

Små barn leker med matematiska begrepp

En studie om i vilka spontana lektyper förskolebarn använder
jämförelseord och lägesord

Lärarytildningen, ht 2008
Examensarbete, 15 hp
(Avancerad nivå)
Författare: Maria Nordin och
Johannah Tapper
Handledare: Anita Mattsson

Resumé

Arbetets art: Examensarbete i lärarutbildningen, Avancerad Nivå, 15 hp
Högskolan i Skövde

Titel: Små barn leker med matematiska begrepp - En studie om i vilka spontana lektyper förskolebarn använder jämförelseord och lägesord

Sidantal: 33

Författare: Maria Nordin och Johannah Tapper

Handledare: Anita Mattsson

Datum: Januari 2009

Nyckelord: Matematiska begrepp, spontan lek, förskola

Denna studie syftar till att undersöka i vilka spontana lektyper inomhus, förskolebarn uttrycker matematiska begrepp. Bakgrunden till studien är att vi anser att matematikarbetet på förskolan ska utgå från barnens perspektiv och då har leken en viktig betydelse. Leken ses som en central del för matematiklärandet och begreppsbyggnaden och därför är förskolan en lämplig plats för denna studie. Om barnen redan på förskolan skapar ett intresse och börjar använda matematiska begrepp gynnar det även den begreppsanvändning som krävs i skolan. Med inspiration av ett etnografiskt förhållningssätt har det genomförts observationer på två förskoleavdelningar, vid sju tillfällen på varje avdelning. Avsikten har varit att observera barns matematiska begreppsanvändning i den spontana leken. Vid observationerna har ett särskilt framtaget observationsschema använts för att dokumentera vilka lektyper och matematiska begrepp som observerats. Resultatet visar att olika lektyper stimulerar olika begrepp och de begrepp som uttrycks mest är jämförelseord. De lektyper som framkom i resultatet är; rollek, bygglek, lego, spel, bilar, figurer, dockor och övrigt. Avslutningsvis diskuteras resultatet och metoden i förhållande till litteraturen och våra egna tankar. Tre teman är framtagna i resultatdiskussionen; språket, leken och miljön med utgångspunkt i barns begreppsanvändning och lektyperna.

Abstract

Study: Degree project in teacher education, Advanced level, 15 hp
University of Skövde

Title: Small children playing with mathematical concepts - a study in
which spontaneous plays children in preschool expresses
comparison words and positional words

Number of Pages: 33

Author: Maria Nordin and Johannah Tapper

Tutor: Anita Mattsson

Date: January 2009

Keywords: Mathematical concepts, spontaneous play, preschool

This study aims to examine in which spontaneous play indoors, children in preschool expresses mathematical concepts. The background to the study is our belief that the mathematics work in preschool should be assumed from the children's perspective and that play has an important role in that work. The spontaneous play are a central part of mathematics learning and conception and therefore is preschool an appropriate place for this study. If children in preschool at an early stage creates an interest and begin using mathematical concepts if also favors the concept of use, that required in school. Inspired by an ethnographic approach, there have been observations of two preschool departments, on seven occasions in each department. The intention has been to observe children's mathematical concepts used in the spontaneous play. At the observations, a designed observation chart has been used to record the play types and mathematical concepts observed. The result shows that different play types stimulate different concepts, and the concepts that are mostly expressed are comparison words. The play types that emerged in the result are; role play, construction play, lego, games, cars, figures, dolls and others. To sum up, we discuss the result and the method in relation to the literature and our own thoughts. Three themes are produced in the result discussion; language, play and the environment on the basis of children's concepts of use and play types.

Innehållsförteckning

1. BAKGRUND	1
2. SYFTE	3
2.1. AVGRÄNSNING	3
2.2. DEFINITIONER.....	3
3. LITTERATURGENOMGÅNG	4
3.1. SPRÅKUTVECKLING	4
3.2. ÖMVÄRLD OCH MILJÖ	5
3.3. LEKENS BETYDELSE	6
3.4. LÄROPLANEN FÖR FÖRSKOLAN.....	7
4. METOD.....	8
4.1. METODVAL	8
4.2. OBSERVATIONSMETOD.....	9
4.3. URVAL OCH OBSERVATIONSGRUPPER.....	9
4.4. GENOMFÖRANDE	10
4.5. BEARBETNING OCH ANALYS	11
4.6. TROVÄRDIGHET	11
4.7. ETIK.....	12
5. RESULTAT.....	14
5.1. ROLLEK.....	14
5.2. BYGGLEK	17
5.3. LEGO.....	18
5.4. FIGURER.....	19
5.5. BILAR.....	21
5.6. DOCKOR.....	21
5.7. SPEL.....	22
5.8. ÖVRIGT	23
5.9. RESULTATSAMMANFATTNING	24
6. DISKUSSION.....	25
6.1. METODDISKUSSION.....	25
6.2. RESULTATDISKUSSION	26
6.2.1. <i>Språket</i>	26
6.2.2. <i>Leken</i>	27
6.2.3. <i>Miljön</i>	28
6.3. AVSLUTNING	28
6.4. VIDARE FORSKNING	29
7. REFERENSER.....	30
BILAGA	33

1. Bakgrund

Det område som vi har valt att studera är i vilka lektyper barn uttrycker matematiska begrepp. Vi valde detta område dels för att vi vill öka vår kunskap kring ämnet, men även för att vi ser det som viktigt och intressant att som blivande förskollärare ha kunskap om barns matematiklärande. Om förskollärare blir medvetna om i vilka lektyper barn använder matematiska begrepp, kan de utveckla detta och även arbeta med det på ett medvetet sätt för att skapa förutsättningar för lärande. Skolverket (2003) förklarar i en rapport om matematik i förskolan hur viktigt det är att barnen tidigt börjar uppfatta matematiken i sin miljö. Att förskollärare medvetet skapar situationer där barnen själva kan uttrycka matematiska begrepp och på så sätt skapa sig en egen erfarenhet och förståelse. Läroplanen för förskolan, Lpfö 98 skriver att leken är viktig för att gynna barnens utveckling men även att leken är ett sätt att nå kunskap på. Vi anser att matematikarbetet bör utgå från barnens perspektiv och vi tycker då att den spontana leken är viktig. Där kan barnen utgå från sig själva för att förstå sin omvärld. Forsbäck (2006) redogör för att i de sammanhang där barnen inte känner meningsfullhet blir lärare aktiva och barnen passiva. I situationer som utgår från barnens perspektiv är det barnen som är aktiva och intresserade.

Den forskning vi har tagit del av menar att barn möter matematiken i olika situationer som i lek, rutiner och teman på förskolan. Leken ses som en central del för barns matematiklärande och begreppsbyggande, men det finns olika synsätt hos förskollärare om hur de ser på leken som redskap. Det ena är att förskolläraren ska synliggöra matematiken i barnens vardag och det andra är mer riktat mot att skapa situationer och använda leken som redskap för att dölja lärandet, de menar att lärandet sker bäst då det är omedvetet. Forskningen tyder även på att det är viktigt att barnen själva hittar intresset för matematiken och att de i leken skapar erfarenhet och förståelse (Doverborg, 2004; Doverborg och Pramling Samuelsson, 2004). Läroplanen för förskolan, Lpfö 98 tydliggör att miljön i förskolan ska inbjuda barnen till olika former av aktiviteter, men även att verksamheten ska väcka deras nyfikenhet att söka upp kunskapen själva.

Studien kan ses som intressant på grund av att många barn idag, enligt våra egna erfarenheter har svårt för matematik och otillräckliga kunskaper inom ämnet. Även Magne (1998) pekar på att ett flertal elever har otillräckliga färdigheter i matematik. I vår utbildning på högskolan har vi fått ta del av olika kunskaper om matematik och vi har fått uppfattningen att om matematiska begrepp tidigt börjar användas i den spontana leken och på barnens villkor, kan det leda till att ett intresse skapas. Detta gynnar även barnen när de sedan börjar skolan och redan har till vana att använda matematiska begrepp. På vår verksamhetsförlagda utbildning har vi uppfattat att det är viktigt att barnen har med sig olika matematiska begrepp när de börjar skolan. Detta för att barnen inte ska komma efter i matematiken, då ämnet innefattar många begrepp. Grundskollärare har också fördel av att barnen tidigt börjar använda matematiska begrepp, om barnen sedan tidigare känner till begreppen har läraren också något att bygga vidare på. Begreppen är redan bekanta för barnen och grundskolläraren kan fokusera på att fördjupa kunskapen. Det kan vara av allmänt intresse att studera

eftersom det allt mer lyfts fram att språket har en viktig roll i dagens matematikundervisning och att barnen där måste kunna hantera de matematiska begreppen. Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) påpekar att matematiken kan ses som ett språk då ämnet har egen terminologi. Termerna används i ämnet för att kunna kommunicera på ett korrekt sätt och för att göra sig förstådd.

2. Syfte

Studiens syfte är att undersöka i vilka spontana lektyper inomhus, förskolebarn uttrycker observerbara matematiska begrepp.

2.1. Avgränsning

För att avgränsa studien är de matematiska begrepp som studeras jämförelseord och lägesord. Gränsen har dragits där då Gottberg och Rundgren (2006) lyfter fram att det är viktigt att barnen förstår innebörden av olika jämförelse- och lägesord annars blir de kommande skoluppgifterna svåra för barnen. Några exempel på jämförelseord är lång, kort, stor, liten, hög och låg. Exempel på lägesord är först, sist, över, under och bredvid.

2.2. Definitioner

När *leken* diskuteras och den *spontana leken* avses den lek som sker spontant hos barnen, inte den lek som är styrd av förskollärare. *Lekvärld* är den miljö som barnen bygger upp i sin lek, där de bestämmer hur miljön i leken ska se ut. *Lektyp* är ett samlat begrepp för olika lekar där barnen leker spontant. Lektyp kan även innefatta situationer där barnen spontant utnyttjar andra redskap som till exempel leksaker. Med *redskap* menas leksaker, möbler eller andra föremål som barnen utnyttjar i den spontana leken.

3. Litteraturgenomgång

Under kapitlet litteraturgenomgång kommer litteratur och tidigare forskning som är relevant för studien och syftet att presenteras. Litteraturen är uppdelad under fyra olika teman; språkutveckling, omvärld och miljö, lekens betydelse samt läroplanen för förskolan.

3.1. Språkutveckling

Chomsky (1998) menar att ett barns erövring av språket växer och utvecklas ungefär som ett kroppsorgan. Språkerövringen är något som händer barnet, inte något som barnet gör. Även om miljön är viktig så är utvecklingsförloppet av språkförmågan redan förutbestämt av det medfödda tillståndet. Detta förklarar Chomsky med att ett barn vet mer än vad det har lärt sig rent erfarenhetsbaserat.

Doverborg, Pramling och Qvarsell (1987) förklarar att i leken använder barnen språket till sin fördel. Språket får en viktig roll i barnens kunskapsutveckling. I leken kan de fritt använda begrepp på olika sätt och bearbeta dem. Vygotskij (1999a) förklarar att barns intensiva sociala kontakter leder till en tidig utveckling av språkförmågan. Vidare menar Vygotskij att barn inte skapar sitt språk utan tillägnar sig språket från de vuxna. Barn använder begrepp konkret i praktiken innan de förstår dem, detta är en grundläggande förutsättning för att barnet efterhand ska utveckla medvetenheten om ordets verkliga innebörd. Enligt Vygotskij är språket ett verktyg för att förstå sig själv. Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) poängterar att barnen genom lek utvecklar sitt språk, när barnen leker med varandra sker det oftast en kommunikation mellan barnen för att leken ska kunna fortgå. Genom denna kommunikation får barnen ett utbyte med varandra och det sker en språkutveckling. Författarna skriver vidare hur viktigt det är att barnen har ett bra språk då språket ligger som grund även för den matematiska förståelsen. Barnen lär sig att använda och utveckla de olika begreppen genom att nyttja dem. Författarna menar även att barnen lär sig bäst i vardagliga situationer då de kan använda begreppen i betydelsefulla sammanhang. Fejde (1998) tar upp att barns språkutveckling har betydelse för hur de förstår olika begrepp. I leken lär sig barnen de grundläggande matematiska begreppen. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) menar att för att barn ska utveckla en god taluppfattning måste de ha en förståelse kring grundläggande begrepp inom matematiken. Vidare skriver författarna att förskolebarn behöver använda sin kropp rent konkret för att skapa sig en bättre förståelse kring exempelvis antal, längd och vikt. Runesson¹ betonar vikten av att vissa begrepp i matematiken är byggstenar. Grunden till de matematiska begreppen bör läggas i tidig ålder, annars "rasar bygget" som Runesson uttryckte sig.

¹ Föreläsare Runesson, U. (2008-03-06). *Ekvivalens och rationellt tänkande – en byggsten för vidare matematisk förståelse*. Högskolan i Skövde.

3.2. Omvärld och miljö

Läroplanen för förskolan, Lpfö 98 poängterar att förskolans verksamhet ska inbjuda till olika former av aktiviteter och gynna leken och det lustfyllda lärandet. Enligt Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) får barn erfarenheter om olika aspekter av sin omvärld när de i leken ställs inför olika problem. Detta menar författarna kan ses som en matematisk upplevelse eftersom de i leken bland annat kan uppfatta olika företeelser som höjd, längd, om något är stort eller litet. I leken ger barn spontant uttryck för olika matematiska begrepp men pedagogen måste hjälpa barnen att förstå och uppfatta matematikens språk. Barn har olika erfarenheter av matematiska begrepp och på så sätt en individuell förståelse av dessa. På grund av att vi lever i ett samhälle där vi vill att barnen ska bli delaktiga både vad gäller normer och värderingar som specifika kunskaper, måste det bildas en balans mellan kunskapen i samhället och barnets kunskapsbildning. Med tanke på detta måste barnen uppleva olika aspekter av matematiken och steg för steg erövra de matematiska begreppen. Wallin² hävdar att barnen själva måste upptäcka, undersöka och uppleva matematiken. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) menar att om barnen befinner sig i en rikt stimulerande miljö där det hela tiden kommuniceras matematiska begrepp kan barnen få intresse och uppfatta att matematik är något som berör deras egen värld. Fauskanger (1999) redogör för att om barn möter en miljö som uppmuntrar dem till att arbeta med matematik, lösa problem och använda matematiska begrepp kan det bidra till att de blir intresserade av matematik.

Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) förklarar att målet med matematiken i förskolan är att barnen ska utveckla ett positivt förhållningssätt till matematiken och att de även ska bli medvetna om grundläggande matematiska begrepp. Studeras barns spontana försök att erövra kunskaper och färdigheter visar det sig att barn själva varierar sitt handlande genom att testa och pröva på olika sätt. Barn imiterar också andra för att lära sig en speciell sak. De prövar och varierar även begrepp som de blir intresserade av. Barns matematiska kunskaper har sin grund i de begrepp som de i vardagen möter i samvaro med omvärlden. Författarna lyfter fram att pedagogerna måste lära sig att uppfatta matematiken i vardagen. Detta för att kunna stimulera barns tankar och väcka ett intresse för matematiska begrepp hos dem. Matematiken måste bli synlig för barnen i deras egen värld och i meningsfulla sammanhang. Det handlar om att fånga det barnen är sysselsatta med för att få dem att se det som matematik. De måste få tillgång till att använda språket för att på så sätt kunna uppleva vardagen i matematiska termer.

Enligt Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) har miljön en avgörande betydelse för hur barn uppfattar olika saker som kan betraktas som grundläggande i den matematiska världen. Klossar i olika storlekar och material ger många möjligheter till att bygga med och på så sätt benämna längd, bredd, höjd och tjocklek. Om det finns nallar, dockor och djur i olika storlekar kan det locka barnen till att jämföra och storleksordna. Många barn benämner det lilla föremålet som lillasyster och det stora som mamma eller pappa. Barn hittar begrepp som visar deras erfarenheter och som samtidigt benämner matematiska begrepp på ett sätt som passar in i deras egen värld.

² Föreläsare Wallin, C. (2008-02-04). *Små barns taluppfattning*. Högskolan i Skövde.

Det finns tre dimensioner i barns tillvaro som är sammanflätade och skiljbara i deras vardag, dessa är språk, identitet och lärande. Om barnet ska kunna uppfatta sig själv som någon som kan räkna och lösa problem är tillgången till ett matematiskt språk avgörande. Barnen måste få känna att det är roligt med matematik och att den är meningsfull.

Sterner (2000) menar att matematiska begrepp används både på ett informellt sätt och på ett formellt sätt. I undervisning används begreppen på ett formellt sätt. Barn behöver många olika erfarenheter av att benämna sina upptäckter för att senare kunna skapa abstrakta begrepp. Ahlberg (2000) tar upp att matematiska begrepp på ett naturligt sätt bör föras in i barnens egen erfarenhetsvärld. Genom att barnen till exempel får mäta utvecklar de sina matematiska begrepp och färdigheter. De kan förstå matematikens användbarhet i vardagslivet då de utifrån sina egna erfarenheter får upptäcka exempelvis mätning. Barns förståelse för matematik utvecklas när de får urskilja, erfara, se samband eller relatera saker till varandra. Om barnen endast får upprepa och lära sig utantill leder det inte till att de förstår meningen med det de gör och de förstår inte heller innebörden. Även Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) trycker på att genom att använda matematiska begrepp och göra dem till en del av barnens erfarenhetsvärld, utvecklar de matematiken som språk. Pedagogerna måste använda sig av ord som barnen förstår och koppla de matematiska begreppen till sammanhang som är relevanta i barnens värld.

3.3. Lekens betydelse

Ahlberg (2000) redogör för att när barnen får samtala om egna erfarenheter och upplevelser utvecklas deras förståelse för matematiska begrepp. Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) menar att barn i leken stärker de matematiska begreppen då de själva använder begreppen i olika sammanhang. Doverborg (2000) förklarar att när barn gör matematiska begrepp till sina egna utvecklar de en grundläggande förståelse. För barns lärande har den lustfyllda leken stor betydelse då leken kan stimulera förmågan att utveckla symboliskt tänkande, samarbete, lösa problem och rumsuppfattningen. Leken är central för förskolebarns liv och den kan ses som en dimension i barns lärande. Även Foster (1993) hävdar att lek är ett av de bästa sätten för barn att lära sig på. Läroplanen för förskolan, Lpfö 98 betonar att leken är viktig för barns utveckling och lärande. Vygotskij (1999b) förklarar att i leken kan barn utveckla sitt medvetande om sin omvärld, de lär sig att orientera sig i miljön genom att leka. Lillemyr (2002) menar vidare att i leken känner barnen trygghet och de vågar mer än i aktiviteter där de bedöms utifrån vad de klarar av. I leken får barnen möjlighet att uttrycka sig efter sina egna förutsättningar. Nelson och Svensson (2005) tar upp att i leken får barnen tillfälle till djup koncentration, hög aktivitet och utvecklad kommunikation. Författarna skriver även att barnen i leken kan utveckla sitt språk då leken många gånger kräver att barnen kommunicerar med varandra.

Enligt Vygotskij (1995) är fantasin mer utvecklad hos barnet under sin barndom än vad den är hos en vuxen. Leken är en social process och i leken får barnen en möjlighet att lyckas utveckla sin fantasi vilket medför en emotionell och intellektuell utveckling. Vygotskij (1999b) menar att barnet är en lekande varelse och att barnets lek har stor

betydelse. Det är leken som leder till att barnet utvecklar nödvändiga färdigheter och förmågor. Vygotskij hävdar att leken är viktig för utvecklingen av barns sociala förmågor. Ingen lek upprepas exakt likadant utan varje lek erbjuder en mängd nya situationer som kräver nya lösningar. Med tanke på detta är leken den bästa skolan till att utveckla sociala färdigheter. Kirova och Bhargava (2002) förklarar att det är viktigt att ge barnen tid för fri lek så de i leken kan undersöka matematiska begrepp. Det är även viktigt att barnen får konstruera sin egen matematiska kunskap utan att någon pedagog kommenterar deras tankar som rätt eller fel. I sociala sammanhang kan barnen få en motsättning i sitt sätt att tänka och detta kan då leda till att barnen konstruerar om sina kunskaper. Sociala sammanhang är också ett utmärkt sätt för barnen att få nya matematiska kunskaper och idéer och det kan hjälpa dem att utveckla sina egna tankar. Författarna menar att barns tilldragelse av matematik är kontinuerlig och att det bara handlar om att möjliggöra för barnen att kunna ta till sig denna kunskap.

Nelson och Svensson (2005) skriver att leksaker kan användas som redskap för barnen för att utveckla sin begreppsanvändning och få bredare kunskap. Om ett barn leker med en grävmaskin och bygger en bro kan de automatiskt få in matematiska begrepp och på så sett använder de grävmaskinen som redskap för att kunna utveckla sin kunskap. Författarna menar även att beroende på vilka redskap barnen använder utvecklar de olika kunskaper. Det är inte redskapen i sig som avgör vad barnen lär utan vilken roll redskapen får i leken.

3.4. Läroplanen för förskolan

Förskolans arbete i verksamheten ska utgå från styrdokumentet och därför bör förskollärare vara medvetna om vad som står i läroplanen och arbeta aktivt utifrån den. Enligt läroplanen 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 sitt ord- och begreppsfrörråd och sin förmåga att leka med ord, sitt intresse för skriftspråk och för förståelsen av symboler samt deras kommunikativa funktioner,
- utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika material och tekniker,
- 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. (Lärarens handbok 2005, s.30-31).

4. Metod

Under kapitlet metod presenteras litteratur som är relevant för den metod som har använts i studien. Under observationsmetoden beskrivs vilket arbetssätt som studien har genomförts på och varför dessa val har gjorts. I kapitlet kommer även urval och observationsgrupper presenteras, samt studiens trovärdighet och etiska komplikationer.

4.1. Metodval

Arbetet genomfördes som en kvalitativ studie som bygger på observationer av barns lek. Denna studie inspirerades även av ett etnografiskt arbetssätt. I en kvalitativ undersökning är syftet enligt Patel och Davidson (1994) att få en djupare kunskap om en viss företeelse, sedan är avsikten att förstå och tolka detta. *”Huvuduppgiften för det kvalitativa synsättet är att tolka och förstå de resultat som framkommer, inte att generalisera, förklara och förutsäga.”* (Stukát, 2005 s 32.) Bell (2000) förklarar att en kvalitativ studie innebär att forskare är ute efter att få en förståelse för hur människor upplever sin omgivning. Forskningen har enligt Kullberg (1996) till syfte att utveckla kunskap genom att presentera och formulera teorier. Forskning visar i och med de resultat och slutsatser som dras en ny kunskap i någon form. Författaren menar vidare att en kvalitativ forskning kan liknas med upptäckstens väg, med detta menas att det skapas och upptäcks teorier under studiens gång.

Kullberg (1996) menar att en grundtanke i etnografi är att forskaren fångar människors erfarenheter genom deras egna sätt att uttrycka dessa. Detta gör forskaren för att kunna förstå människors sätt att lära. Erfarenheterna som uttrycks av människorna kan vara både handlingar och uttalanden. Merriam (1994) tydliggör att etnografiska tekniker är de strategier som forskarna använder för att samla in information som handlar om den sociala situation som är föremål för undersökningen. Merriam (1994) förklarar vidare att en etnografisk beskrivning visar på uppfattningar och handlingsmönster som är gemensamma för en grupp människor. Enligt Kullberg (1996) är en etnografisk studie, en studie där forskaren under en längre tid befinner sig i den miljö där något ska studeras. Miljön som studeras ska också vara i sitt naturliga tillstånd så långt det är möjligt. Deltagande observationer är vanliga i en etnografisk studie då observatörerna ställer frågor. När etnografen är på fältet och ska göra sina undersökningar måste den vara teoretiskt förberedd. Att ha en god förförståelse är en förutsättning för att etnografen ska kunna analysera det som händer i praktiken och sedan kunna utveckla teorier om detta. De observerade händelserna ska antecknas utan att de först sorteras från redan formulerade antaganden. Det vill säga att forskaren ska ha så få förutfattade meningar som möjligt.

Både Befring (1994) och Kullberg (1996) visar på att observatörerna kan registrera sina egna intryck genom att se, lyssna, känna och uppleva. Kullberg (1996) tydliggör att lyssna och se är de viktigaste sätten att samla information på i en etnografisk studie.

Författaren menar vidare att för att kunna upptäcka nya saker måste också etnografen försöka se och lyssna på ett nytt sätt. För att kunna uppfatta alla detaljer, sådana som i vardagslivet sällas bort krävs det ett nyfiket förhållningssätt med skärpt uppmärksamhet. Stukát (2005) förklarar att en fördel med observationer är att observatörerna får en egen bild av verksamheten och inte enbart diskuterar kring den. Merriam (1994) förklarar att observationer kräver stor koncentration, detta för att kunna göra noggranna observationer. Det kan bli en svårighet att hålla koncentrationen uppe under hela observationstillfället. Befring (1994) tar upp att en nackdel med observationer kan vara om observatörerna har förutfattade meningar om det studerade objektet. Han menar vidare att för att undvika detta är det bra att följa någon form av observationsschema. De anteckningar som görs under observationerna måste enligt Merriam (1994) ha en form som gör det lätt att hitta den information som eftersöks.

4.2. Observationsmetod

Den etnografiska teknik som denna studie grundar sig på är observation. Det genomfördes observationer kring barns spontana lek för att få en egen uppfattning om i vilka lektyper barnen använder matematiska begrepp. Den observationsmetod som har använts är det Kullberg (1996) förklarar som observatör-som-deltagare. Med det menas att forskaren, det vill säga observatören har talat om för gruppen vem han eller hon är och varför han eller hon är där. Forskaren deltar inte själv aktivt i några aktiviteter. I denna studie har observatörerna försökt att mest bara vara observatörer av det som sker spontant i barnens lek. Om ett barn har behövt hjälp med något har observatörerna självklart hjälpt till med detta eftersom observationerna ska ske i en naturlig miljö, där observatörerna har en naturlig roll. Observatörerna har däremot inte ställt några frågor till barnen utan bara observerat det som skett spontant i deras lek. Observationerna dokumenterades med hjälp av ett observationsschema som finns beskrivet i Rubinstein Reich och Wesén (1986). Konceptet med observationsschemat användes i studien, däremot var schemat anpassat så att det dokumenterade i vilka lektyper barnen uttryckte begreppen och vilka begrepp som uttrycktes. Det dokumenterades även med citat vad barnen uttryckte spontant, detta för att det skulle kunna användas som förtydligande i resultatet. För att se det utformade observationsschemat, se bilaga. De anteckningar som görs under observationerna måste vara lätta att hitta i. Detta poängterar Merriam (1994) som skriver att observationerna måste ha en struktur så att det blir enkelt att hitta informationen. Med hjälp av ett observationsschema var det lätt att hitta bland informationen.

4.3. Urval och observationsgrupper

Observationerna genomfördes på en stadsförskola som ligger i en stad i Mellansverige. Urvalet av förskola skedde genom att förskolan sedan tidigare var bekant för observatörerna. Detta för att det skulle bli mer naturligt för barnen att bli observerade och att leken inte skulle stanna av. När en observatör sedan tidigare inte är bekant för barnen kan det bli så att leken stannar av och barnen istället riktar sin uppmärksamhet mot observatören. Bell (2000) förklarar vikten av att en grupp accepterar en observatör

för att de ska kunna få en trovärdig bild av det som studeras. Kullberg (1996) lyfter fram en svårighet som kan bli då forskaren väljer en känd plats för honom eller henne och det är att forskaren blir inblandad i vardagsrutiner och får svårt att hålla sig på avstånd i sin forskning. I det här fallet ansågs det som viktigast att barnen kände att observatören var bekant så leken kunde fortgå som vanligt.

Observationerna skedde under sju olika tillfällen på två olika avdelningar. Det genomfördes sju observationstillfällen på varje avdelning. Det fanns inte i förväg någon bestämd tid för hur långa observationstillfällena skulle vara. Detta för att Befring (1994) hävdar att tiden måste disponeras så att observatörerna hinner med att observera de situationer och fenomen som är av intresse för studien. Med detta i åtanke var observatörerna på förskolan under hela den spontana leken, oavsett hur länge den varade. Antalet medverkande under observationerna var olika från gång till gång beroende på hur många barn det var på avdelningen vid de olika observationstillfällena. Barnen som har observerats är mellan två och fem år. Det genomfördes ingen jämförelse mellan de två olika avdelningarna eftersom det inte var syftet med studien. Men ändå genomfördes observationerna på två olika avdelningar för att få ett så representativt resultat som möjligt. En nackdel med att endast välja två avdelningar kan vara att resultatet inte visar någon bred syn över hur det ser ut på olika förskolor. Tanken var däremot att istället få en djupare inblick i hur barnen använder matematiska begrepp i leken. Detta för att det inte innan går att förutse när barnen kommer att använda de olika matematiska begreppen.

4.4. Genomförande

Förskollärarna på de två olika avdelningarna hade sedan några veckor tidigare tillfrågats om observationer kunde genomföras på de berörda avdelningarna. Information om vad studien skulle handla om och hur det skulle gå tillväg genomfördes muntligt med de berörda förskollärarna. Det klargjordes för förskollärarna att observationerna endast skulle gälla det som hände i den spontana leken och att observationsmaterialet inte avsåg det som var styrt från förskollärarna. Ett informationsbrev om att observationer skulle genomföras sattes upp på förskolan och det skedde även några muntliga dialoger med vårdnadshavare som ville veta mer om studien. Observationerna valdes att inte genomföras ihop då observatörerna var bekanta med en avdelning var. För att genomföra observationerna på ett obemärkt sätt togs valet att dela på observatörerna och observera varsin grupp. En nackdel med att observera var för sig kan vara att båda observatörerna inte har upplevt alla observationssituationer. En fördel är däremot att det har samlats in mer observationsmaterial som ligger till underlag för resultatet och trovärdigheten.

Observationerna genomfördes inomhus och under den spontana leken. Detta kunde ske vid olika tidpunkter under dagen när den spontana leken började. När observatörerna märkte att en fri lek skulle börja användes det utformade observationsschemat och anteckningar genomfördes vid behov. Observatörerna har inte på något sätt styrt eller diskuterat med barnen, detta för att få ett resultat som inte är styrt av vuxna.

4.5. Bearbetning och analys

Under bearbetningen och analysen av observationerna skedde det ett aktivt arbete med att försöka identifiera eventuella kategorier. Starrin (1994) hävdar att en kvalitativ analys ska syfta till att urskilja företeelser, egenskaper och innebörder. Under den kvalitativa analysen fokuserades arbetet på att hitta företeelser som kunde grupperas in i olika kategorier. Arbetet började med att analysera fram vilka lektyper som fanns med i observationsmaterialet. Efter detta parades liknande lektyper ihop med varandra så de blev en gemensam kategori. Starrin (1994) redogör för att en kvalitativ analys går från helheten till delarna. Helheten är allt insamlat material som sedan analyseras till mindre delar, det vill säga kategorier. För att kunna hitta några kategorier skrevs samtliga lektyper upp som hade observerats. Efter detta fokuserades det på vilka av dessa lektyper som återkom flera gånger under observationerna. De lektyper som endast förekom en gång samlades under en gemensam kategori som fick heta övrigt. Under denna kategori placerades även spontana situationer som var svåra att benämna som en viss lektyp. När kategorierna var klara fortskred analysarbetet genom att skriva upp vilka begrepp som hade uttryckts i varje lektyp och hur många gånger begreppen hade uttryckts. Det skrevs ner alla grammatiska böjningar av begreppen i de olika kategorierna. Starrin (1994) menar att i en kvalitativ analys kan variationer och strukturer upptäckas hos företeelserna. Varje lektyp analyserades för sig och det fokuserades på vilka sorts begrepp som användes i den specifika lektypen. Detta för att kunna se strukturen på användningen av matematiska begrepp i just den lektypen. Sedan jämfördes kategorierna med varandra för att se i vilken lektyp det användes flest matematiska begrepp. Det analyserades även fram vilken lektyp som hade störst variation på begreppsanvändningen. För att komma fram till hur resultatet skulle presenteras analyserades lektyperna var för sig och vilka roller barnen hade haft i de olika lektyperna. När resultatet sedan skulle skrivas och lektyperna presenteras användes informationen från observationsschemat om vilken roll barnet hade i lektypen. Detta för att kunna förklara hur leken gick till och hur barnet agerade i just denna lektyp. I observationsschemat fanns det även citat från barnen nedskrivna, hur de har använt de olika begreppen. Citaten användes i resultatdelen för att få en föreställande och intressant text.

4.6. Trovärdighet

Enligt Thurén (2007) innebär reliabilitet att man är uppmärksam på att undersöka det planerade området och ingenting annat. Reliabiliteten i resultatet anses därför som trovärdigt då observatörerna endast har fokuserat på att observera barnen i deras spontana lek. Barnen har inte på något sätt blivit styrda i sin begreppsanvändning av någon vuxen. Eftersom de begrepp som presenteras i resultatet är från barnens spontana lektyper, var detta begrepp som barnen spontant använde. Vid observationerna har samma lektyper återkommit flera gånger. Kullberg (1996) hävdar att om samma händelser och situationer återkommer i flera liknande situationer kan forskaren lita på att resultatet har giltighet. Om observationerna hade gjorts under några andra veckor hade inte samma begrepp framkommit i samma lektyper eftersom barn är spontana i det

de gör. Deras lekar ser inte lika ut från vecka till vecka. Det som ändå visar trovärdighet är att samma begrepp har återkommit i samma sorts lektyper.

Förskollärarna visste innan vilka dagar observationerna skulle ske. Genom att de har fått denna information skulle det kunna ha bidragit till att de kunde ha förändrat planeringen i verksamheten för att anpassa den till studien. Eftersom denna studie utgår från barnens spontana lek kan vi säkert säga att förskollärarna inte har kunnat påverka verksamheten på det sättet. Då förskollärarna inte kan styra barnen när det gäller deras spontana lek. Däremot kan giltigheten bli sämre om förskollärarna medvetet hade lagt sig i och fört en diskussion med barnen i den spontana leken. Om detta har skett under observationerna har vi valt att bortse från de begrepp barnet använde, då vi anser att det blivit styrt. Patel och Davidson (1994) menar att reliabiliteten kan räknas som god om det används strukturerade observationer. I detta fall har observationerna utgått från ett observationsschema för att enbart fokusera på de valda aspekterna. Detta har även inneburit att det blivit mindre utrymme för egna tolkningar då det finns bestämt i förväg vad som ska antecknas vid observationerna. Om observationerna hade videofilmats hade det kunnat öka trovärdigheten då observatörerna i efterhand hade kunnat gå tillbaka och analysera materialet en gång till. Det som ändå styrker studiens trovärdighet är att det har antecknats citat från vad barnen har sagt.

Varje observation tolkades utifrån det som kunde åskådas just då, därför finns inget annat perspektiv. Detta kan ha medfört att situationen ses som att barnen använder ett matematiskt begrepp, men att barnet kanske inte hade någon matematisk tanke bakom detta begrepp. Även om det inte fanns en matematisk tanke bakom begreppsanvändandet, så är det ändå ett matematiskt begrepp och en början till att förstå begreppet. Studien avser inte att studera om barnen förstår begreppen de uttrycker. Observatörerna har inte påverkat barnen i sin spontana lek och om barnen har frågat vad observatörerna gör har de fått till svar att de observerar deras lek. Att observatörerna berättade för barnen att de observerades kunde ha stört barnen i den spontana leken. I denna studie påverkas inte trovärdigheten av det då barnen inte har visat större intresse för detta och de har fortsatt varit spontana i sin lek. Då observationstillfällena inte var utsatta med någon tidsangivelse ökar trovärdigheten då observatörerna inte var styrda på något sätt. Observatörerna kunde istället smälta in i verksamheten och observera då barnen startade upp med den spontana leken.

4.7. Etik

Den etiska komplikation som kan ses med arbetet är om den personliga integriteten skulle brytas. För att göra ett korrekt etiskt val och skydda den personliga integriteten så hanteras förskolan och barnen konfidentiellt under observationerna. Fiktiva namn användes och inte heller förskolans eller avdelningarnas namn utlämnades. Alla uppgifter hanterades konfidentiellt både i den skriftliga delen som i muntlig information till andra. Förskollärarna fick även innan information om hur resultatet skulle redovisas eftersom det enligt Wallén (1993) är väsentligt med deras samtycke. Vid observationerna användes det ett kodat system för att hantera uppgifterna konfidentiellt. Observationerna har skett fullt synligt för barnen och om barnen har ställt frågor om vad observatörerna gör, har de fått svar på sina frågor. Barnen har då fått information om att

det görs observationer av deras lek. Det har alltså inte skett någon dold observation som Befring (1994) menar är tvivelaktigt att använda. Även vårdnadshavare har informerats om att det genomförs observationer av barnens lek på avdelningen. De har även fått information om studiens innehåll och vad som observerats i barnens spontana lek. Befring (1994) tydliggör att observationer ska bygga på förutsättningen om informerat samtycke. Ingen annan än observatörerna har haft tillgång till det insamlade materialet. När materialet bearbetades var det ingen annan än observatörerna som deltog. Materialet har inte heller diskuterats med någon annan, förutom observatörernas handledare.

Den information som har samlats in kommer inte att användas i andra avsikter än till just denna studie, där av tas det hänsyn till nyttjandekravet. *"Den information som samlats in får endast användas för forskningsändamål. Informationen får inte utnyttjas eller utlånas för kommersiellt bruk eller andra icke-vetenskapliga syften."*(Stukát 2005, s 132.)

5. Resultat

De kategorier som presenteras under resultatet är; rollek, bygglek, lego, figurer, bilar, dockor, spel och övrigt. Under varje kategori beskrivs det vad som innefattar benämningen på kategorin och sedan följer några beskrivande exempel på barnens begreppsanvändning i lektyperna. Slutligen så presenteras det en sammanfattning av resultatet.

5.1. Rollek

Med rollek menas den lek där barnen själva går in i en annan roll och är rollen. Exempel på rollek som har observerats är doktor, familj, köra grävskopa och hund. Det som utspelas i rolleken är de upptäckter barnen gör i sin omvärld och det som väcker frågor hos dem. Detta bearbetar de och utspelar sedan i sin rollek. I rolleken pratar de mycket med varandra eftersom de bygger upp hela lekvärlden med språket. Barnen förklarar hela tiden vad de gör för varandra och de använder då matematiska begrepp. I rolleken syntes det att de barn som har ett mer utvecklat språk är de som styr i leken och bygger upp hur lekvärlden ska se ut.

Ett utdrag ur fältanteckningarna är när två barn leker att de kör grävmaskin. Barnen är vana att leka tillsammans och de tycker om att leka rollekar. Ett av barnen är drivande i rolleken om vad den ska handla om och vad de ska göra. Barnen leker på stolar att de kör grävmaskiner och sitter på varsin stol när det ena barnet säger ”*du får stå lite längre bakåt med din stol*”. Barnet menar att de behöver ha mer plats för att kunna gräva med sina grävskoppor. Detta barn visar att han förstår att om den ena stolen flyttas bakåt så blir det större plats för båda grävskoporna. Ett av barnen berättar för det andra barnet att han har grävt en stor grop och visar på golvet hur stor gropen är och vart de kan gå någonstans utan att ramla ner i gropen. Genom att barnet demonstrerar på golvet hur stor en stor grop är konkretiserar han det både för sig själv och för det andra barnet. Det andra barnet uttrycker ”*det var en jättestor grop*”. Barnet ger uttryck för att han har förstått att gropen var stor och att han till och med tyckte att den var jättestor. De fortsätter att leka och nu kör de varsin grävmaskin igen och de berättar för varandra hur de kör grävskopan ”*nu körde jag skopan bakåt och nu kör jag den framåt*”. För att styra grävskopan har de två stycken klossar på varsin sida av stolen. När grävskopan står still och de inte gör något med grävskopan står klossarna så de pekar rakt upp. När de styr grävskopan framåt lägger de klossen så att den pekar framåt och när de styr skopan bakåt lägger de klossen så att den pekar bakåt. Här visar barnen att de förstår begreppen framåt och bakåt och att de kan använda dem praktikiskt i leken.

En annan sekvens från rolleken är när barnen leker doktor. Det är fyra barn som deltar i doktorsleken. Den som är doktor måste ha en vit rock på sig men det har inte patienterna. Doktorn börjar med att ställa upp en madrass för att ingen annan som är i rummet ska kunna se patienterna. Barnet som är doktor konstaterar ”*så nu kan ingen se*

över". Barnet visar att han har förstått att madrassen är så pass hög att ingen kan se över den. Doktorn hämtar en byggkonstruktion som ska fungera som tång och den behöver han för att kunna ta ut bacilluskerna ur magen och huvudet på patienterna. Det är en stor tång som doktorn använder och sätter mot patienternas magar och huvuden för att ta ut bacilluskerna. Barnet som är doktor uttrycker sig genom att förklara för de inblandade att det är en "stor tång och små bacilluser". Barnet som säger detta åskådliggör att han förstår skillnaden mellan något som är stort och något som är litet eller i det här fallet smått. Patienten får veta att det är 17 bacilluser som måste tas bort och att de är så små så de nästan inte syns. Doktorn fortsätter att berätta att "det är mycket bacilluser". Eftersom barnet tidigare har nämnt att det är 17 bacilluser och nu säger att det är mycket bacilluser så förklarar det att barnet kan relatera 17 till att vara mycket. Doktorn säger till patienten att ligga still flera gånger för att bacilluskerna är farliga. När doktorn har tagit ut alla bacilluser är det slut för dagen och patienterna får gå hem. Doktorn stänger sjukhuset genom att vika ihop madrassen patienterna har legat på och uttrycker "ställer vi en tung grej på den". Han ställer en back på madrassen så att den inte viker ut sig igen. Barnet drar den slutsatsen att det behövs något tungt för att madrassen ska kunna ligga hopvikt. Genom att barnet med ord berättar för de andra barnen att det behövs något tungt och sedan ställer på en back med böcker så visar han konkret för de andra barnen vad tungt kan vara. Ett annat barn går fram och känner på backen och håller med. Efter ett tag så fortsätter doktorsleken men den här gången är det två doktorer och en hund och hundens ägare som är inblandade. Det är hunden som har gjort illa sig och måste uppsöka doktorn. Hunden har gjort illa sig i tassen och doktorerna måste undersöka vad som har hänt med tassen. En av doktorerna förklarar att han "sätter den runt tassen" och sätter fast en byggkonstruktion runt hundens ben. Detta gör doktorn för att undersöka hunden och den saken som han sätter runt tassen hjälper även hunden att bli bra i tassen. Sedan bandagerar de hundens ben och tass och berättar att hunden inte kan gå på tassen än. Eftersom hunden inte kan gå behöver de ett hjälpmedel så de kan transportera hunden därifrån utan att hunden behöver gå. Hunden ligger redan på en madrass där han är på sjukhuset och en madrass fungerar bra att dra någon på. Hundens ägare får dra hunden på madrassen men hunden är för tung så en av doktorerna måste hjälpa till. Doktorn går och ställer sig bredvid ägaren och ska hjälpa till att dra, men då talar ägaren om att hon ska "putta där bakom" istället. Barnet tar till sig instruktionen och går och ställer sig bakom madrassen.

Vid ett annat tillfälle leker barnen också doktor, den här gången är det två barn som leker och den ena är doktor och den andra är ett litet barn. Från början är barnet nyfött och det är därför barnet är hos doktorn. Sedan ändras barnets ålder när ett annat barn som inte är med i leken, kommer och tittar vad de gör. Doktorn berättar då för detta barn att "hon är bara ett år gammal". Att vara ett år är litet för barnen och ett nyfött barn symboliserar också att vara liten, så när barnet som är doktor skulle berätta hur gammalt barnet var fick det bli ett år. Barnet som är doktor har troligen själv erfarenhet av att barn är små när de är ett år. Doktorn tycker efter ett tag att barnet måste sova och förklarar för barnet att "nu ville du ha lite välling". Barnet skulle få välling innan det skulle sova. Även detta är troligen något barnet själv har erfarenhet av och använder då kunskapen i leken. Doktorn ser till så att barnet somnar och sedan är det slut på arbetsdagen. Barnet som är doktor uttrycker "jag har jobbat en hel natt". Doktorn går hem och det är slut på leken.

En annan sekvens som är tagen ur fältanteckningarna är när barnen leker familj. Det är två barn som leker att den ena är mamma och den andra är ett barn. Mamman lagar mat och ger till barnet och säger *"du får lite mat"*. Eftersom ett barn är litet äter det också lite mat i jämförelse med en vuxen. Barnet äter maten och mamman lagar mer mat till barnet och ger även barnet något att dricka till. När barnet har ätit upp tar mamman bort tallriken och de andra sakerna som hon har använt när hon lagat mat. Alla saker ställer mamman i ugnen, barnen ser det inte som en ugn utan som ett skåp. Sedan ska barnet och mamman sätta sig i bilen, de går bort till en garderob som ligger på golvet och som inte har några sidoväggar. Där inne kan barnen sitta och den här gången fick det vara en bil. Barnet sätter sig först i bakre delen av garderoben och antar att hela garderoben är en bil. Mamman berättar då för barnet att *"sitter i bilen här fram, husvagnen är bak"*. Den främre delen av garderoben är bilen och den bakre delen är en husvagn. Barnet som är mamman kommunicerar i leken och berättar hur barnet ska förstå lekvärlden. Mamman måste sätta ord på sin beskrivning av hur barnet ska uppfatta lekvärlden för att barnet ska förstå hur lekvärlden ska tolkas. Efter ett tag när barnet inte av sig själv kommer och sätter sig bredvid mamman i bilen, säger mamman till barnet, *"kom och sitt bredvid mig"*. Barnet kryper då fram till mamman som sitter längst fram i garderoben och sätter sig bredvid mamman.

Vid ett senare tillfälle leker barnen än en gång familj. Barnen står i dockrummet och delar ut de olika rollerna till varje barn. De står och diskuterar fram och tillbaka vem som ska vara vad. Ett barn säger till de övriga att *"pappor är störst, därför är jag pappa"*. Barnen går med på att pojken ska vara pappa och delar sedan ut rollen som bebis till ett annat barn. Barnet som tar på sig rollen som bebis lägger sig sedan på golvet. Hon kryper ihop i fosterställning och säger *"titta hur liten bebis jag är"*. Samtidigt som barnet säger detta visar hon från huvud till fötterna att hon till längden är en liten bebis. Genom detta ger barnet uttryck för att hon förstår att en bebis är liten till storleken och att hon därför måste krypa ihop för att själv bli lika liten. Ett annat barn som är med i leken har stått med en docka i handen och observerat de övriga barnen. Hon går fram till barnet som ligger på golvet och lägger dockan bredvid och säger *"den här bebisen är mera liten"*. Detta barn ger exempel på att hon kan jämföra barnet och dockan och kan med ögonmått avgöra att dockan hon höll i handen är mindre till storlek än vad barnet är. Genom att lägga dockan bredvid barnet på golvet konkretiserar hon och visar de övriga barnen i leken att dockan är mindre. Mamman i leken bestämmer sedan att bebisen ska sova och säger därför till henne att hon måste lägga sig i sängen. Barnet som har rollen som bebis går bort till en docksäng som står i ena hörnet och försöker lägga sig i docksängen. Barnet märker ganska fort att hon inte får plats i docksängen och säger *"jag är för lång för den här korta sängen"* hon fortsätter sedan med att säga *"jag är sex decimeter"*. Detta gör att det blir omöjligt för barnet att få plats i sängen. Däremot är barnets förmåga att använda begreppet decimeter intressant då hon förstår hur begreppet kan användas på ett korrekt sätt, men om hon är sex decimeter i leken eller inte framgår inte. Leken fortgår med att familjen precis har ätit mat och mamman i familjen står och plockar undan disken. Han plockar ihop tallrikarna och säger *"oj vad många tallrikar det var"*. Barnet räknar inte hur många tallrikar det var men uppskattar ändå att det är många då det är flera tallrikar. Han fortsätter och plockar med porslinet och ställer sig sedan för att diska besticken. Efter en stund utropar barnet till de övriga barnen *"nu har jag diskat cirka tio bestick"*. Även här visar barnet att han kan uppskatta utan att räkna men här drar han ändå en slutsats att det är cirka tio bestick.

5.2. Bygglek

Med bygglek menas lek där barnen på olika sätt konstruerar torn eller liknande med material som mjuka kuddar, kapplastavar, stora klossar, träklossar och skumgummiklossar. Barnen leker oftast med de olika materialen på golvet och i byggleken utgår barnen från sig själva när de bygger. Med det menas att barnen bygger torn och avgör sedan storleken på tornet genom att jämföra med sin egen längd. Här observerades det att barnen har sig själva som en central norm för vad som är högt eller lågt. Är tornet lägre än barnet är det ett litet torn men så fort tornet blir högre än barnet blir det ett högt torn.

I en leksekvens som är tagen ur fältanteckningarna är två barn inne i byggrummet och leker med stora fyrkantiga kuddar. Det ena barnet ger ett förslag till att de ska bygga ett torn. Barnen börjar med att tillsammans bygga på tornet och staplar kudde efter kudde på varandra. När tornet har kommit en bit upp säger det ena barnet *”vad många kuddar vi har nu”*. Det andra barnet bekräftar detta men säger genast tillbaka att *”vi måste ha många fler för jag är längre än tornet”*. Barnen kan uppskatta att de redan har många kuddar men ändå behöver några till för att få ett så högt torn som möjligt. Barnen fortsätter att bygga och efter en liten stund får barnen hämta en liten stol för att kunna lägga upp en sista kudde. Det andra barnet som står på golvet ställer sig genast bredvid tornet och tittar upp. Samtidigt som han säger till sin kamrat att *”nu är tornet högre än mig”*. Här visar det sig att barnet utgår från sig själv och sin längd då han avgör att tornet är tillräckligt högt, för att vara högre än honom själv. Detta kan även åskådas tidigare i leken då barnet konstaterar att han behöver fler kuddar för att han själv är fortfarande längre än tornet. Ett annat exempel på när barn bygger torn och gör jämförelser med sig själva är när två barn bygger ett torn av mjuka klossar. Det är ett av barnen som börjar bygga ett torn och berättar då för det andra barnet att *”jag ska bygga så stort så jag måste stå upp”*. Barnet sitter ner från början och sitter kvar och bygger på tornet så länge det går, sedan när det inte längre går att sitta reser sig barnet upp. Barnet får genom den här upplevelsen erfarenhet av hur högt tornet går att bygga när hon sitter ner. På detta sätt får hon också erfarenhet av hur stort tornet var när hon blev tvungen att ställa sig upp. När barnet har byggt ett så högt torn så hon måste stå upp säger det andra barnet till detta barn *”vilket högt torn du har byggt”*. Barnet som har byggt tornet får bekräftelse på att tornet är högt när hon måste stå upp för att kunna bygga det.

En annan sekvens som är tagen ur fältanteckningarna är när tre barn bygger två stycken torn med kapplastavar. Två av barnen bygger ett torn tillsammans och det tredje barnet bygger ett själv men är ändå med i leken med de två andra barnen. Till en början bygger barnen lite lugnt och ett av de två barnen säger till sin kamrat *”jag behöver ett par till”*. Om barnet förstår vad begreppet par betyder är oklart men ändå används begreppet på ett sätt som visar att barnet förstår att han behöver fler pinnar. Efter en stund börjar barnen jämföra tornen med varandra. Ett av de två barnen som leker tillsammans börjar titta hur högt det tredje barnet har byggt och säger till sin kamrat *”jag behöver mer pinnar för att kunna bygga lika högt som Sofia³”*. Barnet har då observerat att Sofias torn är mycket högre än deras och förstått att hans torn är lägre och för att komma upp

³ Sofia är ett fiktivt namn och heter i verkligheten någonting annat

till Sofias höjd måste han lägga till fler kapplastavar för att få ett högre torn. De två barnen som bygger tillsammans går och hämtar fler kapplastavar och fortsätter att bygga. Efter en stunds byggande tröttnar Sofia och tycker att de ska leka något annat. Innan leken tar slut tittar Sofia på de två tornen och säger sedan att *"det här tornet är störst"*. Sofia kan konstatera och använda begreppet på ett korrekt sätt då hon med ögonmått kan jämföra de två tornens höjder och avgöra att hennes torn är högre.

Ett barn bygger hus av kapplastavar till några djur hon leker med. De djur hon har och leker med är elefanter i olika storlekar och de symboliserar en elefantfamilj. Barnet tycker att elefanterna måste ha ett hus att bo i och börjar bygga ett hus av kapplastavarna och berättar att *"det ska vara högt, högt och stort"*. Med högt menar hon så att den största och högsta elefanten får plats i huset. Huset måste vara stort så att alla elefanterna får plats i samma hus. Barnet har ställt alla elefanter i huset så hon utgår från deras storlek när hon bygger. Sedan delar barnet på elefanterna och ställer de två största elefanterna tillsammans och benämner dem som mamman och pappan och de två minsta är barnen. Barnet ska nu bygga ett hus till barnelefanterna. Barnet bygger ett nytt hus av kapplastavarna och uttrycker *"det blir lägre"*. Här visar barnet förmåga på att jämföra huset som byggdes först och använda den kunskapen till att göra jämförelsen att huset till barnelefanterna är lägre. Barnet fortsätter att bygga hus till elefanterna och kommer på att huset måste ha ett tak. Elefanterna står inne i huset och barnet ska börja bygga taket och säger *"jag ska bygga över dom"*. I denna sekvens påvisar barnet sin förståelse för att begreppet över innefattar något som händer ovanför elefanterna.

5.3. Lego

Kategorin lego innefattar lego av alla dess former, till exempel duplo, smålego och lego med figurer. Vid de observerade tillfällena kunde det åskådas att barnen i leken med lego ofta satt några stycken runt ett bord och hade många diskussioner med varandra. Kring leken med lego framkom olika sorters begrepp som inte alltid uttrycktes i andra lekar. Detta kan förklaras med att när barnen leker med lego plockar de ner legot och har det på bordet framför sig. Barnet får då en mer överskådlig bild över själva leken och kan därför använda andra sorters begrepp.

Ett utdrag från fältanteckningarna åskådliggör när ett barn förstår begreppet under. Tre barn sitter vid köksbordet och leker med lego som innefattar legobilar och polisgubbar. Ett av barnen kör en polisbil fram och tillbaka på bordet medan ett av de övriga barnen ställer fram ett garage mitt på bordet. Barnet som kör polisbilen fram och tillbaka ser garaget och säger genast *"jag kan köra in polisbilen under garaget"*. Barnet kör in polisbilen under garaget och menar att polisbilen ska sova i garaget för att den inte ska få regn på sig under natten. Leken fortgår och det tredje barnet har fått tag i en stor brandbil som egentligen inte hör till legot. Barnet försöker sig på att köra in brandbilen under garaget men märker genast att brandbilen inte går in under garaget. Barnet kommer med idén att *"vi måste ta bort taket, för det är för litet för bilen"*. Detta barn har då uppmärksammat att taket är för lågt för bilen och att bilen är för stor. Taket på garaget går att ta isär och det är möjligt att ta bort den övre halvan av garaget. Barnet tar bort den övre halvan och kör sedan in brandbilen i garaget för att den ska få sova.

En annan situation åskådliggör barnens förmåga att kunna jämföra olika legogubbar med varandra och avgöra storleken på dem. Två barn sitter vid köksbordet i lugn och ro och leker med legofigurer, i denna situation leker barnen med en spindel och en varg. Barnen har byggt ett hus för figurerna och ställer upp dem framför huset. Ena barnet utropar då *"titta, ser du vad stor min spindel är"*. Barnet har då ställt spindeln framför en liten hund och försöker demonstrera för det andra barnet att spindeln är stor i jämförelse med den lilla hunden. Det andra barnet tittar uppmärksamt och ställer sedan sin figur, som är en varg bredvid spindeln. Sedan säger barnet *"min varg är störst"*. Genom denna situation observerades det att barnet har förmågan att jämföra figurerna och förstå begreppet på korrekt sätt. Då barnet ställer vargen bredvid spindeln försöker han även uppmärksamma det andra barnet och konkret visa att vargen är större till storleken än vad spindeln är. På detta sätt kan det även tolkas att barnen på olika sätt skulle kunna lära av varandra. Om det ena barnet inte hade förstått begreppet störst, hade han genom sin kamrat fått en uppfattning då kamraten både konkret demonstrerade och samtidigt verbalt använde begreppet.

Två barn leker med duplo och det ena barnet ska bygga ett torn. Denna sekvens lyfter fram kommunikationen mellan barnen när de bygger ett högt torn. Det ena barnet börjar bygga sitt torn och det tar inte lång tid innan tornet har blivit ganska högt. Det andra barnet kommenterar då tornbygget med *"vad högt du har byggt"*. Barnet som håller på och bygger tornet håller med om detta och sätter dit några legobitar till och konstaterar sedan nöjt *"nu är det mycket större"*. Det barnet menar är att tornet har blivit högre men saknar begreppet för högre och säger då istället större eftersom det är något barnet har erfarenhet av. Nu har det andra barnet blivit intresserad av att vara med och bygga på tornet och tar fram en legobit som han vill sätta fast. *"den ska vara högst upp"* berättar barnet för honom och han sätter fast biten högst upp. Denna sekvens tydliggör att barnen hjälper varandra i leken genom att kommunicera med varandra och vid detta tillfälle visar barnet att han förstår begreppet högst upp eftersom han placerar legobiten högst upp. Barnen sätter fast några legobitar till på tornet och ett av barnen uttrycker att *"det här blir ju jättebaotastort"*.

I leken kring lego kan barnen även använda legogubbar och andra figurer, därav kan andra begrepp så som ålder komma in i leken. I en lektyp framkommer detta då två barn sitter och leker med legogubbar vid ett bord i köket. Ena barnet kör med en brandbil fram och tillbaka och leker att han plockar upp människor på olika platser. Han gör massa ljudläten och säger att han kör taxi med brandbilen. När han har kört runt en stund tar han upp en legogubbe och placerar den i brandbilen, sen säger han till sin kamrat *"den här brandbilen kör runt på en gammal tant från 2008"*. Det andra barnet tittar på kamraten och tar upp en annan legogubbe och säger *"den här ser mycket gamlare ut"*.

5.4. Figurer

Med figurer menas olika djur som vilda och tama djur, dinosaurier, hundar, hästar, Pippi Långstrump och mjukisdjur. På avdelningen finns det olika lådor med dessa figurer och saker som hör till dessa figurer. När barnen leker med olika figurer har de en figur

framför sig som ser ut på ett visst sätt och det är den rollen barnet går in i. Detta till skillnad mot när barnen leker rollek då de bygger upp hela lekvärlden själva, allt från utseende till miljö.

Barnen leker med dinosaurier och letar fram vilka dinosaurier de vill ha med i leken. Ett barn tar fram en Brachiosaurus och berättar för det andra barnet att *"här är en långhals"*. Barnet vet inte namnet på dinosaurien men ser direkt att den har en mycket lång hals i jämförelse med de andra dinosaurierna. Genom att barnet benämner dinosaurien som långhals får också det andra barnet konkret se begreppet lång. Barnen fortsätter att leka med sina dinosaurier tills ett av barnen pekar på en annan dinosaurie och utbrister *"stora fötter"*. Denna dinosaurie är större än de andra dinosaurierna och det medför också att dinosaurien har större fötter än de andra dinosaurierna.

Vid ett annat tillfälle leker två andra barn med djuren och ett barn vill ha alla krokodiler att leka med. Det finns flera olika krokodiler bland djuren och de finns i olika storlekar. Barnet som letar efter krokodilerna hittar inte den minsta krokodilen och undrar *"vart är den minsta"*. Så småningom hittar barnet krokodilen och leken med krokodilerna kan börja. Det andra barnet som också är med och leker med djuren har hittat en zebra att leka med. Barnen leker inte med varandra utan leker bara på samma ställe och med djuren. Barnet som leker med krokodiler håller upp den minsta krokodilen och tittar på den och säger *"en liten, liten svans"*. Egentligen har krokodilen inte en mindre svans i förhållande till kroppen utan det är för att krokodilen är mindre som också svansen är mindre. Även här jämför barnet krokodilens svans med de andra krokodilernas och i förhållande till de andra har krokodilen en liten svans. Barnet tar upp den största krokodilen och säger *"stor läpp"*. Här visar barnet att det har begreppen både för stor och liten och även konkret kan använda dessa begrepp på ett medvetet sätt. Det andra barnet har nu börjat intressera sig för två runda mattor som hon har plockat fram och lagt på golvet. Det är olika storlekar på mattorna och de är båda blåa. Barnet bestämmer sig för att de båda runda mattorna är vatten. Djuren som barnet leker med ska bada och hon bestämmer sig för att de ska få bada på den minsta mattan. Barnet uttrycker själv att *"dom badar i det lilla badet"*. Barnet ger exempel på att det kan benämna vilken matta som är liten av de båda mattorna. Barnet som lekte med krokodiler har nu börjat intressera sig för att leka med en mjukishaj istället. Hon bestämmer att hajen behöver sova och lägger den i ett hörn där den kan få sova ifred. Alla måste nu vara tysta så inte hajen vaknar. Hon smyger fram och lägger en filt bredvid hajen och säger *"då lägger vi den där bredvid"*. Mjukishajen får sova ett litet tag sen flyttar barnet på mjukishajen och lägger den uppe på ett bord. Mjukishajen får sova på bordet istället och barnet kryper under bordet och berättar att *"jag måste krypa under bordet för att komma ut"*. Barnet har bestämt att hon bor i ena hörnet av rummet och måste krypa under bordet för att komma in och ut.

Vid ett annat tillfälle leker några barn med hundar. Till hundarna finns det korgar i olika storlekar som hundarna ska kunna sova i. De här korgarna leker barnen med och stoppar mat under korgen och gömmer olika hundar under korgarna. De testar sig fram vilka hundar som de kan gömma under vilken korg. Här synliggör barnen att de testar sin förmåga att förstå rumsuppfattningen. De prövar om den stora hunden kan få plats under någon korg och om den lilla hunden kan få plats under vilken korg som helst. Ett av barnen tar den största korgen och lägger två hundar under den och uttrycker *"hundarna*

är här under". Barnet använder begreppet under samtidigt som det med en handling visar att det hanterar begreppet och förstår dess innebörd.

5.5. Bilar

Med bilar menas leksaksbilar i olika storlekar och former. Däremot räknas inte legobilar in i kategorin bilar utan fokus ligger istället på småbilar som oftast används på en bilmatta. I leken med bilar används matematiska begrepp som visar olika placeringar eller olika jämförelseord. Det förekom även att barnen i leken med bilar använde lägesord för att beskriva vad bilen gjorde.

Ett utdrag ur fältanteckningarna ger exempel på hur barnen använder ett placeringsbegrepp. Barnet sitter på golvet i byggrummet tillsammans med några barn och leker med bilar. De sitter i en ring runt bilmattan och alla barnen har några bilar var som de leker med. Efter en stund bestämmer sig barnen för att ha en biltävling på mattan. Barnen börjar krypa runt bilmattan samtidigt som de verbalt försöker härma hur en bil låter. Det ena barnet börjar krypa lite fortare och kör om ett annat barn med sin bil. Han utropar då till det berörda barnet *"nu ligger du sist"*. Detta visar att barnet är medveten om vad begreppet sist betyder och att han medvetet kan använda det i ett riktigt sammanhang.

Ett annat exempel där barnen använder lägesord i sin lek med bilar är när de kör runt sina bilar på ett bord. Det är tre stycken barn som är delaktiga i leken och de går runt bordet och kör med sina bilar efter kanten på bordet. När ett barn stannar upp och står en bit ifrån bordet och håller i sin bil, säger ett annat barn till detta barn att *"du måste stå bredvid"*. Barnet menar att han måste stå bredvid bordet för att kunna köra med bilen på bordet som de andra barnen gör. Barnet gör som det har blivit tillsagt och ställer sig bredvid bordet så han når att köra med bilen på bordet. I denna kommunikation barnen emellan visar de båda att de förstår begreppet bredvid. Det ena barnet ger en muntlig tillsägelse där begreppet ingår och det andra barnet tolkar tillsägelsen och gör som barnet har sagt till honom. Barnen fortsätter att köra med sina bilar på bordet och kommer på att de ska köra över sina bilar till en annan bänk som står bredvid bordet. Barnen diskuterar att de måste ha en bro som går från bordet till bänken. De hittar ett plastlock som precis räcker till att användas som bro. Så snart de har lagt locket till rätta börjar de köra sina bilar över bron. *"Nu åker vi över bron"* berättar ett barn och kör bilen över bron.

5.6. Dockor

Med dockor menas både barbie-dockor och större dockor som till utseende och storlek mer påminner om ett barn. När barnen leker med dockor handlar det mycket om att de ska sätta på kläder, borsta hår, söva barnet genom att skjutsa den i vagnen. Under observationerna har det inte observerats speciellt mycket docklek, utan bara under några fåtal gånger har barnen lekt med dockor.

I det första exemplet leker barnen med barbiedockor. De borstar håren på barbiedockorna och sätter på dem kläder. De har olika storlekar på borstarna och ett av barnen hittar en av de små borstarna och uttrycker *"här är en liten"*. Barnet visar att det kan jämföra borstarnas storlek med varandra och att borsten som barnet håller upp är en liten borste i jämförelse med de andra borstarna. Ett barn ska sätta på skor på sin docka och berättar att *"den ska sitta på här"*. Hon försöker sätta på skon på barbiedockan men det är svårt och hon försöker flera gånger innan hon får på skon på barbiedockans fot. När barnet berättar att skon ska sitta på här är det troligen för att berätta det för sig själv. Orden är inte riktade mot någon annan utan mer för att barnet själv ska förstå hur hon ska få på skorna. När barnen har klätt på en barbiedocka klart så tar de en annan och fortsätter med den. Några barn har hittat barbiedockor som ska föreställa att vara barn och ett annat barn säger då *"jag vill ha en liten"*. Detta barn vill också ha en barnbarbiedocka och hon säger att hon vill ha en liten eftersom barndockan är mindre och även yngre än de dockorna som ska föreställa att vara vuxna. När barnen istället leker med dockor så kör de runt mycket med dockorna i vagnen och det är inte särskilt mycket dialog i leken. Ofta så sover också dockan och då blir det inte att barnet behöver föra en dialog mellan dockan och den som tar hand om dockan, som för det mesta är en mamma. Barnet bäddar ner dockan i vagnen och lägger ett täcke över dockan och promenerar runt på avdelningen med vagnen. Vid ett tillfälle stannar barnet med vagnen vid ett annat barn och berättar att *"bebisen ligger här under"* och så pekar barnet på täcket och menar att barnet ligger under täcket.

5.7. Spel

Kategorin spel innefattar sällskapsspel där barnen har spelat några stycken ihop. Det förekommer även att barnen bowlar. I kategorin framkommer det lite olika begrepp då barnen använder spelen på olika sätt.

I en situation som är tagen ur fältanteckningarna sitter två barn och spelar spelet *Snabba grisar*, spelet går ut på att runda en spelplan med grisar på minst antal slag. De två barnen har upptäckt att grisarna är formade på olika sätt och detta gör att det går att stapla dem på varandra. Istället för att spela efter angivet sätt väljer barnen istället att börja stapla grisarna på varandra. Barnen bygger ett torn vardera och de börjar sedan jämföra med varandra hur höga torn de har byggt. Ena barnet börjar räkna antal grisar i sitt torn och räknar sedan grisarna i kamratens torn. När han har räknat färdigt säger han *"wow, jag har mycket högre än dig"*. Här tydliggör observationerna att barnet har förståelse för sifferföljden och med hjälp av att han räknar grisarna förutsätter han att han har konstruerat ett högre torn.

Vid ett tillfälle bestämde barnen att de skulle bowla. De ställde upp tre klossar som fick vara käglor och sen tog de en plastboll som de använde till bowlingklot. De bestämde sedan i vilken ordning de skulle bowla och att varje barn skulle få två försök var att få ner kägloren på. De la också ut en markering på golvet där de skulle stå när de rullade bowlingklotet. När barnen har hållit på och bowlat ett tag och de har blivit vana med turordningen bli ett barn argt och säger till de andra *"jag vill inte vara sist jag vill vara först"*. Barnet visar i och med denna situation att hon förstår betydelsen av sist och först. De andra barnen förstår också begreppens betydelser eftersom de talar om för

barnet att hon inte kan vara först för det är ett annat barn och den här gången får hon vara sist.

5.8. Övrigt

Under kategorin övrigt presenteras några olika lekar. Detta då en del lekar endast framkom någon enstaka gång och det kan också vara spontana situationer som det inte går att sätta en stämpel på. Det kan vara exempel på spontana situationer som när något barn leker på en stol, hoppar från en bänk, leker med häftmassa eller leker kurragömma.

I en situation som är tagen ur fältanteckningarna leker två barn i kapprummet på avdelningen. Ett av barnen leker kurragömma med några andra barn som just då inte är närvarande i kapprummet. Det andra barnet som är närvarande i kapprummet går mest omkring när hon får syn på det barn som ligger under bänken och gömmer sig. Hon böjer sig ner och börjar nyfiket fråga vad barnet gör. Han svarar då *"jag ligger här under och gömmer mig"*. Barnen börjar diskutera med varandra och efter en stund ställer sig flickan på bänken och barnet under bänken börjar då skratta och utropar förtjust *"du står nästan på mig nu"*. Här visar barnet under bänken att han förstår begreppet över och under, då han vet om att han ligger under en bänk. Han är även medveten om att det andra barnet är över honom och menar då på att det endast är bänken som skiljer dem åt. Barnet som står på bänken bestämmer sig för att hon ska hoppa från bänken och tar all sats hon kan för att sedan hoppa iväg. När hon landat säger hon till barnet under bänken *"titta, vad långt jag kunde hoppa"*. Barnet går tillbaka till bänken och stegar sedan från bänken och till den plats där hon landade. Hon räknar fotstegen och när hon kommit fram till den plats där hon landade säger hon glatt *"sju"*, barnet nöjer sig med detta och går sedan vidare.

Under observationerna iaktogs det en mycket spontan situation som ger exempel på att barnet hanterar orden lång och längre. Detta barn lekte med en klump häftmassa som hon hade hittat. Hon tryckte och kände på den, rullade den som en boll och drog ut den. Barnet drar vid ett tillfälle isär häftmassan och säger *"titta vad lång"*, sedan drar hon isär häftmassan ännu mer och uttrycker *"nu blev den längre"*. Detta barn förevisar en spontan situation där hon använder begreppen på ett medvetet sätt. Barnet uppvisar förståelse för att det kan tillämpa begreppen i vardagen. Ett barn på visade prov på hur hon utifrån sin egen kunskap använde det matematiska språket och uttryckte ett begrepp. Barnet lekte med klossar som var halvmåneformade och hon hade hittat flera sådana klossar. Rent spontant sätter barnet ihop två av dessa halvmåneformade klossar och säger *"boll"*. Barnet visar förståelse för det matematiska begreppet cirkel, men har ännu inte den korrekta benämningen. En boll är för henne något som är runt och det blev också dessa klossar när hon satt ihop dem. Hon delar sen på klossarna igen och säger att det inte är en boll och så sätter hon ihop dem igen och säger boll.

5.9. Resultatsammanfattning

De lektyper som barnen uttryckte matematiska begrepp i var rollek, bygglek, lego, figurer, bilar, dockor, spel och övrigt. Det som framkom i resultatet var att olika lektyper stimulerar olika matematiska begrepp, det fanns skillnader i resultatet gällande lektyperna och vilka begrepp som användes. I rolleken använder barnen flest begrepp och där är det också störst variation på vilka begrepp som uttrycks. I rolleken finns det inga speciella ramar som barnen måste hålla sig inom utan de bestämmer själva hur lekvärlden ska se ut och vilken rekvisita de vill använda. Byggleken var också en lektyp som återkom flera gånger där barnen använde matematiska begrepp. I byggleken var barnens uttryck av matematiska begrepp mer centrerat till jämförelseord som beskrev höjd och längd. Dessa begrepp användes för att beskriva det de hade byggt i förhållande till något annat, vilket oftast var barnen själva. I leken kring lego använde barnen även här jämförelseord, när de bland annat jämförde legogubbar och andra legofigurer med varandra. När barnen lekte med lego uttryckte de även lägesord, som till exempel begreppet under. Eftersom barnen i leken med lego använder legofigurer och legogubbar kan barnen få in begrepp som används i rollekar då de ger gubben en roll. I leken med figurer används olika begrepp då det beror på vad barnen leker med för figurer. De uttrycker bland annat begrepp som beskriver figurernas utseende som stora fötter eller liten svans. När barnen beskriver utseendet jämför de för det mesta figurens utseende med någon annan figur. Lägesord används också i leken med figurer då barnen berättar om figurens läge, att den till exempel ligger under något. Även här använder barnen begrepp som kan återkopplas till rollek, då barnen ger figurerna liv och själva anammar rollen hos figuren. När det gäller leken kring bilar använde barnen placeringsbegrepp, då barnen som regel alltid tävlar eller kör runt med bilarna. Det förekom även att barnen uttryckte lägesord då de gav instruktioner till varandra. I dockleken uttryckte barnen både lägesord och jämförelseord. När de använde jämförelseord var det till exempel att de ville ha en liten borste. Lägesord uttrycktes när barnen skulle beskriva dockans läge. När det gäller leken kring spel har barnen dels använt lägesord som beskriver placeringen först och sist. De har också uttryckt jämförelseord i spelkategorin när de har berättat att de har byggt ett högre torn än kamraten. I kategorin övrigt var det flera spontana situationer där barnen uttryckte både lägesord och jämförelseord. Det finns ett exempel i denna kategori då barnet har det matematiska begreppet men inte ordet. Barnet visar förståelse för begreppet men använder ännu inte en korrekt benämning.

6. Diskussion

Under diskussionsdelen presenteras det först en metoddiskussion och sedan en resultatdiskussion. I metoddiskussionen förs det diskussioner kring valet av studiens metod kopplat till litteratur. I resultatdiskussionen diskuteras det kring vad resultatet visar och vad övrig litteratur hävdar. Det ges också förslag på vidare forskning inom området.

6.1. Metoddiskussion

Valet att göra en kvalitativ studie och observationer av barns lek var lämpligt då studien skulle visa vad som kan observeras i barns spontana lek. Observatörerna ville även få en egen bild av verksamheten och få egna uppfattningar om de fenomen som har observerats. Även Stukát (2005) menar att observationer är lämpliga då observatörerna vill ha en egen bild av verksamheten och inte enbart diskutera kring den. Det som hade kunnat göras annorlunda i studiens genomförande och val av metod, är om det istället hade gjorts videografiska observationer. Då hade observatörerna kunnat gå tillbaka till det insamlade materialet och analyserat det flera gånger. Om det hade valts att göra videografiska observationer hade observatörerna behövt vara på förskolan flera gånger innan de riktiga observationerna för att barnen skulle ha vant sig vid kameran. Studien ska påvisa i vilka spontana lektyper barn uttrycker matematiska begrepp och om barnen då skulle ha distraherats av en videokamera skulle det inte ha varit spontan lek. På grund av detta så var det i denna studie lämpligast att göra observationer med hjälp av ett observationsschema, för att barnen skulle vara spontana i sin lek. Kullberg (1996) förklarar att miljön som studeras ska så långt det är möjligt vara i sitt naturliga tillstånd. Detta anser vi att miljön har varit eftersom det endast har studerats kring barns spontana lek och den sker i en miljö som är naturlig för dem.

Enligt Kullberg (1996) är en etnografisk studie, en studie där forskaren under en längre tid befinner sig i den miljö där något ska studeras. Vi anser att om studien hade genomförts under en längre tid, hade det kunnat stärka reliabiliteten ytterligare i resultatet. Då hade det gått att se om det även under en längre tid är samma lektyper som återkommer och om barnen använder en viss sorts begrepp i dessa lektyper. Det som ändå denna studie visar på är att det är samma lektyper som återkommer flera gånger och att det då används liknande begrepp kopplat till lektyper. Reliabiliteten kunde även ha stärkts om observatörerna hade valt att genomföra observationerna tillsammans. Då hade observatörerna tillsammans avgjort vad som ansågs som ett jämförelseord eller lägesord. Observatörerna hade då haft egna erfarenheter och upplevt allt insamlat material och analysen hade kanske kunnat bli djupare då observatörerna hade haft intryck från alla sekvenser som observerats. Hade fler förskolor använts i observationerna hade det blivit ett bredare resultat. Däremot sågs detta som en nackdel då tiden inte ansågs finnas till det valet. Detta hade även tagit längre tid då observatörerna hade fått vara där fler gånger för att barnen skulle ha känt sig trygga med

observatörerna i sin närhet. Att använda ett observationsschema att dokumentera observationerna med anser vi var ett bra val. Detta för att det var lätt att följa och det underlättade analysarbetet då det redan fanns kategorier att analysera utifrån. Detta menar även Merriam (1994) som förklarar att det är positivt att ha en form som gör det lätt att hitta den information som eftersöks.

6.2. Resultatdiskussion

I resultatdiskussionen diskuteras tre olika teman kopplat till resultatet och egna reflektioner, det görs även hänvisningar till vad litteratur och tidigare forskning säger. Studien skulle visa i vilka lektyper förskolebarn uttrycker matematiska begrepp. Det som framkom i resultatet var att olika lektyper stimulerar olika begrepp. I resultatdiskussionen diskuteras vi vidare kring resultatet och relaterar studiens syfte till tre olika teman; språket, leken och miljön.

6.2.1. Språket

Vi har observerat att i lekar där språket har en viktig funktion för att hela tiden driva leken framåt, som i rollek, var de matematiska begreppen vanligast förekommande. Gottberg och Rundgren (2006) förklarar att det matematiska lärandet är nära sammankopplat med språket. Vi har sett att när barnen leker med varandra i olika lekar måste de förklara för varandra vad de ska göra, hur de ska göra det och varför de ska göra på just detta sätt. Kommunikationen mellan barnen blir tydlig då de ger varandra instruktioner i leken, till exempel som att placera en legobit högst upp. Språket används inte alltid i lekarna som ett sätt att kommunicera med andra. Många gånger talar barnet till sig själv och förklarar för sig själv vad som ska ske. Vi tolkar det som att barnen talar till sig själva och sätter begrepp på det de gör för att de ska få en inre förståelse. Även Vygotskij (1999a) hävdar att språket används som ett verktyg för att förstå sig själv. Vi anser att barns språkutveckling får en avgörande betydelse för hur de utvecklar matematiska begrepp. Fejde (1998) anser precis som vi gör att barns språkutveckling har betydelse för hur de förstår matematiska begrepp. En implikation som vi tror kan bli för den pedagogiska verksamheten är om barnen inte kan använda språket som redskap för att förklara och förstå leken, då kan de inte heller utveckla förståelsen för matematiska begrepp i leken.

Chomsky (1998) hävdar att språkförmågan är medfödd och att den redan har ett förutbestämt förlopp. Till skillnad mot Chomsky anser vi att barn lär sig i samspel med andra och att de behöver den yttre stimulansen för att utveckla sin språkförmåga. Det vi har sett i vår studie visar att barn i leken kommunicerar och konkretiserar matematiska begrepp för varandra. Vi tror på grund av detta inte att språket kommer av sig själv som en medfödd modul, utan att barn har de språkliga förutsättningarna när de föds men att de sedan behöver social stimulans för att utveckla språkförmågan.

Det som framkom i resultatet var att beroende på vilken lek barnen leker och vilka leksaker de använder kan de utveckla olika matematiska begrepp, beroende på vilka roller leksakerna får i leken. Både studiens resultat visar detta och även Nelson och Svensson (2005) menar att beroende på vilka roller leksakerna får i leken så utvecklas

olika kunskaper. Vi tänker att om barnen i leken mest fokuserar på leksakernas utseende uttrycker de matematiska begrepp som visar på skillnader, de jämför leksakernas utseende med något annat. Detta till skillnad mot om de i leken använder leksakerna och tävlar med dem, då utvecklar barnen istället kunskap om placeringsbegrepp.

6.2.2. Leken

Vi har kunnat observera att leken har en stor betydelse för barns utveckling och i det här sammanhanget att leken bidrar till att utveckla barns matematiska begrepp. Vygotskij (1999b) menar att leken är viktig för barns utveckling och att de i leken utvecklar nödvändiga färdigheter och förmågor. I och med detta håller vi med Vygotskij och vi tror också att leken är källan för förskolebarns utveckling och lärande. Vi har uppfattat att barn i den spontana leken kan använda olika matematiska begrepp men att detta beror på vilka redskap barnen har till sitt förfogande. Barnen använder inte samma matematiska begrepp i leken kring dockor som de gör i leken med klossar. Vi anser att barnen utvecklas genom att träna sin begreppsanvändning och förståelse, både enskilt och i ett socialt sammanhang. Detta poängterar Doverborg (2000) som menar att leken kan ses som ett grundläggande lärande hos barn i förskolan. Även Läroplanen för förskolan, Lpfö 98 betonar att leken är viktigt för barns utveckling och lärande. Resultatet visar även att barnen utan en styrande aktivitet lär sig själva och varandra. Vi kunde uppfatta att barnen i den spontana leken utbyter kunskaper med varandra när det sker ett socialt samspel. Barnen hjälper varandra att förstå genom att förklara och ge instruktioner. Vi anser även att barnen i samspel med andra barn eller enskilt kan få en förståelse för sin omgivning. I leken får barnen en möjlighet att bearbeta saker de har upplevt. Detta visar sig också i Vygotskij (1999b) där han redogör för sin teori som är att leken är den främsta formen för barn att skapa en medvetenhet om sin omgivning. Denna studie visar att leken är en plats där barnen kommunicerar och utvecklar förståelse för matematiska begrepp både enskilt och tillsammans med andra. Vi anser att matematiska begrepp även har betydelse för hur de förstår sin omvärld. Med matematiska begrepp kan barnen jämföra och värdera om något till exempel är stort eller litet i sin omgivning.

I den spontana leken kunde vi tydligt observera att barnen fysiskt tränar sin begreppsanvändning i leken. Detta genom att fysiskt använda och konkretisera olika begrepp både för sig själva och för andra. Genom att använda klossar kan barnen konkretisera hur ett torn blir högre. Vi anser att det är viktigt att barnen får möjlighet att använda olika material i leken för att kunna konkretisera det som kan ses som abstrakt för barnen. Genom att de använder sig själva som måttstock blir något abstrakt istället konkret för barnen och på så sätt kan de träna sin begreppsanvändning. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) menar att för att barn ska utveckla en god taluppfattning måste de ha en förståelse för grundläggande begrepp inom matematiken. Vidare skriver författarna att förskolebarn behöver använda sin kropp rent konkret för att skapa sig en bättre förståelse kring exempelvis antal, längd och vikt.

Eftersom barnen spontant i sin lek uttrycker matematiska begrepp uppfattar vi det som att barnen har en egen inre drivkraft för att lära sig. Barnen fångar upp något i sin vardag som exempelvis häftmassa och drar isär den för att konkretisera begreppet för sig själv. Detta anser vi tydliggör att barnen i spontana lektyper har en egen vilja att lära

sig och att hantera begreppen. De lektyper som resultatet visar är alla spontana lekar där barnen själva har drivkraften att förstå och hantera begreppen. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) redogör för att barn i sina försök att erövra nya kunskaper och färdigheter varierar sitt handlande genom att testa och pröva på olika sätt. Vi tolkar det som att barn har en inre drivkraft att vilja förstå och de testar då sina kunskaper och färdigheter i olika situationer för att komma fram till lärande.

6.2.3. Miljön

Då studiens syfte var att visa i vilka lektyper barn använder matematiska begrepp kunde det observeras att när barnen använder olika begrepp tar de hjälp av olika redskap i sin omgivning. Det framkom i resultatet att det var leksaker, möbler och andra ting som hjälper barnen att använda begreppen på olika sätt. Vi menar därför att miljön har en inverkan på hur barnen använder matematiska begrepp. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) förklarar att miljön har en avgörande betydelse för hur barn uppfattar olika saker som kan betraktas som grundläggande i den matematiska världen. Vi anser att det blev tydligt under observationerna att barnen behöver dessa redskap för att kunna konkretisera vad det är de pratar om när det gäller matematiska begrepp. Leksaker och andra redskap bjuder in barnen till spontan lek och vi tycker att detta bidrar till att barnen får en chans till att använda matematiska begrepp på olika sätt. Däremot visade det sig i resultatet att barnen inte enbart använder de redskap som är tänkta som leksaker utan tar till vara på de redskap som finns till förfogande i förskolans verksamhet. Med detta i åtanke menar vi att miljön i förskolan har en viktig roll för vilka matematiska begrepp barnen utvecklar. Vi tycker att miljön måste inbjuda till olika infallsvinklar av lektyper och leksaker så barnens begreppsutveckling stimuleras från olika håll. Läroplanen för förskolan, Lpfö 98 poängterar även detta och skriver att förskolans verksamhet ska inbjuda till olika former av aktiviteter och gynna leken och det lustfyllda lärandet.

Resultatet visar också att barnen redan på förskolan använder matematiska begrepp och därför menar vi att förskolans verksamhet kan ses som en lämplig miljö för denna begreppsutveckling. Detta kan också ses som att förskolan har en viktig roll för att lägga grunden till barnens kunskaper om matematiska begrepp. Om barnen tidigt stimuleras i förskolan och i leken utvecklar matematiska begrepp, anser vi att de har många erfarenheter av begreppen när de börjar skolan. Det är precis som Sterner (2000) redogör för att barn behöver många olika erfarenheter av begreppen för att senare kunna skapa abstrakta begrepp.

6.3. Avslutning

De pedagogiska följder som framkom ur vår studie, är att den kan bidra till kunskap om hur viktig den spontana leken är för att gynna barns utveckling och lärande. Det gynnar även barnen då de får en stabilare grund att stå på, vilket i sin tur kan leda till att det underlättar när de kommer till skolan. Studien förstärker även kunskapen om hur den spontana leken bidrar till så mycket mer än en rolig stund. Studien visar i vilka lektyper barnen uttrycker matematiska begrepp och denna kunskap kan användas av

förskollärare för att skapa en stimulerande miljö. Studien kan bidra till fördjupad kunskap kring den spontana lekens betydelse för förskolebarns lärande. Den kan även medverka till att matematik kan ses sammankopplat med den spontana leken och inte bara med undervisning.

6.4. Vidare forskning

I vår studie har vi lagt märke till att de barn vi har observerat använder jämförelseord oftare än lägesord. Med utgångspunkt från detta vore det intressant att gå in djupare på, hur det kommer sig att barn använder jämförelseord vid fler tillfällen än lägesord. Är det barnens utveckling som ligger till grund för att jämförelseorden används och uppfattas tidigare än lägesorden? Det skulle även kunna göras en undersökning om vad det är för skillnad i användningen av läges- och jämförelseord i lekar där barnen leker med leksaker och i lekar där de själva tar roller.

7. Referenser

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I A. Ahlberg. et. al. (red.). *Matematik från början*. (s. 9-98). Göteborg: Tema, Nämnaren.
- Befring, E. (1994). *Forskningsmetodik och statistik*. Lund: Studentlitteratur.
- Bell, J. (2000). *Introduktion till forskningsmetodik*. (3:e uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Chomsky, N. (1998). *Vår kunskap om det mänskliga språket*. Furulund: Alhambra.
- Doverborg, E. (2000). Lekens lustfyllda lärande. I A. Ahlberg. et. al. (red.). *Matematik från början*. (s. 121-144). Göteborg: Tema, Nämnaren.
- Doverborg, E. (2004). Matematik i förskolan. *Nämnaren - tidskrift för matematikundervisning*, 2004,(1), 6-7. Göteborg: Tema Nämnaren.
- Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (2004). Varför skall barn inte märka att de lär sig matematik? *Nämnaren - tidskrift för matematikundervisning*, 2004, (3), 2-5. Göteborg: Tema Nämnaren.
- Doverborg, E., Pramling, I. & Qvarsell, B. (1987). *Inläring och utveckling - Barnet, förskolan och skolan*. Stockholm: Liber AB.
- Fauskanger, J. (1999). Matematik i de lekande barnens värld. I E. Doverborg. & G. Emanuelsson. (red.). *Matematik i förskolan*. (s. 42-48). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Fejde, K. (1998). Uppfattningar av grundläggande matematikundervisning i förskola-skola. I B. Gran. (red.). *Matematik på elevens villkor*. (s. 53-76). Lund: Studentlitteratur.
- Forsbäck, M. (2006). Dokumentation av lärande. I E. Doverborg. & G. Emanuelsson. (red.). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. (s. 17-28). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Foster, S. (1993). Meeting the needs of gifted and talented preschoolers. *Children today*, 2 (3), 28-31.
- Gottberg, J. & Rundgren, H. (2006). *Alla talar om matte redan på förskolan*. Stockholm: Sveriges Utbildningsradio AB.

- Kirova, A. & Bhargava, A. (2002). Learning to guide preschool children's mathematical understanding: A teacher's professional growth. *Early childhood research & practice*, 4 (1).
- Kullberg, B. (1996). *Etnografi i klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Lillemyr, O E. (2002). *Lek-upplevelse-lärande i förskola och skola*. Stockholm: Liber AB.
- Lpfö 98. Läroplan för förskolan (2005). *Lärarens handbok*. (5:e uppl.). Solna: Lärarförbundet.
- Magne, O. (1998). Matematikinläring - en resa i det inre. I Gran, B. (red.). *Matematik på elevens villkor*. Lund: Studentlitteratur. S. 99-124.
- Merriam, S. B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Nelson, A. & Svensson, K. (2005). *Barn och leksaker i lek och lärande*. Stockholm: Liber AB.
- Patel, R. & Davidson, B. (1994). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. (2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Pramling Samuelsson, I. & Sheridan, S. (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Rubinstein Reich, L. & Wesén, B. (1986). *Observera mera!*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket. (2003). *Lusten att lära - med fokus på matematik*. Nationella kvalitetsgranskningar. (Rapport: 221).
- Starrin, B. (1994). Om distinktionen kvalitativ-kvantitativ i social forskning. I B. Starrin. & P-G Svensson. (red.) *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. (s. 11-39). Lund: Studentlitteratur.
- Sterner, G. (2000). Matematik och språk. I A. Ahlberg. et. al. (red.). *Matematik från början*. (s. 215-231). Göteborg: Tema, Nämnaren.
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Thurén, T. (2007). *Vetenskapsteori för nybörjare*. Stockholm: Liber AB.
- Unenge, J., Sandahl, A. & Wyndhamn, J. (1994). *Lära matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Vygotskij, L. S. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos AB.

Vygotskij, L. S. (1999a). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos AB.

Vygotskij, L. S. (1999b). Lekens psykologiska betydelse. I G. Lindqvist. (red.).
Vygotskij och skolan. (s. 61-66). Lund: Studentlitteratur.

Wallén, G. (1993). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Observationsschema

Vilken lek?	Vilken roll?	Vilket begrepp?	Citat!