89).

Pilotstudien utfördes veckan innan undersökningens början under en förmiddag på den aktuella förskolan. Under pilotstudien observerades varje situation under cirka 20 minuter. Som hjälp hade vi en bandspelare och anteckningar. Då vi under pilotstudien fick syn på mycket matematik i form av verbalt tal samt matematiska händelser finns den med i materialet. Det var efter pilotstudiens genomförande som vi insåg att både ostrukturerade *och* strukturerade observationer bör användas, detta för att få med alla relevanta skeenden samt kunna jämföra de olika observationerna med varandra med hjälp av ett diagram. Trots att pilotstudien endast bestod av ostrukturerade observationer valde vi att ha med dessa i resultatet för att de innehöll så många matematiska händelser. Kategorierna till observationsschemat valdes ut enligt de mest förekommande matematiska begrepp som forskningen och styrdokumentet tog upp, rubrikerna har dock ändrats något under arbetets gång till begrepp som vi ansåg mer passande. Vi valde sedan att redovisa de strukturerade observationerna i form av ett cirkeldiagram med de nya rubrikerna som redovisas nedan i resultatet. En lärdom av pilotstudien var att observationstiden bibehölls till 20 minuter per observation.

4.3 Genomförande

Tabell 1 Kvantitativ information om observationerna

Antal observationer	Antal barn* Fri lek	Antal barn Valstund	Antal barn Organiserade aktiviteter	Antal pedagoger	Tidsåtgång per observation
11	7	13	18	3	20 min

* Med antal barn menas unika antal barn

Observationerna fördelades vid olika tillfällen under dagen, under tre kategorier: fri lek, valstund, och organiserade aktiviteter. Fri lek menas här som icke styrda aktiviteter, alltså lek som sker spontant barn emellan. Fokus har lagts på lek mellan barn utan en pedagogs inblandning då vi upplever att barnen ofta lämnas ensamma med sin lek. Med organiserade aktiviteter menas planerade sådana som är styrda av en lärare till exempel samlingar och matsituationer. Med matsituationer menar vi frukost, lunch och mellanmål. Med valstund menas aktiviteter där barnen har viss frihet men där pedagogerna på förhand valt ut aktiviteter som barnen får välja emellan enligt ett visst rotationsschema. Dessa kategorier valdes med hänsyn till förskolans dagliga rutiner samt för att ge oss ett varierat underlag för undersökningen.

Elva observationer utfördes under tre dagar. Fyra stycken utfördes på två dagar vardera och tre stycken den sista dagen. Den fria leken observerades tre gånger, valstunden fyra gånger och de organiserade aktiviteterna fyra gånger. Observationerna pågick under högst 20 minuter vardera, och detta för att det krävs full koncentration vid observationerna enligt vad vi lärt oss under pilotstudien. Observationerna utfördes av oss båda i samma rum, därför att vi ville få med allt som var relevant i just dessa observationer, istället för att få med små bitar ur många. Vi satt i olika hörn av rummet för att just få med allt som skedde.

Teknikerna som använts för att samla information vid observationer är anteckningar samt bandinspelning via diktafon. Bandinspelningen användes för att kunna spara alla konversationer och kunna lyssna om och om igen, med förhoppningen att få med all verbal kommunikation. Vi spelade in så mycket som möjligt av observationerna med diktafonen, detta för att inte missa något av värde, och för att det var omöjligt att hinna registrera allt som skedde och samtidigt hinna skriva ner detta. Då diktafonen endast fängade verbalt tal sågs anteckningarna som ett komplement och där fokuserades på skeenden mer än på tal. Vi reflekterade tillsammans efter varje gjord observation om vad som observerats, vilket kunde bidra till ett mer opartiskt förhållningssätt samt för att täcka in hela situationen.

När alla observationer var genomförda strukturerades resultatet upp enligt de kategorier som vi redan hade som underlag för observationsschemat, dock de reviderade rubrikerna. Detta gjordes för att det stämde överens med de övriga observationerna som gjordes. Vi räknade sedan antal matematiska händelser efter att alla strukturerade observationer var utförda.

4.4 Etiskt perspektiv

På den aktuella förskolan finns redan ett godkännande ifrån föräldrarna att observationer samt intervjuer av barnen får göras och detta gjorde att vi inte behövde tillfråga föräldrarna. Allt material är i säkert förvar. Namnen på barnen är fingerade och detta gjordes för att skydda alla inblandades identitet, vilket är ett krav enligt Vetenskapsrådet:

Alla uppgifter om identifierbara personer skall antecknas, lagras och avrapporteras på ett sådant sätt att enskilda människor ej kan identifieras av utomstående. I synnerhet gäller detta uppgifter som kan uppfattas vara etiskt känsliga. Detta innebär att det skall vara praktiskt omöjligt för utomstående att komma åt uppgifterna. Med avrapportering avses här både skriftligt offentliggörande. (www.du.se/pages5880/humanistisk-samhallsvetenskapligforskning.pdf hämtad 20100415)

Vetenskapsrådet tar upp fyra grundkrav som måste uppfyllas:

Informationskravet, där forskaren ska informera uppgiftslämnare och undersökningsdeltagare om vilken uppgift de har i projektet och vilka villkor som gäller för deras deltagande.

Samtyckeskravet, där forskaren måste ha uppgiftslämnarens och deltagares samtycke, och där deltagaren har rätt att avsluta sin medverkan när den så önskar. Om de undersökta är under 15 år måste forskaren ha förälders samtycke.

Konfidentialitetskravet, där forskaren måste värna om tystnadsplikt och etiskt känsliga uppgifter som kan komma fram i undersökningen. Det ska ej gå att känna igen personer från vår undersökning.

Nyttjandekravet, där forskaren förbinder sig att inte använda uppgifter om enskilda i icke-vetenskapliga syften.

Dessa krav har vi tagit hänsyn till i undersökningen genom att vi kontrollerat att ett godkännande av föräldrar redan finns, namn på barnen är fingerade samt att förskolans namn inte förekommer i uppsatsen, allt för att skydda samtliga inblandade.

4.5 Reliabilitet och validitet

Det finns anledning att pröva ett forskningsmaterial både vad gäller själva informationsområdet och informationsdjupet hos ett material (Hartman, 2003 s. 43f).

Kravet på reliabilitet innebär att man ska kunna lita på sina data och siffror och tabeller ska vara tydliga och tillförlitliga (Hartman, 2003 s. 44). God validitet innebär att vi undersöker det vi avser att undersöka och innebär ett underlag för en trovärdig tolkning av det som studeras (Patel & Davidson, 2003 s. 98). Hartman (2003) håller med och menar också att materialet alltså ska vara relevant för problemställningen. Patel och Davidson (2003, s. 102f) skriver vidare att begreppet validitet gäller hela forskningsprocessen när det gäller kvalitativ studie och kan yttra sig i hur forskaren tillämpar sin förförståelse i denna.

Patel och Davidson (2003, s. 101) menar att vid observationer kan man med hjälp av två observatörer vid samma tillfälle kontrollera reliabiliteten. Detta kallas *interbedömarreliabilitet* och innebär att överensstämmelsen mellan registreringen av observationen utgör ett mått på reliabilitet. Ett annat sätt att kontrollera reliabiliteten är att använda sig av inspelning av ljud och/eller bild. Detta gör att vi kan lyssna om och om igen och försäkra oss om att vi har tagit fasta på allt verbalt tal.

Patel och Davidson (2003, s. 105f) skriver vidare att det är svårt att finna regler eller kriterier för god kvalitet vid kvalitativa studier eftersom de är unika. ”En god kvalitativ analys kännetecknas av att ha en god inre logik där olika delar kan relateras till en meningsfull helhet.”

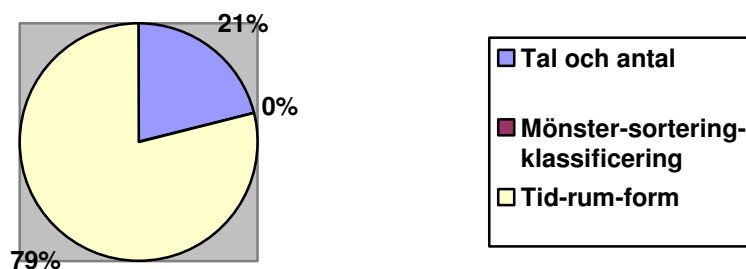
Både anteckningar och diktafon har använts och både strukturerade och ostrukturerade observationer har utförts. Vi har varit två som observerat och vi har reflekterat tillsammans efter varje gjord observation för att jämföra att situationen uppfattats lika. Detta gör att vi anser att god validitet samt god reliabilitet har uppnåtts.

5 Resultat

Resultatavsnittet inleds med sammanfattade diagram över de strukturerade observationerna. Diagrammen är uppdelade i tre kategorier, tal och antal, mönster, sortering och klassificering samt tid, rum och form. Dessa har vi valt eftersom vi stött på denna indelning under den praktiska delen av vår utbildning och vi anser att de hör ihop på ett logiskt sätt. Därefter följer resultatet av de ostrukturerade observationerna uppdelade efter våra frågeställningar. Med matematiska händelser menar vi all muntlig kommunikation med matematiskt innehåll samt matematiska handlingar, som att visa längd med hjälp av kroppen. Diagrammen är uppdelade i samma kategorier som observationerna, alltså fri lek, valstund och organiserade aktiviteter.

Fri lek

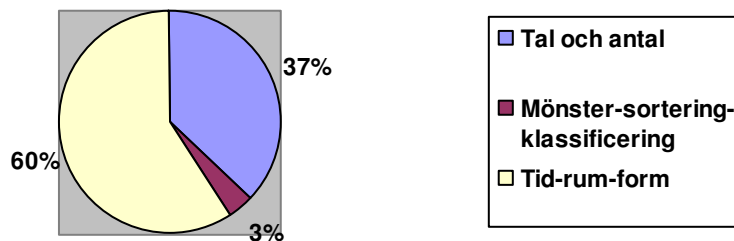
De sammanlagda matematiska händelserna i den fria leken var 66 till antalet. Diagrammet visar tydligt att tid, rum och form var den matematik som barnen använde sig av mest, exempelvis att mäta en pinne, följt av tal och antal där barnen exempelvis räknar knappar. Kategorin mönster, sortering och klassificering fanns inte med i dessa observationer.



Figur 1: Diagram över matematiska händelser i den fria leken ($n = 66$)

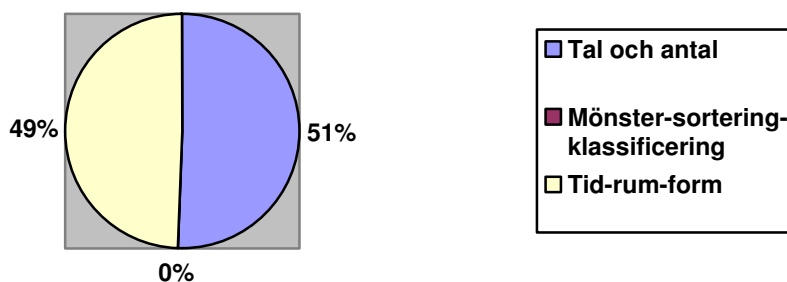
Valstund

De sammanlagda matematiska händelserna i valstunden var 83 till antalet. Diagrammet visar att tid, rum och form dominerar bland barnen följt av tal och antal. Kategorin mönster, sortering och klassificering fanns med fast i liten utsträckning i dessa observationer.



Figur 2: Diagram över matematiska händelser valstunden ($n = 83$)
Organiserad aktivitet

De sammanlagda matematiska händelserna i de organiserade aktiviteterna var 176 till antalet. Diagrammet visar att kategorin tal och antal dominerar, tätt följt av tid, rum och form. Kategorin mönster, sortering och klassificering fanns överhuvudtaget inte med i dessa observationer.



Figur 3: Diagram över matematiska händelser i de organiserade aktiviteterna ($n = 176$)

Sammanfattning

Efter en analys av diagrammen kan vi se att det finns skillnader mellan de tre olika aktiviteternas matematik. I den fria leken samt i valstunden dominerade kategorin tid, rum och form. I de organiserade aktiviteterna observerades en marginellt högre frekvens av begreppet tal och antal men endast med 2 % över tid, rum och form. Tal och antal kategorin var nära dubbelt så stor i valstund som i fri lek. Kategorin mönster, sortering och klassificering finns endast med i valstunden och då i mycket liten utsträckning.

5.1 Resultat av observationer

Resultatet nedan beskriver de observerade situationerna som innehöll matematik. De är döpta till namn som återspeglar innehållet och har utgångspunkt i våra frågeställningar för tydlighetens skull. Först beskriver vi vilken matematik som förekommer i den fria leken, valstunden och i de helorganiserade

aktiviteterna och besvarar därmed de två första frågeställningarna. De organiserade aktiviteterna är uppdelade i valstund och helorganiserade situationer. Sedan besvaras den sista frågeställningen om vilken matematik pedagogen synliggör. Varje observation börjar med en sammanfattning om vilken matematik vi kunde se och därefter följer citat från de olika situationerna, och avslutas med en kort reflektion efter varje observation.

Beskrivning av miljön på förskolan

Matrummet består av ett stort matbord med stolar i mitten av rummet, där finns också en diskbänk och bokhyllor med rit- och målar saker.

Byggrummet är uppdelat i en soffhörna och en legohörna med bord och stolar, mellan dessa finns en bokhylla.

Spelrummet består av ett stort matbord i mitten av rummet, och på varje sida finns hyllor med spel.

Samlingsrummet är ett stort rum med en soffa och bokhylla i ena hörnet. Resterande ytor är tomma.

Djungelrummet består av en koja inne i hörnet, ett litet bord med stolar där det står en kassaapparat och ett barnkök.

Utemiljön som användes vid observationerna består av en sandlåda och ett närliggande förråd med gräsmatta runt. Området är inhägnat och det finns gott om träd.

5.2 Vilken matematik förekommer i de organiserade aktiviteterna och hur?

De organiserade aktiviteterna är här uppdelade i helorganiserade och valstund. Med helorganiserad aktivitet menar vi situationer som lunch, mellanmål och samling.

5.2.1 Helorganiserade aktiviteter

Tid, rum och form

Geometriska former och figurer

”Snigeln”

Denna situation innehåller geometriska former och figurer genom att en pojke visar upp att han ritat en snigel med messmör på sin smörgås:

”En snigel!” utbrister han.

Reflektion: Pojken utforskar former och denna situation visar att han har förståelse för att messmöret på smörgåsen har samma form som en snigel.

Mätning av avstånd

”Långöra”

Situationen innehåller mätning av avstånd. Barnen nämner *långa, ner till golvet, så här mycket* samt visar med händer och kropp hur långt eller hur mycket något är.

En pojke vid bordet kallar en tjej för långöra och flickan blir arg och säger åt honom att sluta kalla henne så, sedan börjar hon berätta att det är Herr Nilsson i Pippi Långstrump som ser ut så. Hon beskriver vidare:

”Han har så här långa” (hon visar med händerna från mitt i öronen till ner till baken)

”Nej, ner till golvet och sen har han hår över hela huvudet.”

Barnen fortsätter diskutera att ”det” kan växa ända till Pluto eller mars, ända ut i rymden.

En pojke börjar berätta om en pojke som gått på förskolan tidigare och pojken säger att han gillade messmör:

”Så här mycket tog han, en hög!” säger pojken och håller upp handen i luften för att visa hur mycket messmör den andra pojken brukade ta.

Reflektion: Barnen visar förståelse för begreppet mätning av avstånd genom att de visar med kroppen hur långa öron och hur mycket messmör en pojke brukade ta.

Tal och antal

”Mellanmålet”

Situationen innehåller tal och antal genom att barnen läser av sin ”ålder” alltså siffrorna i glaset och jämför dessa med varandra.

Barnen sitter i köket och pedagogen har dukat fram på bordet till mellanmålet. Vid bordet sitter 8 barn. Barnen sätter sig och börjar ta mellanmål. Barnen tittar ner i sina glas och läser siffrorna (åren) som står i botten. Barnen börjar sedan skrika om vartannat hur gamla de är:

”16”

”0”

”93”

Reflektion: Vår erfarenhet säger oss att det är vanligt att barn läser av siffror (år) i glasen. I denna situation kopplar barnen siffrorna med ålder, och hittar förmodligen på siffror enbart för att vinna, de har förstått vinnandets princip att den som har högst siffra (ålder) vinner.

5.2.2 Valstund

Tid, rum och form

Geometriska former och figurer

”Runda pengar”

Situationen innehåller geometriska former och figurer.

”Klipp runda pengar!” uppmanar Kalle.

”Pyramiden”

Geometriska former och figurer finns med även i denna observation.

Anna visar upp en pyramid hon byggt med lego. Hon har byggt en pyramid genom att lägga en legobit med två pluppar, följt av en bit med tre pluppar och längst ner en bit med fyra pluppar.

”En pyramid!” utbrister Anna.

Reflektion: Barnen visar förståelse för former. Anna i observationen ovan visar en större förståelse då hon dels benämner en pyramid och dels kan bygga en pyramid av lego, och detta är för oss ökad förståelse då pyramid inte är en vanlig form för barn i denna ålder.

Mätning av tid

”Kassaapparaten”

Barnen diskuterar tillsammans med en pedagog om tid, antal minuter och barnen nämner olika tidsbegrepp som *först*, *sen*, och *halvtid* och situationen innehåller därför mätning av tid.

Tre pojkar börjar bråka om att det bara är en pojke som hela tiden får sitta vid en kassaapparat, som förskolan fått av en förälder. En pojke går då och hämtar en pedagog och berättar för henne att det är orättvist.

”Men hur löser vi det här då?” frågar pedagogen.

Barnen kommer med olika förslag till hur de ska dela upp tiden vid kassaapparaten men ingen blir nöjd. Kalle säger:

”Om alla först jobbar med pengar och sen jobbar med den” (kassaapparaten)

”Först får ingen ha den, sen får alla ha den” säger Adam som ett förslag.

”Men fröken du kan väl säga en halvtid var?” säger Kevin.

”Hur många minuter ska ni ha var då?” frågar pedagogen.

”100” säger Kevin.

”Nej det går inte för det är över en timme, 100 minuter” svarar pedagogen.

”Det går inte för då går jag hem!” säger Kalle.

”Hur gör vi då då? Hur ska vi bestämma? Hur många minuter får man när man sitter inne vid datorn då?”

”Halva. Nej sex.” säger Kevin.

”Sex minuter? Vem ska ta tid åt er då?” säger pedagogen.

”Du ska ta tid med klockan!” säger Adam.

”Jag håller koll på det, jag sätter min telefon på ringning!”

*Reflektion: Barnen uttrycker ordinaltal som **först**. I denna situation försöker pedagogen utmana barnen att uttrycka sina tankar om hur de ska lösa problemet. Kevin visar en utökad förståelse när han använder begreppet ”halvtid” (eventuellt från sportsammanhang), där han använder sig av delar istället för exakta minuter.*

Mätning av avstånd

”Kassakvittot”

Situationen innehåller mätning av avstånd då barnen mäter ett kassakvitto med hjälp av sin egen hand. De nämner *långt* som är ett mätningsbegrepp.

Tre pojkar säger att de ska leka affär eller café. De sätter i nyckeln och sätter på kassaapparaten. En pojke säger:

”Det räcker, stopp” och håller upp sin hand och mäter kvittot som kommer ur kassaapparaten.

”Jag har fått upp den för jag tröck på extraknappen, det kom ut ett långt kvitto”

Reflektion: Även här använder sig barnen av sin egen kropp för att visa längd. De använder måttet "barnhand" som de pratat om vid en samling.

Tal och antal

"Papperspengar"

Situationen innehåller tal och antal då barnen diskuterar tal, hur dessa skrivs och vilka de behöver.

En pojke, Adam, sitter på golvet och gör pengar på ett vitt papper genom att skriva 001 och 10 som han menar är 100 och 1000:

"Jag gör papperspengar" säger han.

"Du kan göra 10" säger Kalle. "Måla en etta!"

"En tia ska det vara" svarar Adam.

"En etta svarar Kalle."

"Det här är 101 och 100" säger Adam. "Och tusen! En etta måste jag ha."

"Uno"

Tal och antal finns med även i denna observation där barnen pratar om antal kort som de har och som ska tas upp.

Två barn spelar Uno. Erik säger:

"Ska du räkna?"

"Nä" säger Esther

"Hur många är det?" frågar Erik

"100 tror jag" svarar Esther

"80 8 9 10"

"Ta upp 4 kort! Ta upp 2 kort! Jag vann!" skriker Esther.

"Vi gör en gång till så jag få chans att vinna." säger Erik då.

Reflektion: Barnen visar en förståelse för att pengar behövs i en affär. En av pojkarna visar dock på en osäkerhet kring hur 100 och 1000 – tal skrivs, då han skriver 001 och 10 istället. I observationen "Uno" använder barnen kardinaltal då de ska räkna kort. De visar även här på en osäkerhet kring antal då de gissar på allt från 8 till 100 antal kort, dock kan detta vara endast på lek.

Mönster, sortering och klassificering

Sortering och klassificering

"Kortleken"

Situationen innehåller sortering genom att ett barn sorterar en kortlek i olika högar.

En flicka börjar plötsligt sortera en kortlek och säger:

"Det saknas kort!"

Hon delar upp korten i tvåor, treor, fyror, damer osv. Hon ska kolla om det finns fyra av varje sort.

Hon pratar för sig själv:

"4:or ett par, 2:or inte ett par, det är ett par."

Efter att detta är klart så räknar hon hur många kort det finns i kortleken.

Reflektion: Det här var den enda sorteringsbändelse vi fann i materialet, och detta fann vi mycket intressant, då vi innan observationerna trodde att vi skulle hitta mycket fler. Flickan visar prov på att hon vet vad ett par är, dock inte fyrtalet. Hon delade upp kortleken i ettor för sig osv., men benämnde detta som par.

5.3 Vilken matematik förekommer i den fria leken och hur?

Tid, rum och form

Mätning av avstånd

”Längdhopp”

Det står två barn vid sandlådan och ska hoppa längdhopp och en pedagog sitter vid sidan om. De hoppar från en balk ner i sandlådan.

”Bara om vi kommer längre eller kortare”.

”Då ska vi göra ett streck” säger Anna. (för att visa vart de hamnat)

De staplar lastbilar på varandra och säger: ”vi ska göra en jättehög” (ett jättehögt hinder)

”Vi ska inte göra streck förrän vi kommit längre.... hit!”

”Nytt rekord!”

”Här har vi landat hela tiden” säger Anna och visar med ett streck i sanden.

De bygger ett torn med lastbilar och hoppar sedan över detta och ett barn säger:

”Jag kan hoppa över!”

”Kojan”

Barnen bygger en koja med hjälp av pinnar och grenar och situationen innehåller därför kategorin mätning av avstånd.

Fyra barn leker ute vid ett träd. De har långa och kortare grenar som de staplar upp mot trädet som en tipi ungefär. De diskuterar på vilket sätt de ska ställa grenarna mot trädet, och Sara säger:

”Ställ den tätt ihop så blir det en bättre koja!”

Hon fortsätter med att peka på ett ställe där det inte finns så många pinnar och säger att det inte ska vara så många pinnar där för ingången ska vara där. Anna säger till Sara att hon måste ställa några pinnar där det finns ett hålrum, hon ber Sara att ta den långa pinnen. Helt plötsligt rasar hela bygget samman och Amanda skrattar och säger till oss observatörer:

”Titta vilken stor hög!”

Amanda plockar upp en lång pinne och säger att man kan ha den som midsommarstång, hon mäter med handen på pinnen samtidigt som hon säger:

”Lång, lång, lång, lång! Jättelång!”

*Reflektion: I observationen ”Längdhopp” nämner barnen **längre**, **kortare** och **jättehög** och de nämmer även **över** vilket är ett placeringsbegrepp inom kategorin mätning av avstånd och jämförelse. Att barnen hoppar och mäter vart de*

hamnat visar också att de utvecklat sin rumsuppfattning. I observationen "Kojan" nämner barnen begreppen **stor, lång** och **jättelång**. De mäter med handen på en pinne samt diskuterar att grenarna ska stå tätt för att det ska bli en bra koja. Detta visar på att barnen kan använda kroppen och tal för att beskriva matematik.

Volym

"Knapparna"

En pojke fyller en plastkula med knappar och säger att det blev fullt där inne. Situationen innehåller därför volym.

En pojke sitter med en pedagog vid ett bord. Han har ett papper med ritade rutor på och han har en ask med knappar i. Han har en ihålig plastkula som han lägger knapparna i. Han försöker pilla ner knapparna i kulan, och säger till pedagogen: - det gick!

"Om jag bara gör så, får alla plats!"

Pojken tar den sista knappen och lägger den på de andra knapparna i plastkulan så att den blir full samtidigt som han säger:

"En till, nu får det inte plats nåt mer! "

Reflektion: Pojken laborerar med volym genom att fylla plastkulan med knappar och pojken säger "om jag bara gör så..". Det hade varit intressant att veta vad han menade med detta.

5.4 Hur synliggör pedagogerna matematiken i de helorganiserade aktiviteterna?

5.4.1 Valstund

"Rullstolen"

Två barn börjar prata med en pedagog om mobiler och att det mest är ungdomar som har nya mobiler. Pedagogen frågar:

"Men när är man en ungdom?"

"Det är efter när man har varit barn och innan man blir vuxen." svarar Anna.

"Ok, vet du när man slutar vara barn då?"

"När man ...ähhhm..tolv. nej elva.."

"Då är min bror 2 år yngre." säger Eva.

"Men när man föds då, då är man ingen ungdom liksom? När man föds då är man en....." säger pedagog.

"En bebis, ja sen blir man barn sen blir man ungdom, sen blir man vuxen." säger Eva.

"Efter man är vuxen då?"

"Då blir man pensionär! Man blir gammal." svarar Eva.

"Efter det då?" frågar pedagog.

"Då blir man död! Jag har sett en på TV och hon var 180." säger Anna.

"180? Det var mycket."

"Fast hon satt i rullstol."

"Ja, hon var väl trött kanske." säger pedagog.

"Jaa hon var nog trött." säger Anna.

Reflektion: Situationen innehåller mätning av tid i form av år och pedagog tar här tillvara på barnens intresse för tid

och frågar när man är barn, ungdom och vuxen osv. Hon tar dock inte notis om att Eva säger att hennes bror är 2 år yngre (än 11 år).

5.4.2 Helorganiserade aktiviteter

”Clementinerna”

Barnen vill ha frukt och pedagogen ska dela upp clementiner så att det blir rättvist. Barnen börjar då undra om det ska räcka, eller hur många klyftor varje barn ska få. Pedagogen svarar inte på frågan, men frågar istället hur många barn som vill ha clementiner, och barnen skriker ja i kör. Pedagogen frågar då hur många det är, och ett barn reser sig upp och går runt bordet samtidigt som han räknar alla barn, ett, två, tre, fyr, fem, sex, sju. Ett annat barn går upp och gör samma sak och de kommer fram till olika antal, så de går en gång till och gör om samma sak. Till sist kommer de fram till att det är åtta barn som vill ha clementiner. Men då kommer en flicka på att en pojke inte vill ha clementin så då går hon runt och räknar igen och kommer fram till att det är sju stycken som ska ha. Alla barn är nu engagerade med att räkna hur många som vill ha clementiner. Men de kommer fram till sju stycken gemensamt. En pojke säger:

”Man får tre (klyftor) var”

”Nä två” säger några andra barn.

Pedagogen säger då att de får en var först, eftersom det inte finns sju klyftor kvar sen. De övriga klyftorna delar pedagogen upp till barnen, men utan att räkna och säger till barnen att det blev lika.

Reflektion: Situationen innehåller tal och antal (kardinaltal) genom att de räknar barnen, både verbalt och genom att gå runt och räkna alla fysiskt. De diskuterar helhet och delar och gör jämförelser i och med att de pratar om hur många klyftor man får var. Pedagogen svarar inte på frågan som ett barn ställer om hur många klyftor de ska få var. Hon tar inte tillfälle i akt att diskutera med barnen hur de kom fram till just antalet tre eller två klyftor var, vilket kunde vara intressant.

”Samlingen”

De sjunger namnsången och räknar alla barn på engelska one, two, three...ända till 18 barn. En pedagog säger att de ska vara 23 barn och säger att det fattas 5 st.

De pratar om kassaapparaten som de fått ifrån en förälder, och diskuterar hur långt kvitto ur denna som barnen får ta varje gång:

”Hur långt kvitto är okej?” frågar en pedagog.

”Mellan” ”Så här” säger en flicka och håller händerna för att visa ca 20 cm.

”Det tar slut snabbt då” säger en pojke.

”Så här” säger en annan pojke och håller händerna ca 10 cm från varandra.

”Som en barnhand” fortsätter han.

Reflektion: Situationen innehåller tal och antal (kardinaltal) genom att de räknar barnen. Den innehåller också mätning av avstånd genom att de pratar om hur långt kvitto man får ta. Någon säger ”så här” och visar 20 cm och någon visar 10 cm med händerna men kommer fram till att en barnhand långt är lagom. Det skulle ha blivit en aritmetisk operation om pedagogen inte skulle ha sagt att det fattades 5 barn, utan låtit barnen svara på frågan.

”Omröstningen”

Under samlingen diskuterar de också hur många kvitton man får ta ur kassaapparaten.

”Hur många kvitton får man ta på rad?” frågar ett barn och de andra svarar:

”2, 50, 10, 3”

”Hur många röstar att man får ta två gånger räcker upp en hand?” frågar pedagogen.

Barnen räcker upp sina händer.

”Nu ska vi se, Amelia kan du räkna hur många det blir?” frågar pedagogen.

”En två tre fyr fem sex..” säger Amelia.

”Sex blev det ja, men det var ju bra. Dom som tycker tre gånger då, räck upp en hand nu!” säger pedagogen. Barnen räcker upp händerna.

”En två tre fyr fem sex sju åtta!” säger Amelia.

”Åtta, men då är ju det mer, eller?” säger pedagogen.

Pedagogen säger tyst för sig själv att hon var för snabb.

”Jaa.” säger barnen i kör.

Reflektion: situationen innehåller tal och antal då de pratar om hur många kvitton på rad man får ta och även röstar om hur många som röstar på vad. I slutet av denna observation hände något intressant och det var att pedagogen själv säger att åtta är mer än sex. Hon verkar komma på sig själv med att ha svarat på uträkningen, genom att hon säger att hon var för snabb att svara. Vi tolkar det som att hon insåg att hon inte gav barnen en chans att räkna själva.

”Askmolnet”

Pedagogen börjar under lunchen prata med en flicka:

”Du, har pappa kommit hem, är han på resa fortfarande genom Europa?”

”Ja” svarar flickan.

”Stackarn, han kommer väl aldrig hem han?”

”Jo han kommer.”

”Hur många dagar har det tagit?” frågar pedagogen.

”Typ 100..”

”Neej, när skulle han ha kommit hem då?”

”Typ på lördag..”

”Den lördagen som redan har varit?”

”Nej.. nästa lördag..man vet aldrig” svarar flickan.

”Jag tror att han skulle ha kommit hem redan jag. Fast han kunde ju inte flyga hem. Det blåser ju runt ett askmoln, i luften. Från ett vulkanutbrott.”

Sedan börjar barnen istället prata om vulkanen.

Reflektion: situationen innehåller mätning av tid genom att de pratar om antal dagar som pappan varit borta och när han kommer hem igen. Flickan har inte riktigt förstått tidsbegreppet då hon säger 100 dagar samt hon tvekar om det är lördagen som var eller nästa lördag, men detta tas inte upp av pedagogen.

Sammanfattning

- Fri lek innehöll flest händelser inom kategorin tid, rum och form och där mest mätning av avstånd.
- Valstunden innehöll mest tid, rum och form och där mätning av tid och mätning av avstånd dominerade.
- Helorganiserade aktiviteterna innehöll marginellt fler händelser inom kategorin tal och antal än tid, rum och form och även här mest i form av mätning av avstånd.
- Den matematik som pedagogerna synliggör är främst tal och antal samt mätning av tid.

6 Diskussion

Kapitlet inleds med en metoddiskussion och därefter följer en resultatdiskussion. I resultatdiskussionen kommer vi att fokusera på vilken matematik som förekommer i de olika situationerna. Vi har delat in matematiken i följande rubriker då dessa genomsyrar hela uppsatsen: Tid, rum och form, tal och antal, mönster, sortering och klassificering, pedagogens roll för barnens matematiska lärande samt lek och lärande. Kapitlet avslutas sedan med slutsatser och avslutande reflektion.

6.1 Metoddiskussion

De metoder som användes under vår undersökning var observationer, både strukturerade och ostrukturerade. I efterhand kan vi konstatera att det gav ett tydligare resultat med hjälp av de strukturerade observationerna. Nackdelen var att vi fokuserade på vissa delar av matematiken, däremot i de ostrukturerade observationerna hade vi ett öppet sinne. Vi anser dock att kombinationen av de båda observationerna gav ett nyanserat resultat.

Vi har i så hög grad som möjligt försökt vara objektiva i vårt förhållningssätt och försökt att lägga vår förförståelse om barnen och förskolan åt sidan. Vi har reflekterat tillsammans om det vi sett och hört för att se om vi tolkat situationerna lika. Genom att vi var två som observerade de olika händelserna ur olika synvinklar stärktes interbedömarreliabiliteten. Då vi använt oss av både anteckningar och bandinspelning har vi fått med det mesta av det som skett och allt verbalt tal, och därför stärktes reliabiliteten ytterligare.

Det som kan ha påverkat vårt resultat i någon utsträckning är att pedagogerna blev delgivna vetenskapen att vi gjorde en undersökning om matematik i förskolan. Detta kan ha färgat pedagogernas samtal med barnen. Trots detta, anser vi att det inte påverkat vårt resultat i stor utsträckning, då pedagogerna sällan interagerade med barnen i observationerna. Skulle pedagogerna ha påverkats av vår närvaro skulle de kommunicera mer matematik än de gjorde, anser vi. Barnen är vana vid undersökningar av studenter och tog därför ingen närmare notis om att vi observerade dem och därför tror vi inte att de påverkades av det.

Vi anser inte att syftet och frågeställningarna kunde ha besvaras om vi valt en annan metod. Dock hade filminspelning kunnat underlätta för oss, då vi inte hade behövt vare sig anteckningar eller diktafon. Vi valde de tekniker som vi kände oss bekanta med. Intervjuer av lärare hade kunnat svara på hur de synliggör matematik men eftersom vi var tvungna att observera barnen i deras lek valde vi observation som genomgående metod. Vi anser därför att vårt val av observation som undersökningsmetod, samt valet att använda både strukturerade och ostrukturerade samt de tekniker vi använt, har besvarat vårt syfte och frågeställningar på ett objektivt sätt.

6.1.1 Generaliserbarhet

Genom att undersökningen var begränsad till enbart elva observationer och antalet pedagoger som observerats endast var tre till antalet kan vi inte dra generella slutsatser. Trots dessa begränsningar anser vi att resultatet kan stämma överens med verksamheten i många förskolor, och detta styrks av erfarenheter vi tillägnat oss under utbildningen.

6.2 Resultatdiskussion

Syftet med undersökningen var att ta reda på vilken matematik som förekommer på förskolan, och i vilka situationer, samt om pedagogerna synliggör matematiken i de organiserade aktiviteterna, och i så fall vilken matematik. Vår förhoppning innan undersökningen var att matematiken genomsyrar förskolans verksamhet, och att pedagoger arbetar med matematik på ett medvetet sätt. Resultatet visade att barnen sinsemellan använder matematiska termer regelbundet i förskolan, men att pedagogerna i liten utsträckning arbetar för att synliggöra matematiken för barnen. Under våra observationer har vi sett att det finns en uppdelning i vilken matematik som synliggörs i den fria leken, i valstunden och i den organiserade aktiviteten.

Resultatet visade att barnen i de organiserade aktiviteterna mest kom i kontakt med mätning av tid, mätning av avstånd, geometriska former samt tal och antal. Även i den fria leken dominerade mätning av tid samt mätning av avstånd. Kategorin mönster, sortering och klassificering fanns däremot bara i liten utsträckning i de organiserade aktiviteterna.

6.2.1 Tid, rum och form

Det vi kunde se i resultatet av vår undersökning var att kategorin tid, rum och form dominerade under valstunden samt under den fria leken och där främst mätning. Även i de organiserade aktiviteterna fanns denna kategori med i stor utsträckning. Detta tror vi beror på att dels innefattar denna rubrik väldigt mycket matematik och dels så är denna typ av matematik vanlig hos mindre barn. Egna erfarenheter säger att barn i 5-årsåldern ägnar mycket tid åt att springa, hoppa, undersöka former och röra sig i rummet osv. Detta tas även upp i forskningen inom området, vilket vi kommer att beskriva och diskutera.

Mätning av tid

Tidsbegrepp som först, sen osv. förekommer en hel del i materialet. Barnen diskuterar bland annat hur lång tid de ska få sitta vid kassaapparaten, de diskuterar också när man är barn, ungdom och vuxen, då med en pedagog som ställer frågor om det. När barnen talade om tid med varandra så visar de ett stort intresse för vad tid är och det finns en nyfikenhet när det gäller om när man är ung eller gammal, barn eller vuxen. Det vi märkte när det gäller barnens uppfattning om år och ålder, var att det är svårt att relatera till för barnen. Exempel på detta är när Anna säger: ”Jag har sett en på TV och hon var 180.” De måste få en förståelse för detta med hjälp av att pedagogen hjälper dem att diskutera och fundera över t.ex. ålder. Om detta skriver Ahlberg där hon menar att barns förståelse utvecklas när de erfar, urskiljer, ser samband eller relaterar saker till varandra (Ahlberg, 2000 s. 61). Genom att följa upp Annas resonemang om ålder med andra barn skulle samtliga barn få en ökad förståelse för begreppet. ”Barnens egna uppfattningar blir ett innehåll i undervisningen när läraren synliggör den mångfald av olika sätt att tänka som barnen ger uttryck för och ger dem tillfälle att samtala och reflektera omkring dessa.” (Ahlberg, 2000 s. 62).

Resultatet visade att tid i form av minuter är ett begrepp som barnen återkommer till, och att det är viktigt att pedagogen uppmärksammar barnens uppfattning om detta. Barnen behöver få tillfälle att i samtal med en pedagog reflektera över tiden. Barnen refererar i undersökningen till när de ska gå hem och använder begrepp som *halvtid*, *halva*, *sen*, och *först*, de har en kännedom om i vilken ordning saker ska ske. Om detta skriver Heiberg Solem och Lie Reikerås, de menar att barn tidigt erfar att händelser följer

på varandra enligt ett visst mönster. De vet att de går till dagis efter frukosten och att samlingen kommer efter städningen men innan de ska äta. Vardagen består av en rad händelser som inträffar i en förutsägbar ordningsföljd. Vi har språkliga begrepp som hjälper oss att beskriva i vilken ordningsföljd saker och ting sker, till exempel *före* och *efter*, *snart* och *om en stund* (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 236). Ett exempel på detta är när några barn diskuterar hur länge man får sitta vid kassaapparaten. Se ”Kassaapparaten” under 5.3.2

Vi har tidigare tagit upp att tid är ett svårt begrepp för barn, och detta var något som genomsyrade resultatet. Barnen diskuterade ofta tid, vår uppfattning är att det bl.a. beror på att de försöker förstå och erfara meningen med tid och att de pga. sin låga ålder inte har uppnått en förståelse av tid än. Detta menar också Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 236f) och att det beror bland annat på att de har så få erfarenheter av tid, barnen har inte hunnit skaffa sig det än. Därför menar de att språket blir ett meningsfullt redskap för barnen som gör att tiden och händelserna blir överblickbara.

Vi anser att pedagogen är en oerhört viktig person när det gäller barnens förståelse av mätning av tid, och att man genom diskussioner, samtal och frågor uppmärksammar barnen på olika sätt att se på tid för att ge dem mer förståelse för begreppet. Resultatet tyder dock på att detta inte sker i någon större utsträckning. Se ett exempel på detta under ”Askmolnet” under 5.5.2. Denna situation visar att pedagogen inte uppmärksammar flickans osäkerhet om *förra lördagen* eller *nästa lördag*. Här menar vi att pedagogen kunde ha fortsatt och utvecklat diskussionen om tid för att ge flickan en förståelse för förfluten tid och framtid.

Om barnen ska få en uppfattning och förståelse för tid så är det av största vikt att pedagogen tar sig tid att få en uppfattning om hur *barnen* tänker och resonerar. Utan den förståelsen kan pedagogen inte gå vidare i arbetet att utveckla barns tidsuppfattning. Detta tar även Björklund upp där hon menar att man måste ta barnens perspektiv för att förstå hur de lär sig matematik. Hon menar att man måste uppmärksamma matematiken i vardagen för att göra barnen medvetna om sin omgivning (Björklund, 2008 s. 17). Detta med att vi som pedagoger måste ta barnens perspektiv poängterar även Nuñez och Bryant:

If we want to teach mathematics to children in a way that makes *all* children numerate in today's (and even tomorrow's) world, we have to know much more about *how* children learn mathematics and what mathematics learning can do for their thinking. (Nuñez och Bryant, 1996 s. 2)

Mätning av avstånd

Resultatet visade att barnen uttryckte sig mer i handling än ord när det gällde mätningen. De uttryckte sig kort i ord samtidigt som de visade mer med hela kroppen vad de menade. Detta bekräftas av Heiberg Solem och Lie Reikerås där de skriver att centrala begrepp när det gäller rumsuppfattning är avstånd, riktning, höjd och djup och barn utvecklar rumsbegrepp redan under de första åren, dock uttrycker de sig mer i handling än ord (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 52). Ett exempel på att barnen blandar språk och kroppsspråk vid mätning finns under ”Kassakvittot” under 5.3.2:

Vår uppfattning är även att barnen använder sig av mätning mycket pga. att de ofta tävlar i vem som kan hoppa längst osv. Ett exempel på detta finns under ”Längdhopp” under 5.4. Med hjälp av mätning av avstånd utvecklas barnens rumsuppfattning vilket är viktig för barnens utveckling av spatiala färdigheter. Detta menar Wallby m.fl. där de tar upp koordination som en viktig aspekt för den färdigheten. Han skriver vidare att koordination är ett ögon och kroppssamarbete vid hopp, sparkande av boll osv. Wallby m.fl. (2000, s. 166) menar vidare att barn får bättre taluppfattning och förstår

måttsystemets idé genom att utveckla en god rumsuppfattning samt behärska geometriska begrepp.

Samarbete är en bra form för barn att upptäcka och förstå sin rumsuppfattning, genom att diskutera med varandra får de chansen att upptäcka andra barns förståelse av t.ex. mätning. I vår undersökning visade det sig att barnen mäter pinnar för att bygga saker och samtalar med varandra för att på bästa sätt kunna lösa problem som uppstår. Här skulle vi vilja se att pedagogen gick in och samarbetade med barnen för att utveckla deras förståelse av bla mätning. ”Barn som i problemlösande sammanhang uttrycker sig i bild och form, samtalar och interagerar med andra människor får möjlighet att reflektera och tänka över skilda matematiska aspekter av omvärlden. Det är då barn i sådana situationer begrunder sina erfarenheter och samtalar om sina tankar och funderingar med andra människor, som de utvecklar sin matematiska förståelse.”(Ahlberg, 1995d s. 97). Ahlberg menar vidare att mätning hjälper barn att förstå matematikens användbarhet i vardagslivet och att utveckla många matematiska begrepp och färdigheter. Barn måste förstå vad det innebär att mätas och vad det innebär att mäta. Det finns många olika sätt för barnen att utveckla sin förståelse för längd och mätning. Ett sätt är att ställa hypoteser om längd och därefter pröva sig fram och mäta med olika enheter. Barnen får en intuitiv uppfattning av begreppet omkrets när de använder sina armar för att mäta hur tjocka stammar träden har (Ahlberg, 1995d s. 43f).

Följande exempel visar på samarbetet barnen emellan med mätning:

Barnen bygger en koja med hjälp av pinnar och grenar och nämner begreppen *stor*, *lång* och *jättelång*. De mäter med handen på en pinne samt diskuterar att grenarna ska stå tätt för att det ska bli en bra koja. Ett barn fortsätter med att peka på ett ställe där det inte finns så många pinnar och säger att det inte ska vara så många pinnar där för ingången ska vara där. Se observation ”Kojan” under 5.3. Men mätning och längd är svåra begrepp och vår uppfattning är att barnen lämnas ensamma med sina försök att bemästra detta. I observationen finns det ingen vuxen som uppmärksammar ”bygget”, och det hade varit ett gyllene tillfälle för pedagogerna att komma in när ”bygget” rasade och utmana och uppmuntra barnen att försöka lösa problemet. Istället övergavs försöket av barnen.

Volym

Volym är ett annat svårt begrepp för barn, barn använder sig av volym varje dag på förskolan, men vår uppfattning efter undersökningen är att det inte alltid uppmärksammas av pedagogerna. I följande observation utforskar en pojke volym, och han har en ihålig plastkula som han lägger knapparna i. Se observation ”Knapparna” under 5.3. En pedagog finns närvarande men vi saknar att pedagogen frågar pojken hur han tänkte för att utmana och utveckla hans matematiska tänkande. Om vikten att leka med begreppen skriver Heiberg Solem och Lie Reikerås där de menar att genom att leka med vatten och sand, dela läsk och saft ges barnen tidiga erfarenheter av det vi kallar rymdmått. Vilken hink rymmer mest? Vem har fått det största glaset? På samma sätt skaffar sig barnen erfarenheter av volym. Pedagoger kan utnyttja situationer där barnen har behov av att jämföra och mäta och de kan stödja barnen i deras arbete (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 224, 233), vilket inte skedde i denna situation. Pojken lämnades istället ensam med sina funderingar och laborationer.

Former och figurer

Barn möter omvärlden genom sina sinnen, genom att titta på, smaka på och ta på samt att barn uppmärksammar olika kvaliteter hos ett föremål (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 81f). Att barn kan känna igen former eller figurer i olika sammanhang känner nog de flesta till. Om ett barn tittar på

ett moln så brukar de ofta säga att det liknar ett ansikte eller en häst t.ex. Detta är början till barns geometriska förståelse och om detta skriver även Björklund där hon menar att barn ofta tar fasta på formen på ett föremål när de erfar hur saker liknar varandra eller skiljer sig åt och de geometriska formerna återfinns överallt i barnets omgivning: ”När barnen upptäcker en visuell likhet, kan de finna det intressant att uppmärksamma även andra barn på detta. Barnens erfarenheter synliggörs på så sätt även för andra och gör det möjligt för barnen att bygga upp en gemensam förståelse av fenomenet.” (Björklund, 2008 s. 101). Följande exempel från observationerna beskriver detta på ett bra sätt då en pojke visar upp att han ritat en snigel med messmör på sin smörgås och säger: ”en snigel!”

Resultatet ger fler exempel på barns upptäckter av former: Anna visar upp en pyramid hon byggt med lego. Hon har byggt den genom att lägga en legobit med två pluppar, följt av en bit med tre pluppar och längst ner en bit med fyra pluppar och säger: En pyramid! Trots att en pedagog finns med i rummet så uppmärksammas inte barnets upptäckt, vilket vi anser är viktigt för att barn ska koppla samman sin upptäckt med matematiken. Vikten av stödet från en vuxen påpekar också Björklund där hon menar att barnet efter en sådan upptäckt är en erfarenhet rikare, något som gör att framtida möten med former möjligen förstås på ett förändrat sätt. Författaren menar också på att även om barn är vetgiriga och har en förmåga att koppla samman nya intryck med tidigare erfarenheter, är stödet från en vuxen oundgängligt. Att ett barn till exempel kan upptäcka att en boll är som två ihopsatta halvmånar har att göra med de vuxna hon eller han har samspelat med i tidigare lärandesituationer som gett föremål med runda former namnet boll (Björklund, 2008 s. 18).

6.2.2 Tal och antal

Tal och antal hörde till den kategori som vi fann flest händelser av i resultatet. Orsakerna till detta är förstås många. Men en är att tal och antal dominerar i de helorganiserade aktiviteterna som t.ex. samlingar och matsituationer, i samlingar så räknar pedagoger och barn varandra vid varje samling, och i matsituationer pratas det mycket om hur många köttbullar man får ta. Det kommer naturligt i dessa situationer. Däremot så kan vi återigen konstatera att pedagogerna inte är särskilt delaktiga i barnens matematiska samtal och funderingar. Vikten av att en vuxen är delaktig i barns matematiska tänkande skriver även Olsson m.fl. om i ”*Barn och matematik 5-7år*” där de menar att det bästa är att en vuxen ställer frågor till barnen som ger denne möjlighet att reflektera och sätta ord på vad som händer och utvecklar ett muntligt språk för matematik. Frågorna kan vara av typen: ”hur tänkte du då” eller ”varför tror du att det är så” och ska alltså vara utmanande frågor och ska inte gå att svara med ja och nej. Matematik för många barn i förskolan är att räkna i en matematikbok. Här är det därför viktigt att vi vuxna påtalar att matematik är allt ifrån att ordna frukost till att komma iväg till skolan samt att detta också är riktig matematik (Olsson ”*Barn och matematik 5-7år*”, NCM).

Barnen tittar ner i sina glas och läser siffrorna (åren) som står i botten, se observation ”Mellanmålet” under 5.2.1. Barnen börjar sedan skrika kardinaltal om vartannat som ska visa hur gamla de är: ”16”, ”0”, ”93”. I denna situation uppmärksammar pedagogen inte barnens läsning av siffrorna, vi anser att pedagogen borde ha visat intresse för barnens aktivitet för att uppmuntra dem, detta bekräftas av Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 123f) där de menar att många barn under en viss period tycker att det är väldigt roligt att räkna allt omkring sig och menar att det är en utmaning för oss vuxna att se och stöda barnen i denna utveckling. De skriver vidare om hur tal och räkning är en naturlig del av vår vardag, och att detta visar sig i vardagspråket.

Vårt resultat visade alltså att det fanns flertalet tillfällen då barnen uppmärksammades på tal och antal i form av siffror, i en observation finns ett tydligt exempel där pedagogen vill uppmärksamma detta, se observation ”Omröstningen” under 5.4.2. I slutet av denna observation hände något intressant och det

var att pedagogen själv säger att åtta är mer än sex. Hon verkar komma på sig själv med att ha svarat på uträkningen, genom att hon säger att hon var för snabb att svara. Vi tolkar det som att hon insåg att hon inte gav barnen en chans att räkna själva. Intentionen av pedagogen var säkerligen att låta barnen avgöra om sex stycken var mer eller mindre än åtta, men när hon själv svarade på detta så uteblev den diskussionen bland barnen. Ahlberg skriver om vikten av att stärka barnens tro på sin egen matematiska förmåga, något som säkerligen var pedagogens intention i detta fall. Vidare skriver Ahlberg att lärarens roll är mycket betydelsefull, eftersom det många gånger handlar om att fånga situationer i vardagen. Hon menar att lärarens inställning till matematik har stor betydelse för barnens förståelse av matematik, och att intentionen i arbetet med barn och matematik måste vara att stärka barnens självtillit och tro på sin förmåga. Läraren ska till exempel inte bedöma barnens lösningar till ett problem som rätt eller fel utan istället samtala om hur de gått tillväga för att komma fram till svaret (Ahlberg 1995b s. 100).

Att barnen ibland talar om siffror och tal utan att förstå innebörden märkte vi i materialet när en pojke gör papperspengar och skriver ”001 och 10” på ett papper som skulle betyda 100 och 1000. Räkning kan hjälpa barnen att lösa utmaningar som de ställs inför även om räkning innebär härmande av barn och vuxna och utförs som en ren lek (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 166f).

6.2.3 Mönster, sortering och klassificering

Mönster

I vår undersökning fanns mönster inte med alls. Vår analys om varför just mönster inte fanns med har vi bara spekulationer om, kanske är detta på grund av att barnen tycker att det är svårt och att barnen ofta lämnas ensamma i sina aktiviteter så att pedagogerna missar mycket av barnens samtal eller handlingar. Vi anser att mönster inte kommer naturligt hos barn utan behöver bli initierad av en pedagog och de har här ett stort ansvar att se till att barnen får en förståelse för detta. Frances Curico och Sydney Schwartz (2006, s. 21) menar att barnen uppmuntras till att känna igen mönster och göra förutsägelser genom undersökande aktiviteter med konkret material. För att kunna planera för att stimulera det tidiga algebraiska tänkandet behöver vi många aktiviteter som stödjer detta. Utmaningen för läraren består i att hitta sätt för att barnen ska engagera sig i och resonera kring proportionella samband. Vi håller med och menar att här finns en utmaning hos pedagogerna att skapa situationer där mönster och sortering finns med, för att barnen ska få utveckla dessa färdigheter och förmågor, eftersom de inte kommer naturligt, enligt det resultat vi fått fram. Dock kan det vara så att pedagogerna inte ser mönster som matematik och därför inte synliggör denna kategori för barnen.

Pedagogerna skulle kunna börja arbeta aktivt med olika material, och på så sätt ta in mer mönster i barnens vardag i lekfulla former, menar Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 268). Vuxna kan bidra till att underlätta barns utforskande av mönster genom att se till att de har lämpligt material, och de kan vara förebilder och inspiratörer genom att själva leka med och utforska mönster tillsammans med barnen.

Sortering och klassificering

Vi skapar klasser eller klassificerar saker genom att vi skapar struktur som samband och likheter mellan saker menar Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 81f). När barn upptäcker former och mönster i omvärlden lägger de en grund för kommande förståelsen av geometriska begrepp menar Ahlberg (2000, s. 53). Sortering fanns med i mycket liten utsträckning i vårt resultat. Kanske av samma

anledning som att mönster inte fanns med (se ovan). Dock vill vi här påpeka att vi endast sett en sorteringsituation av *vår* definition. Även här fanns ingen pedagog närvarande i rummet vid tillfället, vilket vi anser gör att man som pedagog missar mycket av barnens förståelse för olika begrepp inom matematiken. Även barnen missar chansen att vidareutveckla sina tankar tillsammans med en pedagog. Doverborg och Pramling Samuelsson menar att erövrandet av matematikens värld är en ständigt pågående interaktion mellan lyhörda pedagoger och barn som är intresserade eller som blir intresserade när de väl upptäcker den (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999 s. 3). Ett exempel från vårt material är detta: En flicka börjar plötsligt sortera en kortlek och säger: ”Det saknas kort!”. Hon delar upp korten i tvåor, treor, fyror, damer osv. och hon kollar om det finns fyra av varje sort. ”4:or ett par, 2:or inte ett par, det är ett par.” Efter att detta är klart så räknar hon hur många kort det finns i kortleken.

Vikten av att barn får tillfällen att sortera och klassificera skriver Ahlberg om, hon menar att det är viktigt att barn får tillfällen att iaktta föremål och upptäcka likheter och skillnader. När barn sorterar och klassificerar inser de att man kan gruppera föremål i mängder med fler eller färre element. Ahlberg menar att de då förstår att det är möjligt att jämföra antalet. När barnen t.ex. sorterar löv jämför de storlekar mellan löven och jämförelser av den här typen kan bidra till att de så småningom utvecklar förståelse för det matematiska begreppet *area* (Ahlberg, 1995d s. 37ff).

6.2.4 Pedagogens roll för barnens matematiska lärande

Resultatet visar att pedagogerna har intentionen att synliggöra matematiken för barnen, men att de gör det främst i form av taluppfattning. Tal och antal uppmärksammas i hög grad genom att de räknar barnen (till och med på engelska) och de pratar om hur många som är borta osv. Att just taluppfattningen synliggörs mest kan bero på att pedagoger och barn främst samspelar vid organiserade aktiviteter så som samlingar och matsituationer. Även mätning av tid finns med i stor utsträckning när pedagogerna finns närvarande i till exempel observationen där de pratar om när pappan ska komma hem, hur länge barnen får sitta vid kassaapparaten samt när man är ungdom och vuxen. Här kunde vi se att pedagogerna verkligen pratade matematik med barnen, vilket vi ser som mycket positivt. Vi fann det samtidigt intressant att kategorin mönster, sortering och klassificering inte fanns med överhuvudtaget i dessa observationer. Detta misstänker vi beror att det finns pedagoger som är osäkra på hur de ska använda matematik och då främst mönster och sortering.

Det är tänkbart att stora barngrupper kan bidra till att kvalitén för barnen sänks, åtminstone när det gäller matematiken. Dessutom är det vår uppfattning att kommuner satsar på genusutbildningar och Reggio Emiliautbildningar och att matematiken då kan komma i skymundan. Vår tolkning av resultatet är även att pedagoger inte synliggör för barnen att det faktiskt är matematik de håller på med, vilket kan bidra till vårt resultat. Skolverket har i sitt förslag betonat just pedagogens synliggörande av matematiken, de skriver att de vuxna har en viktig uppgift att synliggöra matematiken i barnens vardag vilket kan handla om att benämna begrepp och ge dem möjlighet att reflektera över och bearbeta dem. Barnen utvecklar en förståelse för matematiska begrepp när de uppmuntras att sätta ord på sina matematiska erfarenheter och detta kan ligga till grund för deras senare räkneförmåga (Skolverket, 2009 s.15f). Detta med att benämna begrepp i matematiska termer anser vi vara viktigt i vårt framtida arbete som pedagoger, så att barnen uppmärksammas på att det faktiskt är matematik. Som pedagoger måste vi vara ett stöd och ett hjälpmedel för barnen i deras matematiska utveckling, så att de kan klara vardagens alla händelser utan större problem. Detta menar även Björklund där hon skriver att för att människan ska kunna hantera problem som dyker upp i vardagen är hon beroende av att förstå och kunna använda sig av matematik. Just att stödja barns lärande och att uppmärksamma barn på sådan

kunskap som behövs i det dagliga livet är den pedagogiska uppgiften i förskolan. I och med att matematiken är en så viktig del av det dagliga livet och i kommunikation mellan människor blir det angeläget att stödja det lilla barnets matematiklärande (Björklund, 2008 s. 19).

Vikten av intresserade pedagoger skriver även Heiberg Solem och Lie Reikerås om, där de menar att genom att ha kunskap om och förstå barns språk är nödvändigt i mötet med barnets matematik. Med hjälp av kunskaper om vad matematik är, kan vi analysera dess former och sammanhang samt de matematiska aktiviteterna hjälper oss att se och utmana barns matematik. Vi skaffar oss en kompetens som gör att vi kan möta barn och uppmuntra dem och underlätta deras utveckling med ett aktivt intresse. Lyhörda och intresserade kommunikationspartners är ett centralt moment i utveckling av matematisk kompetens (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 20). Det som vi dock ställer oss frågande till angående forskningen av barn och matematik är bristen på synliggörandet av matematiken barnen emellan. Det fokuseras mycket på pedagogen och dess ansvar att ge barnen en god grund i matematikens värld. Vi har tidigare tagit upp interaktionens betydelse för barns lärande, och vår undersökning visar att barnen i interaktionen använder sig av matematik i stor utsträckning.

Pedagogens roll inom matematik, enligt läroplanen, är bland annat att stimulera barnens nyfikenhet och förståelse av matematik och skriftspråk och även att förskolan ska sträva efter att barnen utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum (Lpfö98 s. 9f). Forskningen inom matematik och pedagogens roll är eniga om detta. Doverborg (2006, s. 6) menar att den medvetna läraren kan ge barnen tillfälle att använda matematik i för dem meningsfulla sammanhang genom att utmana dem att upptäcka höjd, mönster och storlek mm. Lärarens roll är mycket betydelsefull, eftersom det i förskolan ofta handlar om att fånga händelser i vardagen, och lärarens inställning till matematik har stor betydelse för barnens förståelse av matematik. Intentionen i arbetet med barn och matematik måste vara att stärka barnens självförtroende och tro på sin förmåga. "Läraren ska till exempel inte bedöma barnens lösningar till ett problem som rätt eller fel utan istället samtala om hur de gått tillväga för att komma fram till svaret." (Ahlberg, 1995b s. 100). Wallby m.fl. (1996, s. 45) menar att stärka barns språkutveckling är en viktig uppgift för alla lärare. Genom att samtala om matematik stödjer vi språkutvecklingen och detta hjälper barnet eller eleven att utveckla sitt matematiska tänkande. Enligt vår uppfattning är det oerhört viktigt att samtala om matematik för att vi som pedagoger ska få reda på hur barn tänker och resonerar kring olika matematiska händelser.

Barn lär sig genom utmaningar och vissa saker kan barnet klara själv medan vissa saker måste utföras tillsammans med en vuxen och barnet befinner sig då i den proximala utvecklingszonen (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004 s. 76). Björklund (2008, s. 177) menar också på vikten av att ha någon till hjälp för att öka sin förståelse och kunskap: "Utmaningar som ligger något över barnets aktuella kunskapsnivå anses därför främja lärandet och tankeutvecklingen." Allt detta håller vi med om. Trots att vi sett att barnen ensamma, utan en pedagog närvarande, pratar matematik och även utför matematiska handlingar så behöver de en pedagog som bekräftar dem och för dem framåt i deras matematiska tänkande. På så sätt får barnen befinna sig i den proximala utvecklingszonen, vilket vi anser att alla barn ska få chansen till. Ahlberg (1995d s. 20f) menar att det finns lärare som inte anser att matematiken hör hemma i förskolan, utan bör vänta till skolan. Detta går emot resterande forskning och vårt resultat samt våra egna åsikter. Vi anser att matematiken i allra högsta grad hör hemma i förskolan och att grunden till det matematiska lärandet bör läggas där.

6.2.5 Lek och lärande

Det finns tre begrepp som är viktiga när man arbetar med matematik och dessa är matematik, lek och

lärande och matematik ska läras genom lek. Det är av stor vikt att lärarna finns till hands och både före leken, under leken samt efter leken. Detta genom att planera och ta tillvara på den matematik som barnen använder och att barnen efter leken får erfarenheter av och lär matematik (Fauskanger, 2006 s. 42f, 45f). Johnsen Høines (2006, s. 144f) menar också på vikten av lek att det är viktigt att barnen leker i matematiken, att de utforskar och konstruerar med tal, former och mönster. På så sätt sätter vi matematikundervisningen i lekens sammanhang och därmed främjar lärandet och barnen kan då använda sina naturliga tankesätt. Detta håller Ahlberg (1994a s. 138) med om där hon menar att arbetet med matematik inte behöver ske på samma sätt som i skolan. Björklund Boistrup (2006, s. 31) menar att matematik även finns i av pedagoger planerade aktiviteter med matematik som huvudsakligt perspektiv. I en undersökning gjord av Socialstyrelsen (1990) kom det dock fram i intervjuer att få förskollärare tar in matematiken i temaarbetet. Det stämmer överrens med vårt resultat då matematiken som visade sig skedde i vardagliga aktiviteter och inte i temaarbete.

Resultatet av vår undersökning visar att tid, rum och form var den matematik som barnen använde sig av mest följt av taluppfattning i den fria leken. Kategorin mönster, sortering och klassificering fanns inte med alls i observationerna av fri lek. Den fria leken innehåller framför allt storlek och mätning. Den skillnad vi kunde se i resultatet mellan inne- och utelek var att i uteleken förekom fler begrepp inom kategorin tid, rum och form och mer specifikt storlek och mätning medan i inneleken förekom mer volym inom samma kategori. Detta anser vi, genom resultatet av vår undersökning samt tidigare erfarenheter, är på grund av att uteleken ofta innebär att springa, spela boll, hoppa, bygga medan inneleken oftare innebär spela spel och leka rollekar. Detta är dock inget man generellt kan säga men som vi såg tendenser av i materialet. Vi hade behövt göra en betydligt större undersökning för att kunna ge generella slutsatser om detta.

6.3 Slutsatser

Slutsatsen av vår undersökning är att vardagsmatematik förekommer på förskolan i allra högsta grad och barnen befinner sig bland matematik i allt de gör, precis som vi hade trott. Denna undersökning var alltför begränsad för att gå in på djupet eller hitta några generella slutsatser då vi endast gjort elva observationer. Dock kan vi säga att den matematik som vi kunde se i barnens fria lek och i valstunden, då pedagoger inte var närvarande, var olik den matematik som vi kunde se när de var närvarande enligt vårt resultat. Barnen använder matematiskt språk och matematiska handlingar i sin lek och där främst mätning av avstånd, mätning av tid i form av år eller ålder samt volym. Barnen kommer i organiserade aktiviteter främst i kontakt med tal och antal där barnen räknar hur många de är i en samling eller hur många klyftor av en clementin de ska ha, mätning av tid i form av år eller ålder samt mätning av avstånd. Resultatet visar även att kategorin mönster, sortering och klassificering däremot bara fanns i mycket liten utsträckning i de organiserade aktiviteterna, vilket tyder på att pedagoger behöver uppmärksamma men också initiera denna kategori med barnen i förskolan, då det inte kommer naturligt för barnen enligt vad vi kunde se. Pedagogerna synliggör matematik i viss mån, men vi skulle gärna se att de lade ännu större vikt vid detta och tog fasta på barnens initiering av matematik och ledde dem framåt i sitt matematiska tänkande. Vi skulle även se att fortbildning i matematik vore obligatoriskt för alla pedagoger som arbetar i förskolan, just för att de ska få verktyg som de senare kan använda med barnen samt för att visa på hur man kan visa för barnen att matematik är det roliga och spännande ämne som det faktiskt är. Det är betydelsefullt att alla barn får lära sig vad matematik är och att det är något positivt redan i förskolan, anser vi.

6.4 Avslutande reflektion

Valet att skriva examensarbete om matematik var en utmaning för oss då vi haft en uppfattning att ämnet var svårt och lite skrämmande. Vi antog utmaningen på grund av att ämnet var så pass viktigt och för att vi bidra till en förändring inom matematik i förskolan. Vi har under arbetes gång utvecklat en större kunskap om vad matematik är och hur viktigt det är att pedagoger synliggör detta redan i förskolan. Resultatet av undersökningen visade, enligt vår förhoppning, att pedagogerna synliggör matematik för barnen. Dock skedde det i mindre utsträckning än vad vi skulle ha velat se och framförallt när det gäller kategorin mönster och sortering. Resultatet är av stort värde för oss när vi kommer ut i arbetslivet som förskollärare därför att vi då kan använda oss av den kunskap som detta examensarbete gett oss. Den främsta kunskapen är att vara vaksam på att synliggöra matematiken i förskolans dagliga verksamhet i för barnen naturliga sammanhang. En stor lärdom är också att även att i den fria leken få syn på matematiken som barnen själva initierat och därigenom utmana deras matematiska tänkande.

Undersökningen utfördes på en förskola under en veckas tid. Det hade också varit intressant att göra en mer omfattande undersökning om hur pedagoger arbetar med matematik i förskolan och även jämföra mellan olika förskolor och kanske också mellan förskolor som arbetar med olika sorts pedagogik. Ett annat intressant område är frågan om pedagogernas inställning till matematikämnet på något sätt påverkar synliggörandet av matematik på förskolan.

Referensförteckning

- Ahlberg, Ann (1995): *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, Ann (1992): Att möta matematiska problem. En belysning av barns lärande. Göteborg: Göteborgs Universitet
- Ahlberg, Ann (1994a): Att möta matematiken i förskolan. Rita, tala och räkna matematik. Rapport 1994:12. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Ahlberg, Ann (1995b): *Att möta matematiken i förskolan. 6-åringars förståelse av tal och räkning*. Rapport 1995:08. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Ahlberg, Ann (1995c): *Att möta matematiken i förskolan. Rita, tala och räkna matematik*. 1995:12. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Ahlberg, Ann (1995d): *Att möta matematiken i förskolan. Matematiken i temaarbetet*. Rapport 1995:14. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Ahlberg, Ann (2000): Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande i Wallby m.fl. (red), *Matematik från början (s.9-98)*. Nämnaren Tema. NCM, Göteborgs universitet.
- Ahlström, Ronny; Bergius, Berit; Emanuelsson, Göran; Emanuelsson, Lillemor; Holmquist, Mikael; Rystedt, Elisabeth; Wallby, Karin (red) (1996): *Matematik- ett kommunikationsämne, Nämnaren Tema*. NCM, Göteborgs universitet.
- Andersson, Mats (2002) Hämtad 20100517
www.ncm.gu.se/media/ncm/ma-fr-b/MatsA
- Andersson, Mats (2006): En matematikers syn på lärande i tidiga år i Emanuelsson och Doverborg (red.), *Matematik i förskolan Nämnaren Tema 7(s.9-14)*. NCM, Göteborgs universitet.
- Bjerneby Häll, Maria (2002): *Varför undervisning i matematik?* Linköping: Linköpings universitet.
- Björklund, Camilla (2007): *Hållpunkter för lärande: småbarns möten med matematik*. Åbo: Akademis förlag.
- Björklund, Camilla (2008): *Bland bollar och klossar. Matematik för de yngsta i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Björklund Boistrup, Lisa (2006): Hur upptäcker vi kunskap som barn visar? i Emanuelsson och Doverborg (red.), *Matematik i förskolan. Nämnaren Tema 7 (s. 29-34)*. NCM, Göteborgs universitet.
- Curico, Frances & Schwartz, Sydney (2006): Förskolebarns algebraiska tänkande i Emanuelsson och Doverborg (red.), *Matematik i förskolan. Nämnaren Tema 7 (s.20-25)*. NCM, Göteborgs universitet.
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (1999): *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.

- Doverborg, Elisabet (2006): Förskolans matematik i Emanuelsson och Doverborg (red.), *Matematik i förskolan. Nämnaren Tema 7 (s.5-8)*. NCM, Göteborgs universitet.
- Emanuelsson, Lillemor (2008) Hämtad 20100501
<http://www.skolverket.se/sb/d/2529/a/13573>
- Fauskanger, Janne (2006): Matematik i de lekande barnens värld i Emanuelsson och Doverborg (red.), *Matematik i förskolan. Nämnaren Tema 7 (s.42-48)*. NCM, Göteborgs universitet.
- Hartman, Sven (2003): *Skrivhandledning för examensarbeten och rapporter*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Heiberg Solem, Ida & Lie Reikerås, Elin Kirsti (2004): *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Johnsen Høines, Marit (2006): *Matematik som språk. Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber AB
- Knutsdotter Olofsson, Birgitta (2008): *I lekens värld*. Stockholm: Liber AB.
- Lindqvist, Gunilla (1996): *Lekens möjligheter*. Lund: Studentlitteratur.
- Nunes, Terezina & Bryant, Peter (1996): *Children doing Mathematics*. Massachusetts USA. Blackwell Publishers Inc.
- Olsson, Ingrid m.fl.: *Barn och matematik 5-7år*. Nationellt Centrum för Matematikutbildning, Göteborg och NCM och Myndigheten för skolutveckling, Stockholm.
- Patel, Runa & Davidson, Bo (2003): *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2009): *Förslag till förtydliganden i läroplanen för förskolan*.
- Socialstyrelsen (1990): *Lära i förskolan: Innehållsätt och arbetsätt för de äldre förskolebarnen*. Stockholm: Allmänna råd från Socialstyrelsen.
- Utbildningsdepartementet (1998): *Läroplan för förskolan. Lpfö 98*. Stockholm: Fritzes AB.
- Vetenskapsrådet Forskningsetiska principer (2002) Hämtad 20100415
www.du.se/pages/5880/humanistisk-samhallsvetenskapligforskning.pdf
- Wallby, Karin; Emanuelsson, Göran; Johansson, Bengt; Ryding, Ronnie; Sterner, Görel (2000): *Matematik från början, Nämnaren Tema*. NCM, Göteborgs universitet.

Bilaga

Observationsschema

Aktivitet:

Dag och tid:

Plats:

Antalsuppfattning	
<u>Tid och rumsuppfattning</u>	
Tid	
Rum (lägen)	
<u>Sortering/klassificering</u>	
Sortering	
Mönster	
Symmetri	
Former och figurer	
Volym	
Mätning	
Storlek	