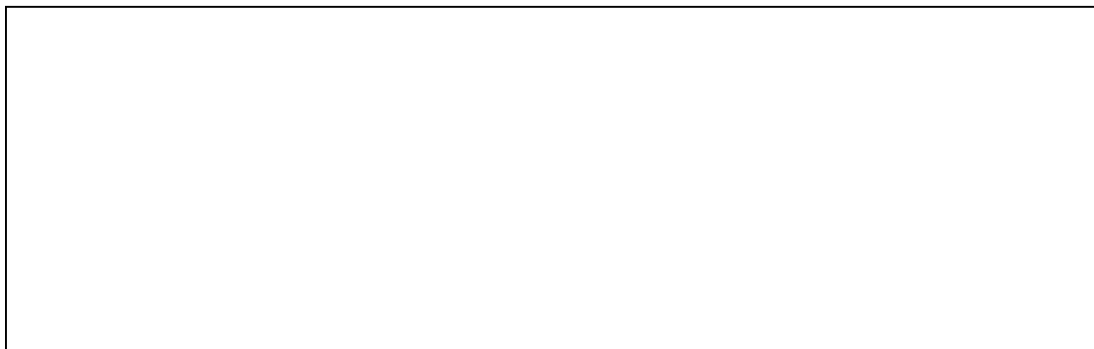


# Masteroppgave

Barnehagekunnskap

Mai 2021

Mønster i leken



Kandidatnavn: 106

Emnekode: MBH5900

Antall ord: 19817

**Fakultet for helsevitenskap**

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY  
STORBYUNIVERSITETET

## Mönster I leken

1.0 Inledning.....	3
1.1 Syfte och forskningsfrågor .....	5
2.0 Tidigare forskning.....	6
2.1 Matematik i lek.....	6
2.2 Småbarns matematiska upplevelser .....	7
3.0 Teoretiska utgångspunkter .....	9
3.1 Fenomenologi.....	9
3.2 Matematik som det tredje ledet .....	9
3.3 Kroppsfenomenologi .....	10
3.4 Matematik som ett mänskligt fenomen.....	10
3.5 Matematik som ett kulturellt fenomen .....	11
3.6 Småbarns lek .....	13
3.7 Lek som en matematisk aktivitet .....	14
3.8 Kroppens plats i matematiken .....	17
4.0 Metodologisk förankring.....	19
4.1 Urval av informanter .....	19
4.2 Kvalitativ studie .....	19
4.3 Etnografisk studie.....	20
4.4 Videografi och videoobservation .....	21
4.5 Min roll som observatör .....	25
4.6 Transkribering.....	26
4.7 Etiska överväganden .....	28
5.0 Analys .....	31
5.1 Analys av leksekvenser.....	32
5.1.1 Lek med material som fokus. ....	32
5.1.2 Lek med kroppen som fokus .....	36
5.2 Empiriska fynd .....	44
5.2.1 Sortering.....	44
5.2.2 Struktur, mönster och regler.....	44
5.2.3 Förhandlingar .....	46
6.0 Diskussion.....	47
6.1 Strukturering av lek.....	47
6.1.1 Här och där .....	48

6.1.2 Upprepning.....	48
6.2 Matematisk kultur bland dom yngsta barnen.....	50
7.0 Pedagogiska implikationer .....	52
7.1 Betydelse för pedagogiken och matematisk didaktik .....	52
7.2 Lek som en matematisk aktivitet .....	52
7.3 Matematik som en del av dom yngsta barnens kultur .....	53
7.4 Kroppens funktion i matematiskt samspel .....	54
Litteratur.....	57

## 1.0 Inledning

Temat för denna studie är dom minsta barnens matematiska varande i världen. Jag fokuserar på hur barn förhåller sig till matematiken i leken, och ställa frågor runt huruvida barn som inte har något klart förhållande till begreppet matematik ens kan anses handla matematiskt.

Via möten med föräldrar, diskussioner med kollegor i barnehagen och medstudenter på universitetet har jag lagt märke till en viss polarisering runt matematikens plats för dom yngsta barnen i barnehagen.. Jag ska inte låta detta ta någon stor plats i denna text, det är en mångfacetterad och tidvis nyanserad diskussion som hade krävt ett eget masterarbete för att gå igenom. Men med en medveten hårdtagning så finns det på ena sidan dom som menar att det måste satsas mer på matematikundervisning från tidig ålder för att samhället behöver det, på andra sidan dom som menar att barn ska få vara barn och att matematik inte är något som borde beröras överhuvud taget förrän skolan.

Det som ofta inte kommer fram i diskussioner, är vad matematik för dom minsta barnen kan innebära, och att det inte alls behöver förbindas med att sitta och skriva formler och räkna äpplen. När jag för ett par år sedan berättade för en pappa till en ettåring i barnehagen jag jobbade i att vi skulle sätta i gång med ett projekt om matematik såg han på sin dotter och sa: "Oj, nu ska du få lära dig multiplikation. Så fint." Ett annat exempel kom fram när jag vara ute och samlade in material till denna studie. En barnehagelärare kom fram till mig och undrade vad jag skulle skriva om. Mitt svar att det handlade om matematisk samhandling bland dom yngsta barnen fick reaktionen: "Åh fy fan, det lät jävligt tråkigt."

Nu är jag såpass naiv att jag tror att både pappans och barnehagelärarens reaktioner var menade både skämtsamt och med bästa intentioner, men jag är samtidigt så realistisk att jag inser att det aldrig finns ett skämt som inte har något allvar i sig. Jag inser också att matematik av många ses på som något torrt och tråkigt. Min poäng här är att det, utifrån min erfarenhet, kan framstå som att många förbinder matematik med något som är tråkigt att lära sig, men som kan vara nyttigt i framtiden. Lembrér och Meaney's (2015) studie problematiserar förhållandet mellan att vara (being) och bli (becoming) matematiker för barn i barnehageåldern. I deras studie framkommer det att barn ofta, även om det är osannolikt att dom själva skulle beskriva sig på det sättet, positionerar sig själva som

matematiker, men samtidigt eftersträvar ny kunskap för att kunna bli matematiker. I situationer som botten sig i barnens egna intressen visar dom ofta sig ha tillräckliga kunskaper för att lösa en del av problemen, och tillräcklig insikt för att inse till vad dom behöver inhämta ny kunskap för att lösa.

Därför tar jag utgångspunkt i att matematik är något som är närvarande i alla människors liv, något som vi inte kan undgå att förhålla oss till. Min utgångspunkt i denna studie är inte i första hand att se på hur barn bör lära sig matematik så att dom ska få bra resultat på skolan, eller för att senare kunna utbilda sig till ingenjörer. Jag kommer inte att se på matematiken som ett medel som barn kommer att ha nytta av senare i livet, även om jag inte motstrider nyttan av att kunna matematik. I stället kommer jag fokusera på matematikens funktion, användning och begränsningar för barnen där och då.

Barn är födda med en drivkraft för att utforska och förstå sig på sin omvärld (Björklund, 2007). Utforskandet och interagerandet med omgivningarna ger barnen värdefulla matematiska erfarenheter (Reikerås, Løge and Knivsberg, 2012). Även om det finns forskning som tyder på att barns tidiga erfarenheter med matematiken påverkar hela deras senare liv finns det väldigt lite forskning om barn under 5 års matematiska utforskning (Reikerås et al., 2012) och ännu mindre som handlar om dom allra yngsta barnen, det vill säga 1–2-åringar i norska barnehager.

Det kan se ut som om barn har en medfödd förmåga och ett behov av att tillägna sig matematiska färdigheter. Enligt Ginsburg (2006) har barn ett inneboende behov av att sortera och systematisera världen runt sig. Han visar till att matematiken ser ut att uppfattas lustbetonat av barn och att dom utforskar matematiska fenomen och sammanhang på eget initiativ.

Samtidigt finns en oro bland vissa forskare (e.g Sundsdal & Øksnes, 2015) om att lekens plats i barnehager tas över av ett fokus på att barnen hela tiden måste lära sig något. Denna oro delas till viss del av forskare från matematikutbildningsfältet (Fosse et al., 2018) som ser vissa tendenser till att barnehagematematiken i diverse dokument ser ut till att gå från ett begrepp mer knutet till lek till att mer handla om vuxeninitierad undervisning.

### 1.1 Syfte och forskningsfrågor

Genom videoobservation har jag sett på hur barnen i en småbarnsgrupp (1–2 år) samhandlar matematiskt med varandra utanför vuxenstyrda aktiviteter. Jag är nyfiken på hur barnen skapar sin egen matematiska kultur och vad denna innehåller.

Forskningsfråga:

-På vilka sätt samhandlar 1–2-åringar matematiskt med varandra i leken?

## 2.0 Tidigare forskning

I detta kapitel tar jag upp tidigare forskning som är aktuell för min forskningsfråga. Först går jag igenom tidigare forskning runt matematiken i lek för att därefter gå igenom tidigare forskning om just småbarns matematiska upplevelser.

### 2.1 Matematik i lek

Sumpter och Hedefalk (2015) visar att även under den barninitierade, så kallad fria, leken engagerar sig barnen i olika matematiska aktiviteter och använder sig av olika matematiska begrepp. Deras forskning visar att barnen kan engagera sig i matematiska resonemang mellan sig, utan någon vägledning från personalen. Dom framhäver också att leken i sig, om man ska följa Bishops (1988) tankegång kan ses på som matematisk i sig själv, eftersom den alltid följer vissa regler och ofta innehåller upprepningar och mönster. På så vis kan den fria leken förstås som något mer än en väg till matematiska aktiviteter och samtal, den kan vara en matematisk aktivitet av sin natur (Sumpter och Hedefalk, 2015).

Genom att studera barns rollek (pretend play) har Worthington och van Oers (2016) observerat att även utan att vuxna planlägger för barns matematiska aktiviteter så dyker dom spontant upp i barns lek. Worthington och van Oers diskuterar i sin artikel varför många forskare före dom har hävdad att matematiska aktiviteter inte dyker upp i barns spontana lek, när deras resultat visar tydligt att det förekommer frekvent. Dom ponerar att det kan ha att göra med tidigare forskares missförståelse av leken, eller att lekmiljöerna inte har uppfordrat barnen till att relatera till matematiska aktiviteter som är meningsfulla för dom. Deras konklusion är att barn måste få tillgång till rum där dom kan engagera sig i aktiviteter som är viktiga och meningsfulla för dom och att "effektiv" rollek kan fungera bra för att barn ska kunna tillägna sig matematisk kunskap genom social interaktion.

Även Fosse et al. (2018b) visar i sin forskning till flera situationer där barn initierar till matematisk lek eller där matematiska aktiviteter kommit ut som ett resultat av lek utan att vuxna har planlagt detta. Syftet med artikeln ifråga är att rätta sökljuset mot dom många spontana matematiska aktiviteter som uppstår i barns lek, eftersom författarna menar att dessa spontana aktiviteter ges lite uppmärksamhet, medan det ofta ges uppmärksamhet mot större, planlagda matematiska projekt. Fosse et al. (2018b) hänvisar dock till att det är

viktigt att personen som jobbar med barn klarar att se när barn engagerar sig i matematiska aktiviteter för att kunna stötta detta. För att kunna stötta barnens matematiska utveckling i leken måste barnehageläraren ha en vid förståelse av vad som kan vara matematik och också kunna ställa rätt typ av frågor som fångar barnens intresse och får dem att reflektera över sina egna tankar och stärka deras förståelse.

## 2.2 Småbarns matematiska upplevelser

I en artikel från 2015 argumenterar Wernet och Nurnberger-Haag för att det finns ett behov för att bredda förståelsen för vad som minsta barnens matematik är. Dom hänvisar till att i den största delen av forskning som finns om dom minsta (1–3-åringar) barns matematiska aktiviteter så har fokuset legat på aktiviteter som innehåller tal eller geometriska former. Detta, spekulerar dom i, kan ha ett sammanhang med att traditionell skolmatematik värderas högre än vardagliga, kulturella matematiska aktiviteter. Synen på matematik som något universellt, oföränderligt, opersonligt och fritt från värderingar och kultur kan leda till en praktik som värdesätter rutinmässiga memoreringar av fakta och procedurer i stället för något som kan vara personligt och användbart för människor här och nu (Werner och Nurnberger-Haag, 2015).

Wernet och Nurnberger-Haag (2015) argumenterar också för att en bredare förståelse för småbarns matematiska kunskaper kan bidra i att utbildningssystemet i större grad kan bygga vidare på dom erfarenheter barn har och det dom kan relatera till i sin vardag. Vidare väktlägger dom den imaginära lekens roll i barns matematiska utveckling och hur liten plats den har fått i forskning runt barns matematiska aktiviteter. Dom efterlyser en vidare förståelse för vad matematik är för barn, eftersom forskning på barns matematiska förståelse i stor grad begränsas av vad vuxna anser vara matematiskt.

I en doktorsavhandling från 2007 studerade Björklund hur småbarn erfar och tillägnar sig matematik i förskolan och hur dom tillämnar dom kunskaperna på sin omvärld. Hon identifierar fyra kritiska villkor för matematiskt lärande: variation, samtidighet, rimlighet och hållpunkt. Hon visar också att småbarn använder sig av matematik för att upprätthålla sociala regler, beskriva sin omvärld och för att lösa problem. Upprätthållandet av sociala



regler beskrivs här bland annat som att barnen använder sig av matematik för att fördela saker jämnt och strukturera leken.

Öhberg (2004) har studerat ettåringars utforskande och problemlösande handlingar. Hon har fokuserat på att se på hur ettåringarnas handlingar ger uttryck för deras matematiska tänkande. Studien visar att ettåringar aktivt letar upp fenomen som dom utforskar med hjälp av kroppen eller andra föremål. För att lösa olika problem använder barnen sig av strategier och upptäcker genom problemlösandet begränsningar i miljöer eller sin egen kropp. Lundström kom i 2015 ut med en doktorsavhandling som såg på hur barn i förskolan använde sig av matematik i sin kommunikation med andra barn och vuxna. Utifrån ett socio-kulturellt perspektiv undersökte hon vad barnen uttryckte både med muntligt och kroppsligt språk. Hennes slutsats var att barn använder sig av matematik för att uttrycka sig vid jämförelser, när dom jämför skillnader och när dom beskriver sin omvärld.

### 3.0 Teoretiska utgångspunkter

I detta kapitel kommer jag presentera min vetenskapsteoretiska positionering för denna studie, och vilka perspektiv jag har tagit utgångspunkt i när jag studerat barnens lek och matematiska samhandling.

#### 3.1 Fenomenologi

I detta arbete har jag en fenomenologisk tillnärmning. Det innebär att jag utgår från att det finns en objektiv värld, men att denna objektiva värld förstås och tolkas av olika personer på olika sätt. På så vis avisar fenomenologin tanken om att världen bara är något som existerar i människans tankar och att allt är relativt, samtidigt som den öppnar upp för att det inte bara finns ett, objektivt, sätt att beskriva världen på. Løkken (2012, s. 72) beskriver det som att mening skapas genom transaktioner mellan organismen och omgivningarna, som en produkt också av *något* som är tillgängligt för att realiseras, och inte *bara* som en mänsklig projektion. Enligt Sokolowski (2000, s. 185) är fenomenologin vetenskapen som studerar sanning, men också studerar sanningens begränsning. Fenomenologin ser efter vilka sanningar som aldrig helt kan bli avslöjade, eftersom det alltid kan finnas svagheter och fel i bevismaterial. Samtidigt påpekar Sokolowski (2000, s. 185) att fenomenologin inte låter dessa svagheter vid bevis leda till desperation, eftersom dessa störningar kan accepteras som bara störningar, och inte nödvändigtvis leda till en försämrad förståelse av verkligheten - snarare det motsatta.

#### 3.2 Matematik som det tredje ledet

Alla mellanmänskliga relationer, där man respekterar varandra som subjekt, har också ett innehåll. Det kan röra sig om ett samtalsämne, en film man ser på eller en aktivitet man gör tillsammans. Enligt Skjervheim (2002) är detta tredje ledet mellan mig, dig och något som möjliggör att vi kan behandla varandra som subjekt. Om det tredje ledet inte existerar riskerar vi att göra varandra om till objekt. Om en pedagog till exempel har barnet som ett projekt, i stället för att barnet och pedagogen deltar i ett gemensamt projekt, leder det till att barnet blir objektifierat.

Østrem (2012, s. 148) argumenterar för att matematikens funktion i pedagogiken kan vara som ett tredje led - något som barnens subjekt kan vara riktat mot. På så sätt kan

matematiken fungera som ett gemensamt innehåll som är med på att bygga relationen barn emellan, eller mellan barn och vuxna. Detta perspektiv blir relevant när man ska se på matematikens funktion i barns samhandlingar, just för att matematiken inte nödvändigtvis behöver vara ett mål i sig, men kan fungera mellan barn för att bygga, och möjligtvis också upprätthålla, en relation eller samhandling.

### 3.3 Kroppsfenomenologi

Merleau-Pontys kroppsfenomenologi handlar om att inte se på kroppen och tanken som olika, skilda enheter. I stället baserar den sig på att kroppen och medvetandet är tätt sammankopplade (enligt Løkken, 2004). Merleau-Pontys tankar tar utgångspunkt i att ingen har tillgång till den absoluta, objektiva sanningen, eftersom vi alla ser världen från olika perspektiv. Detta gäller för alla objekt och fenomen som vi som människor kan observera (Merleau-Ponty, refererad i Østrem, 2012, s. 84). Detta blir ett relevant perspektiv när man ska se på hur barn samhandlar matematiskt. I och med att jag som forskare inte ser världen från barns perspektiv, och dom heller inte ser världen från varandras perspektiv måste man ta utgångspunkt i att världen kan se sig ganska annorlunda ut utifrån vilket perspektiv man tar. Detta medför också att man måste visa stor öppenhet för att deras tolkningar av fenomen är radikalt annorlunda än hur det ser ut från mitt perspektiv. I denna studie, där jag ser på matematisk samhandling mellan individer som förmodligen inte har något förhållande till begreppet matematik, betyder det att jag hela tiden måste hålla mig ödmjuk inför att deras upplevelse av situationen förmodligen inte är den samma som min. Men genom att försöka sätta mig in i hur barnen kan tänkas uppleva situationen hoppas jag kunna få fram nya perspektiv.

### 3.4 Matematik som ett mänskligt fenomen

Björklund (2012, s. 215) menar att matematiken strävar efter att beskriva förhållanden i rum, tid och tal och fungerar som ett redskap för att kommunicera dessa förhållanden. Enligt Björklund (2007, s. 168) använder dom minsta barnen sig av matematiken som redskap i olika situationer, både sociala och rent problemlösande situationer. Utforskandet och interagerandet med omgivningarna ger barnen värdefulla matematiska erfarenheter (Reikerås, Løge and Knivsberg, 2012, s.93).

Som jag skrev inledningsvis, så har barn ett inneboende behov av att sortera och systematisera världen runt sig och matematiken ser ut att uppfattas lustbetonat av barn och att dom utforskar matematiska fenomen och sammanhang på eget initiativ (Ginsburg, 2006, s. 146). Enligt Ginsburg (2006, s. 146) uppfinner barn, även utan vuxnas inblandning, egna sätt för att till exempel addera. Det verkar därmed som att det matematiska tänkandet sitter djupt rotad i den mänskliga naturen.

### 3.5 Matematik som ett kulturellt fenomen

Lundström (2015, s. 15) visar att matematik kan ses på som en social aktivitet som är förankrad i en kulturell, historisk och social kontext. Eftersom matematik i stor utsträckning handlar om att organisera och strukturera våra omgivningar kan det också ses på som ett redskap för att genom kommunikation lösa olika problem som vi stöter på i vår vardag. Genom tal, symboler, diagram och så vidare används matematik av människan för att kommunicera mening till sin omgivning (Lundström, 2015, s. 16).

Bishop (1988a, s. 23) har i sitt arbete identifierat sex olika aktiviteter som han ser på som matematikens kärna. Dessa är: räkna, lokalisera, mäta, konstruera, leka och förklara. Dessa aktiviteter existerar i en eller annan form i alla kulturer vi känner till och är på så sätt gemensam för hela mänskligheten (Bishop, 1988a, s. 23).

Även om matematik ofta blir sett på som något objektivt och som handlar om odiskutabla fakta, argumenterar Bishop (1988b, s. 181) för att matematiken måste ses på som ett kulturellt fenomen som är fullt av värderingar. Även om matematiken i alla kulturer har flera gemensamma nämnare, som dom sex aktiviteter Bishop (1988a, s. 23) har identifierat, så har vår (västerländska) kultur både påverkat och kanske i större grad påverkats av den matematik som genom årtusenden har utvecklats här. När vi lär oss om matematik, även om den bygger på logiska slutsatser, bygger den på idéer som har förts vidare från generation till generation. Reglerna för matematiken har uppstått genom förhandlingar, och dom matematiska regler vi känner idag är inte självklara, utan har uppstått som ett resultat av konsensus mellan olika matematiker (Bishop, 1988b, s. 182).

Vidare menar Bishop (1988b, s. 181) att om matematisk utbildning överhuvudtaget ska kunna räknas som en utbildning, och inte bara som matematisk upplärning så måste dessa

värderingar göras synliga och kunna diskuteras för att eleven ska ha möjlighet för att se vilka värderingar som görs för att så kunna ta ett val.

Freudenthal (1968) poängterar att matematik är något som man lättast lär sig i en praktisk situation, men att det fantastiska med matematik är att kunskapen kan överföras till många andra situationer.

Matematiken som ett kulturellt fenomen hänger också ihop med ett fenomenologiskt närmande av matematiken. Husserl, som ses på som fenomenologins fader, var själv matematiker och såg på matematiken som något som uppstått som följd av behovet för att förstå och förklara det som händer runt oss (Østrem, 2012, s. 149). Med andra ord är matematiken ur ett fenomenologiskt perspektiv nära bundet till den praktiska vardagen och den livssituation vi lever i. Østrem (2012, s. 149) påpekar att den värld vi lever i också är en värld vi är tvungna att förhålla oss till. Man kan se på matematiken som ett redskap för att förhålla oss till den värld och hjälpa oss att minimera dom problem som uppstår i världen.

Løkken (2000) benämner inte dom mönster hon ser i leken som matematiska, utan ser dom i stället som en del av utformandet av deras kultur. Att utformandet av mönster i leken genom repetition skulle vara en del av deras utformande av kultur är dock ingen motsägelse till att den samtidigt skulle kunna ses på som matematisk, tvärtom. Som bland annat Bishop (1988b) påpekat så är utvecklandet av matematiken i högsta grad kulturell, och matematiken förekommer i alla kända kulturer genom olika slags uttryck. På så sätt är det inte märkligt att utvecklandet av matematik också förekommer i dom yngsta barnens kultur. Dom yngsta barnen ingår sannolikt i olika kulturer hemma, men som Løkken (2004) visat så utvecklar dom också sin egen kultur i gemenskapen i barnehagen. Bishop (1988a) har identifierat leken som en matematisk aktivitet som finns i alla kulturer, så därför ligger det nära till hands att tänka sig att dom yngsta barnens lek också är matematisk i sin natur och utvecklas i den kultur som leken är en del av.

Ser man på dom yngsta barnens matematiska lek som en del av deras kultur reser det också en del etiska frågor av pedagogisk karaktär i hur man förhåller sig till denna kultur. Bishop (1988b) reser en del frågor runt hur man ska förhålla sig till enkulturation (att induceras i sin lokala kultur) och ackulturation (att induceras i en främmande kultur) när det kommer till

matematik. Antingen kan man tänka sig att den dominerande synen på matematik är universell och att därför alla bör enkultureras in i den, eller så kan man se på den rådande matematiken som främmande för vissa kulturer och att det då handlar om ackulturation när den ingår i utbildningen.

### 3.6 Småbarns lek

I denna studie ska jag se på hur matematiken är involverad i dom yngsta barnens lek.

Eftersom jag ser på matematiken som ett kulturellt fenomen är det också av intresse hur leken är med på att forma dom yngsta barnens kultur.

Även om många småbarn kommunicerar med lite eller inget verbalt språk klarar dom ändå av att göra många olika aktiviteter tillsammans. Genom observationer av grupper av småbarn har Løkken (2009) identifierat en specifik lekstil bland dom minsta barnen i barnehagen som oftast är centrerad runt barnens kroppar eller stora lekobjekt. Denna lek framträder som oftast och tydligast i barngrupper med jämnåriga 1–2-åringar som får leka utan att bli distraherade av äldre barn eller vuxna.

Det Løkken kallar småbarnsstil är en kombination av alla unika sätt som småbarnen rör sig runt varandra på, samtidigt som den innehåller ett gemensamt drag i dess kroppslighet. Ett utmärkande drag för denna stil är att den ofta består av ett glädjefyllt repeterande av olika rörelsemönster. Dessa repetitioner kan i barnehager resultera i gemensamma, återkommande och förutsägbara rutiner. Rutinerna kan förstås som en mekanisk, repetitiv övning, men Løkken kopplar det till Kierkegaards (refererad i Løkken, 2009) filosofiska tankar runt det existentiella värdet av återkommande händelser i människors liv. Vidare hävdar Løkken (2004) att det speciella i denna lekstil är med på att utveckla en egen kultur bland barnen. Detta är av betydelse för denna studie eftersom jag ser på matematiken som ett kulturellt fenomen och därmed också intresserar mig för hur dom yngsta barnen utvecklar sin matematiska kultur.

Løkken (2000) identifierar flera kvaliteter som är signifikanta för dom yngsta barnens lek, för denna studie är det speciellt två av dessa kvaliteter intressant; *här och där* och *upprepning*.

Här och där går ut på att all lek startar med att en lekdeltagare startar en rörelse som inte har någon uträknad eller planerad konsekvens. Därefter besvaras denna rörelse av en annan lekdeltagare som inför sina impulser som en del av dynamiken som då uppstår mellan dom två. Därefter utvecklas och intensifieras leken och går från en handling till skapande (Buytendijk, refererad i Løkken, 2000, s. 533–534). Løkken (2000, s. 534) binder Buytendijks teori till flera studier av dom yngsta barnens lek i förskolor, där det framkommer ett mönster hos dom lekande barnen som visar att dom tenderar att organisera sina aktiviteter gradvis och att leken intensifieras fram till den kulminerar. Dessa aktiviteter kan senare återskapas och bli en del av barnens återkommande lekrepertoar. Att barnen ständigt repeterar dessa aktiviteter kan, enligt Løkkens (2000, s. 534) tolkning, innebära att dom upplever dom som meningsfulla.

Løkken (2000, s. 534) identifierar upprepning som en av kvaliteterna vid dom yngsta barnens lek. Hon kopplar det, med hjälp av Kierkegaard, till en existentiell kvalitet vid livet. Enligt Kierkegaard (refererad i Løkken, 2000, s. 534) gör upprepningar människan lycklig eftersom upprepning är knutna till ögonblickets säkerhet.

Jag kopplar dessa två kvaliteter hos småbarnens lek som uttryck för olika mönster i leken. Här och där kan sammanliknas med en spiral (eller möjligtvis en uppåtstigande kurva), där leken intensifieras genom interaktioner som besvaras helt till aktiviteten kulminerar. Repetition i sig är ju närmast definitionen av ett mönster. Det verkar därmed som att olika mönster har stor betydning för dom yngsta barnens lek. Olika mönster har stor betydelse för matematik, till exempel hela talsystemet är uppbyggt på ett mönster. När jag i denna studie ser på barns matematiska samhandling i lek, ser jag därför också på barnens mönster i leken, och hur dom strukturerar leken i olika mönster som något matematiskt.

### 3.7 Lek som en matematisk aktivitet

En av aktiviteterna som Bishop (1988a) definierar som en matematisk aktivitet är att leka/spela (engelska Playing). Han menar att lekens roll i utvecklandet av kultur har varit av stor betydelse. Leken förekommer i alla kända kulturer, och tas ofta på stort allvar. I leken är skillnaden mellan vad som är verkligt och överkligt väl etablerade och en deltagare kan bara delta i leken med andra deltagare om alla kommer överens om att inte bete sig "normalt"

(Bishop, 1988a, s. 43). Bishop bygger sin förståelse av leken på Huizingas lekteori. Därifrån hämtar han flera element som han ser på som kännetecknande för leken:

- frivillig
- inte en uppgift, inte vanlig, inte äkta
- oseriöst mål, men ofta seriöst utförd
- utanför omedelbar tillfredsställning, men en integrerad del av livet och en nödvändighet
- repetitiv
- nära besläktad med skönhet på många sätt, men inte identisk med det
- skapar ordning och har regler, rytm och harmoni
- ofta kopplad till humor och skämt, men inte synonymt med dom
- har element av spänning, osäkerhet, risktagande
- utanför antitesen av visdom och dårskap, sanning och falskhet, gott och ont, last och dygd, har ingen moralisk funktion

(Huizinga, refererad i Bishop, 1988a, s. 43)

Dessa kännetecken är något jag många gånger sett i dom yngsta barnens lek, och jag använder dessa som en definition för leken i denna studie.

Bishop (1988a, s. 43) undrar om leken kan vara roten till allt hypotetiskt tänkande genom att den öppnar upp för testa ut olika hypoteser. Leken gör att man kan testa ut olika scenarier som inte nödvändigtvis är verkliga, men som tar sin utgångspunkt i verkligheten. På så sätt öppnar leken upp för abstrakt tänkande. I en artikel från 2016 försöker Helenius m.fl. komma fram till vad slags lek som bör ses på som matematisk utifrån Bishops (1988a) definition av den matematiska aktivitet *Playing*. Författarna av artikeln menar att, även om Bishops sex aktiviteter har varit utgångspunkt för en hel del forskning på barnehagematematik, så har det varit lite diskussion runt leken som en matematisk aktivitet. Deras utgångspunkt är att leken inte nödvändigtvis behöver ha ett matematiskt innehåll eller mål för att ses på som matematisk. I stället kan man hellre se på lekens form som en koppling till den matematiska processen, där kreativitet och föreställningsförmåga är viktig. I leken kan man se en länk till hur matematiker jobbar och kommer fram till lösningar på matematiska problem.



Dom kommer fram till tre kriterier för att kalla lek för matematisk. Dessa är att den ska vara kreativ, deltagande och innehålla regelförhandlingar. Om inte en aktivitet uppfyller dessa tre kriterier bör den inte ses på som vare sig lekande eller matematisk. Det kreativa kriteriet som beskrivs av Helenius m.fl. (2016) består av att leken speglar/modellerar (eng. model) en situation som innehåller vissa element eller aspekter av verkligheten så att denna aspekt kan utforskas med hjälp av föreställningsförmåga och fantasi, men utan att begränsas av verkligheten. I leken måste alla deltagare bestämma eller acceptera den förändrade verkligheten som leken avspeglar. Leken involverar problemformulering och lösningar på problem som formuleras av lekdeltagarna, men fokus och problemen som utforskas kan förändras medan leken utvecklas. Det deltagande kriteriet innebär att deltagarna visar en medvetenhet om att deras deltagande bygger på dom andra deltagarnas acceptans för deras handlingar. Detta speglar matematikens framgångssätt eftersom när man ska lösa ett matematiskt problem kan man inte göra det hur som helst, man måste alltid följa dom regler som är allmänt accepterade inom matematiken. Det regelförhandlande kriteriet bygger på att deltagarna i leken följer implicita eller explicita regler, om några regler ska ändras måste dom förhandlas fram av deltagarna och att förhandlingen om reglerna påverkar vilka delar av verkligheten som återspeglas i leken. Detta kriterium speglar något som är grundläggande för matematiken: regler för hur något ska genomföras måste förhandlas fram. Även om många ser på matematik som att bara följa regler, så har dessa regler sakta men säkert konstruerats och förhandlats fram bland matematiker. Det är genom att följa dom allmänt vedertagna reglerna som något ses på som äkta matematik. Bryter man dessa regler måste man övertala alla andra om att dom regler man själv sätter upp är giltiga. Uppstår nya problem kan det hända att nya regler för hur dessa ska lösas måste förhandlas fram. Även Bergen (2009) visar till intervjuer med olika forskare, matematiker och ingenjörer som menar att leken har varit grundlag för deras senare karriärer. Hon refererar också till en matematiker som menar att den matematiska metoden påminner om många barns beteende i meningsfylld lek. Vad meningslös lek skulle vara skriver Bergen dock ingenting om.

Poängen med att förstå lekens form som matematisk är inte att leken förstås som att enbart handla om matematik, men att den ur en matematisk synvinkel kan vara viktig för matematisk utforskning för barn. Helenius m.fl. (2016, s. 147) poängterar att lek inte

nödvändigtvis behöver vara matematisk eller inte, men att den av och till är mer eller mindre matematisk. Jag väljer därmed att i denna studie inte definiera barnens lek som matematisk eller inte, men väljer i stället att peka ut vad jag ser på som matematiskt vid leken.

### 3.8 Kroppens plats i matematiken

Efter att ha jobbat i över 13 år i olika barnehager framstår det för mig som att barnehagelärare, när det kommer till matematiska aktiviteter i barnehagen ofta lägger vikt på att lära ut talramsor, räkning och liknande. Flera forskare har påpekat att små barn med lite verbalt språk förmodligen besitter större matematiska färdigheter och har mer abstrakt kunskap än vad dom kan förklara med ord (se t.ex. Meaney, 2016; Wernet & Nurnberger-Haag, 2015). Forskning på förskolebarns matematiska kompetens fokuserar ofta på tal och räkning (Fox & Diezmann, 2007). Detta leder till två potentiella problem.

För det första att det kan finnas matematiska områden som intresserar barn i större grad än räkning - och som dom därmed har större kompetens inom, men som inte blir tillkännagivna. För det andra får det muntliga språket en oproportionellt stor makt. Om små barns kunskap ska bli taget på allvar måste vi erkänna att kunskap kan formas oavhängigt från det talade språket. Meaney (2016, s. 5) problematiserar faktumet att det läggs såpass stor vikt vid det verbala språket i lärandet av matematik. Enligt henne framstår det som att vuxna människor ofta fokuserar på, och ser på som ett stort framsteg, när barn blir mer lika vuxna, till exempel genom ett utökat ordförråd. Genom att i större grad värdera abstrakt tänkande över kroppslig handling riskerar man att missa en stor del av den kompetensen som småbarn sitter inne på.

Att forskare har värderat tanken över kroppen har lett till empirisk forskning som i större grad fokuserat på barns språkliga och symboliska representationer än vad barn faktiskt uttrycker genom sina kroppar (Meaney, 2016, s. 5). Meaney (2016, s. 6) härleder detta fokus på skillnaden mellan kropp och tanke till Kants syn på vad som är essensen hos människan - det rationella. Hon påpekar (med stöd av Biesta, 2007) att om det är det rationella som särskiljer människan så leder det till att barn (och andra) som inte anses bete sig rationellt också utesluts från mänskligheten. Meaney (2016, s. 8) konkluderar med att om man utgår

från att småbarns lärande främst sitter i huvudet nedvärderar man deras egna sätt att lära sig på. Även om småbarn inte använder språket för att reflektera över sitt eget lärande på samma sätt som vuxna gör, så utesluter det inte dem från att kunna lära sig saker.

## 4.0 Metodologisk förankring

I detta kapitel ska jag redogöra för metoderna jag har använt för att etablera empiriskt material till min studie. Jag ska också gå genom varför jag valt dom metoder jag har valt och etiska implikationer med dessa metoder. Jag har gjort en kvalitativ, etnografisk studie i en småbarnsgrupp i en barnehage. För att samla in data har jag använt mig av videografisk metod.

### 4.1 Urval av informanter

Jag samlade materialet till denna studie genom att under en vecka filma en småbarnsgrupp i en basebarnehage. Åldern på barnen i denna grupp varierade från ett år och fyra månader till två år och åtta månader. På småbarnsgruppen var det 12 barn, två barnehagelärare och två assistenter. På grund av koronarestriktioner under min tid i barnehagen hade barnen mer begränsat område att röra sig på än till vanligt, samtidigt tror jag också att personaltätheten var högre (på grund av inställda möten, mindre plantid och så vidare).

### 4.2 Kvalitativ studie

Eftersom jag i denna studie ska undersöka småbarns matematiska samspel är det för mig relevant att göra det i en naturlig miljö, där barnen möts dagligen. Jag har valt att göra en kvalitativ studie eftersom jag främst vill ta reda på vad barnen gör, som kan räknas som matematiskt, och deras upplevelse av detta. Jag är inte ute efter att se på effekter av olika tekniker eller liknande. Som Hammersley (2013, s. 10) skriver så uppstod den kvalitativa studien som en reaktion på den tidigare dominerande kvantitativa studien. I motsats till en kvantitativ studie, som baserar sig på tal och data som är framtagna i en kontrollerad miljö, kan man med en kvalitativ studie observera vad som händer i den verkliga världen och fånga komplexiteten av olika perspektiv och förståelser för fenomen (Hammersley, 2013, s.11).

Ett viktigt poäng med en kvalitativ studie är att man inte eftersträvar att få fram kvantifierbara fakta. Det kan vara en fördel eftersom man då i större grad kan fånga komplexiteten hos ett fenomen i en unik kontext, men samtidigt så är resultaten man får fram inte nödvändigtvis överförbara till andra situationer och allmännyttan/-intresset av forskningen kan därmed ifrågasättas. Målet med min studie är att få fram och beskriva dom

Yngsta barnens upplevelser av fenomenet matematik och visa exempel på komplexiteten i hur dom bemöter fenomenet i fråga. Allmännyttan är på så vis att få fram en ökad förståelse av hur barns upplevelser samverkar med deras omgivningar, och att komplicera vår egen förståelse för hur barn kan möta matematiken i pedagogiska miljöer.

Dom situationer jag har valt ut som föremål för min analys är på många sätt unika - dom innehåller unika personer som utför unika handlingar i en tid som redan har passerat. Att situationerna är unika gör dom inte mindre intressanta att utforska – på många sätt blir dom i stället intressantare av deras unika karaktär. Dom ger en inblick i hur några personer upplever ett fenomen under konkreta omständigheter. I en fenomenologisk studie som denna, där jag är ute efter att fånga barns upplevelse av matematik, blir just det unika intressant. Det låter mig fånga barnens upplevelse av matematik under deras möte med det.

Även om dessa situationer är unika, så har jag eftersträvat att välja episoder som, efter min erfarenhet, kan vara igenkännbara för barnebagelärare som har sett småbarn agera tillsammans. På så vis kan min beskrivelse av dom ha ett överföringsvärde till liknande situationer som uppstår på andra platser, med andra personer i en annan tid. Jag försöker i denna studie förstå hur några barn upplever matematik i hopp om att det kan öka förståelsen för hur barn kan uppleva matematik i andra situationer.

#### 4.3 Etnografisk studie

Enligt Hammersley & Atkinson (2007, s. 1) har etnografi ingen helt klar definition, det används inom många olika fält på olika sätt. Gemensamt för etnografiska undersökningar är dock:

- Dom undersöker folks handlingar och berättelser i vardagliga miljöer, istället för i experiment.
- Data samlas från olika källor, men observation och informella samtal är bland dom vanligaste.
- Insamlingen av datan är som regel ostrukturerad på så sätt att man inte följer en färdig forskningsdesign. Man använder sig heller inte av observationsscheman eller liknande färdiga formulär.

- Fokus för forskningen är vanligtvis småskaligt som till exempel en viss miljö eller en grupp människor. Syftet är att undersöka på djupet, heller än på bredden.
- Dataanalysen involverar tolkning av mening, källor, funktioner och konsekvenser av mänskliga handlingar och institutionella tillämpningar. Samt hur dessa är inblandade i en lokal eller vidare kontext.

(Hammersley & Atkinson, 2007, s. 3)

En etnografisk studie är med andra ord en ganska öppen metod, med syfte att undersöka och utforska ett visst fenomen eller en viss aspekt av livet hos en grupp människor. Som regel startar etnografer med ett ganska öppet fokus, för att senare snäva in mot en forskningsfråga som man sedan testat mot bevis (Hammersley & Atkinson, 2007, s. 4). För att kunna se vad slags matematiskt samhandlande barnen hade i leken med en frisk blick, så valde jag att starta med ett brett fokus för vilka situationer jag skulle filma. Jag startade med ett ganska öppet gå in för att se vad slags matematiskt samspel jag såg mellan barnen, och eftersom jag inte var helt säker på exakt vad jag skulle hitta så filmade jag många olika slags samhandlingar. När jag sedan valde ut dom filmklipp som jag skulle använda, snävade jag in mitt fokus.

Hammersley & Atkinson (2007, s. 4) menar att en etnografisk studie på många sätt påminner om hur gemene man skaffar sig information och försöker att förstå sina omgivningar och andra människors beteenden. Skillnaden ligger i att etnografi involverar en mer systematisk tillnärmelse och ställer stora krav till intensiv reflektion. Etnografins framgångssätt är på så sätt inte helt olik vardagen till en förskolelärare, vars jobb också innebär en stor del observation och reflektion - men den stora skillnaden ligger väl i att en etnograf samlar in materialet med ett tydligare och mer specificerat, överordnat mål. Jag tror i alla fall att erfarenheter från observation och reflektion kan vara till hjälp under en etnografisk undersökning.

#### 4.4 Videografi och videoobservation

I denna studie har jag valt att använda mig av videografi och videoobservation. Björklund (2010, s. 18) skriver att skillnaden mellan videoobservation och videografi ligger på ett analys- och tolkningsnivå. Både videoobservation och videografi kan användas för att samla

in data genom att dokumentera människors handlingar i naturliga sammanhang. Videoobservation som metod inskränker sig dock till att bara samla in data, medan videografi ställer krav om att datamaterialet beskrivs och analyseras som en helhet. Därför är det viktigt att man följer, beskriver och tolkar en händelse från start till slut.

Björklund (2010, s. 10) beskriver den videografiska metoden som ett nyttigt verktyg när man ska beskriva och tolka mänskliga handlingar i pedagogiska studier. Styrkan med videografi är att du alltid kan gå tillbaka och se en sekvens flera gånger, för att på så sätt fånga upp händelser man missade vid den första betraktningen. Genom att en video kan visa en händelse flera gånger kan man också synliggöra flera aspekter av en situation än det blotta ögat hade uppfattat i stunden. På så sätt kan man ge en djupare analys av hur, till exempel, barn uppfattar fenomen och vilken mening som ligger i deras handlingar.

Løkken (2012, s. 13) poängterar att användning av video i observationsarbete styrker och förlänger analyserandet av en sekvens, speciellt med tanke på att man med hjälp av video kan fånga upp icke-verbal kommunikation, något som är betydelsefullt för mig i analyserandet av dom minsta barnens samspel. Även om man tenderar att se på en videofilm som en realistisk återgivning av en viss händelse så är det samtidigt viktigt att komma ihåg att det är en stor del av verkligheten som inte blir fångad i det man filmar. Själva videosekvensen är en liten del som blir lösryckt ur sin kontext. Hammersley & Atkinson (2007, s. 162) poängterar att hur vi producerar filmerna och ser på dom spelar roll för hur vi tolkar dess innehåll. När man väljer att filma, så väljer man också ut vad som ska filmas, från vilken position man filmar och hur lång tid man filmar. Allt detta har påverkan på materialet som blir producerat. I mitt tillfälle var det ibland svårt att avgöra när jag skulle stoppa filmandet. Vissa sekvenser hade en tydlig start och ett tydligt slut, men ibland så förflyttade sig barnen ut av rummet, men jag kunde inte vara säker på att själva leken var över, eller om det fortsatte på ett annat ställe. När ett nytt barn kom in i bild och gav sig in i en lek, visste jag heller inte alltid om barnet hade stått och observerat leken på håll tidigare, eller om hen hade varit på ett helt annat rum. Att jag inte visste vad som hade hänt tidigare kan påverka min tolkning av hur situationen utspelade sig och barnens upplevelser från mitt perspektiv. Eftersom jag skulle se på sekvenser när barnen samhandlade med varandra, och inte med personalen i barnehagen, valde jag oftast att söka mig till platser där personalen

bara befann sig i bakgrunden av barnens lek, jag kan därmed ha missat många leksekvenser där barnen lekte i närheten av personalen.

Björklund (2010, s. 20) menar att videon, även om den klarar att fånga upp mer än ögat, har sina begränsningar, speciellt när man ska se på samspelet mellan två eller fler människor. Eftersom samspelet mellan människor bygger på bådass tidigare individuella erfarenheter, samt deras tidigare historia tillsammans, kan det ligga en innebörd i deras samhandlingar som inte kommer fram av en film, och därför fort kan misstolkas. Till exempel agerar människor som möter varandra för första gången sannolikt ganska annorlunda i sitt samspel, jämfört med dom som har känt varandra över en lång tid, men utifrån enbart en filmad sekvens kan man inte avgöra hur länge två personer har känt varandra eller naturen av deras förhållande till varandra. Detta är dock inte unikt för en videofilm, utan gäller för dom flesta observationsformer. Däremot kan det hända att man fortare tänker att videofilmen innehåller en sannare version av verkligheten än till exempel fältanteckningar.

Hammersley & Atkinson (2007, s.162) skriver också att det kan vara svårare att kombinera videofilmade med att ta anteckningar eller att observera annat runt sig. Detta tänker jag är en viktig poäng. Det kan hända att man i större utsträckning smalnar in sitt fokus mot det som fångas av kamerans blick när man filmar, och på så sätt missar det som händer utanför bild jämfört med om man hade suttit och antecknat sina observationer. Även om fokus i denna studie är på barnens samhandling i lek, och dom leksekvenser jag observerade oftast höll sig inom ett begränsat område som gjorde att jag fick med den största delen av samhandlandet i kamerans blickfång, var det ibland svårt att få med sig hela sekvenser när barnen flyttade på sig eller spred ut sig åt olika håll under lekens gång. Därmed föregick det leksekvenser som var svåra att fånga upp med kameran, men som kanske kunde ha blivit fångade med anteckningar, och därmed inte kom med i mitt datamaterial.

Under processen med denna studie har hela tiden olika val gjorts, och dessa val påverkar resultaten och mina slutsatser. Det startar med att jag har gjort ett val av vad min studie ska handla om, det påverkade vad jag senare såg efter. Därefter valde jag ut vilka episoder jag skulle filma, och det som jag inte filmade. Efter det valde jag ut vilka filmklipp som skulle transkriberas och hur dom skulle transkriberas. Därför är det viktigt att poängtera att mina



resultat inte är en fullständig och obestridlig beskrivelse av verkligheten. Det handlar snarare om en förenkling av min tolkning av verkligheten, silat genom dom val jag har gjort under studiens gång. Detta betonas också av Hammersley & Atkinson (2007, s.17), som lägger vikt vid att inga observationer är helt objektiva eftersom ju mer en forskare ser på ett fenomen ökar också risken för att min data påverkas av detta fokus och man riskerar att se bort från vissa företeelser. Mina tidigare erfarenheter av barns matematik och inte minst var jag förväntar att matematisk lek ska förekomma, påverkade på så sätt var jag valde att filma. Jag kom själv på mig att i starten mestadels filma barnen i närheten av olika typer konstruktionsmaterial, och var tvungen att påminna mig själv om att matematisk samhandling kan förekomma i andra leksammanhang.

Detta betonas också av Hammersley & Atkinson (2007, s.17), som lägger vikt vid att inga observationer är helt objektiva eftersom ju mer en forskare ser på ett fenomen ökar också risken för att datan påverkas av detta fokus och man riskerar att se bort från vissa företeelser.

Detta är också kopplat till att jag, som forskare, också är med och påverkar min omgivning när jag kommer in för att se på ett fenomen. Detta kallas för reflexivitet (Hammersley & Atkinson, 2007, s. 16). Ett exempel på detta är att personalen, som jobbade i barnehagen jag observerade i, visste om att jag skulle undersöka matematik. När jag var i närheten av personal som var i kontakt med barn hörde jag också att dom pratade mycket med barnen om antal och former - i högre grad än vad jag anser som ett vanligt samtal, utifrån min erfarenhet. Om det var det faktum att jag var där som observatör av matematik som fick dom att prata mer om matematiska fenomen med barnen, eller om det var jag som la märke till det i större grad på grund av mitt matematik-fokus, kan jag inte vara säker på.

Att vuxna människor vanligtvis är införstådda med att dom blir observerade, och därmed kan handla annorlunda än dom vanligtvis gör, genom att dom antingen blir mer reflekterande över sina avsikter och handlingar eller på andra sätt handlar annorlunda än dom skulle göra spontant, menar Björklund (2010, s. 20) att man måste ta i betraktning när man observerar, eftersom det kan påverka resultaten. I och med att jag har valt att i första hand observera barn som leker utan vuxnas involvering påverkar detta inte lika stor grad

mina observationer, men jag tänker ändå att personalens beteende till viss grad påverkar barnens beteende till viss grad.

Barns beteenden påverkas förmodligen också av närvaron av en observatör. I hur stor grad är dock svårt att säga något om. Tidigare studier har visat att även om dom yngsta barnen lägger märke till att observatören är där, så söker dom inte kontakt, så länge inte observatören är i interaktion med barnen (Björklund, 2010, s. 20). Detta stämmer i stort sett överens med mina erfarenheter från denna studie. Barnen la märke till att jag var där, men interagerade inte i så stor grad med mig, med mindre jag tog initiativ till kontakt. Dom verkade heller inte visa något större intresse för min filmkamera, något som överraskade mig. Detta gav mig möjlighet för att se på barnen i samhandling med varandra utan att min närvaro bröt upp leken som jag var där för att observera. Därmed inte sagt att en observatörs närvaro inte påverkar barnens agerande överhuvud taget, men det kan vara svårt att veta exakt på vilket sätt. Som jag nämnde tidigare verkade barnen jag observerade inte bry sig märkbart om att jag var där, det framstod som att dom lekte helt ostört. Men det är omöjligt att påstå att dom hade lekt på precis samma sätt om jag inte hade varit där.

#### 4.5 Min roll som observatör

Efter att ha jobbat i barnehagefältet i över 12 år har jag god insikt i hur man förhåller sig till barn, samt hur en vanlig barnehagevardag ser ut. På så sätt har jag det man kallar inside-kunskap. När jag ska observera bland dom yngsta barnen och hur dom samhandlar matematiskt i leken, så har jag sedan tidigare lång erfarenhet av att vara runt barn. Detta kan medföra att jag ser på saker ur ett annat ljus än en som aldrig har jobbat i en barnehage. Det kan också medföra att jag tar många saker för givna.

Hammersley & Atkinson (2007, s. 83) menar att rollen en forskare tar i fältet alltid är resultatet av förhandling med forskningsdeltagarna. Om man kommer in i en miljö som man redan är en deltagare i, tenderar man oftast att ha en fördefinierad roll. Som en som har jobbat i barnehage i en längre tid, märkte jag att jag fort gled in i min roll, och det tog inte lång tid för mig att känna mig trygg i omgivningarna och runt barnen. Vad som däremot kan vara en nackdel med att vara känd med fältet sen innan, är att det kan vara svårt att ha en

nyfiken blick på det som händer runt en. Hammersley & Atkinson (2007, s. 86) menar att det kan vara svårt att slå av sin förförståelse och att mycket av det man ser runt sig upplevs som såpass uppenbart att det inte väcker ens analytiska intresse. Det var därför viktigt för mig att hela tiden påminna mig själv om att försöka se på saker och händelser med en kritisk blick.

Hammersley & Atkinson (2007, s. 89) ställer två ytterpoler av rollen man som forskare kan ha mot varandra. Den ena kallar dom fullständig deltagare, den andra fullständig observatör. Som fullständig deltagare deltar man i alla sociala aktiviteter och rutiner som händer i miljön, i en barnehagekontext hade det till exempel varit naturligt att sätta sig ner och ägna dagarna åt att leka tillsammans med barnen. Som fullständig observatör har man ingen interpersonlig kommunikation med subjekten man observerar. Det bygger dock närmast på att man måste observera från ett gömställe, om man helt ska undvika kontakt.

Fördelen med att vara en deltagande observatör är att man kommer närmare dom man ska observera, men det kan å andra sidan vara svårt att dokumentera och vara deltagande samtidigt. Dessutom får du ingen överordnad blick på vad som händer runt dig.

Hammersley & Atkinson (2007, s. 89) menar att rollerna som fullständig deltagare och fullständig observatör paradoxalt nog delar vissa för- och nackdelar. Bägge kan bidra till att minimera reaktivitet, men sätter samtidigt gränser för vad du kan observera.

I mitt tillfälle var det viktigt för mig att barnen kände sig trygga på att jag var i närheten, och satte därför av större delen av första dagen till att vara deltagande i barnens vardagsrutiner och lek. Detta gjorde jag dels av respekt för barnen som forskningsdeltagare, men också eftersom jag av erfarenhet vet att barn behöver känna sig trygga för att leka med varandra. Därefter tog jag en mer tillbakadragen/observerande roll för att kunna videofilma. Det var dock viktigt för mig att inte gömma mig helt när jag filmade, jag höll mig i bakgrunden, men hade kameran synlig. Anledningen till detta var att barnen skulle ha någon slags möjlighet för att kunna dra sig undan eller protestera mot att bli filmade.

#### 4.6 Transkribering

Efter att ha filmat i barnehagen i en vecka startade jag arbetet med att välja ut dom episoder jag hade filmat som kunde vara intressanta att analysera i ljus av min problemformulering.

Målet med denna studie är att se på matematiskt samspel mellan barn och jag ville fokusera

på det matematiska i själva samhandlingen mellan barnen, därför valde jag ut sekvenser där minst två barn var i samhandling med varandra i lek över två minuter. Eftersom jag var ute efter att se på hur barnen förhåller sig till matematik, inte hur pedagogerna försökte lära ut pedagogik valde jag ut situationer när barnehagens personal inte var närvarande, eller när dom höll sig i bakgrunden.

Detta var ett tidskrävande arbete, jag såg filmerna om och om igen, pausade och spolade tillbaka. Allt för att kunna fånga upp så mycket som möjligt av det som händer - vilket ibland kan vara ganska kaotiskt när många barn gör många olika saker samtidigt och interagerar med varandra på olika plan.

Jag ser på min transkriberingsfas som en fas där jag skapar text utifrån videofilmerna, med andra ord återger jag inte en direkt spegling av händelserna från videon i textform, även om jag eftersträvar att få till en såpass neutral återgivning som möjligt. Som Hammersley (2010, s. 557) poängterar så är det alltid många val involverade i transkriberingsprocessen, som gör att transkriberingen inte är öppen för en enda, enkel lösning. Hammersley (2010, s. 557–558) radar upp olika val som den som transkriberar en text måste ta. Han sorterar in dessa i två huvudkategorier för hur en text faktiskt skapas utifrån inspelat material.

Den första kategorin handlar om att forskaren väljer vad som inkluderas och vad som exkluderas från det tillgängliga materialet. Det handlar dels om vilka delar man väljer att transkribera, dels om hur detaljerade redogörelser man väljer att ha. Ska man till exempel beskriva hur lång tid en paus uppstår i en film? Ska man inkludera hostningar, bakgrundsljud och andra element som framstår som irrelevant för det man ska undersöka?

I den andra kategorin beskriver han det som är knutet till kulturell kunskap och färdigheter hos forskaren. Det innefattar sådant som man oundvikligen kommer runt när man ska tolka en händelse eller ett samtal. Till exempel vad som kan skrivas ned som en lång paus.

Vanligtvis när en person pratar så finns det inga mellanrum mellan orden i en mening, det är bara något vi uppfattar eftersom vi klarar att identifiera olika ord. Men hade man återgivit det som en enda radda av sammanhängande ljud hade det varit väldigt svårläst. Dessa argument gäller för både transkribering av både ljudupptagningar och videoupptagningar, men kanske speciellt när det kommer till video. Även om man kan välja att transkribera till exempel en intervju på olika sätt, så har vi ändå ett välutvecklat skriftspråk som är tänkt att

fungera för att översätta olika ljud till text. Att översätta handlingar till text öppnar för ett ännu större tolkningsutrymme eftersom ord kan tolkas på väldigt många olika sätt av olika människor.

Ett problem som tidigt uppstod när jag skulle transkribera dom filmade episoderna till text var komplexiteten i episoderna. I ett filmklipp händer många saker samtidigt som andra - speciellt när det är en grupp barn involverade. Att pressa ihop och översätta dessa parallella händelser som ofta överlappar varandra till en text där händelserna beskrivs som ett förlopp gör att man fort kan missa en stor del av komplexiteten i händelseförloppet. Man blir då tvingad att ta några val som påverkar hur händelseförloppet beskrivs för läsaren. Hela tiden har jag eftersträvat att, i mina transkriberingar, få med så mycket som möjligt av det som händer och beskriva det på ett sakligt sätt. Även om jag är medveten om att en transkribering inte kan bli helt obefläckad av mig som person, så eftersträvar jag ändå att beskriva händelserna utan att lägga föringar för vad slags intentioner eller meningar barnen har med det dom gör. Mina tolkningar av deras handlingar baserar sig också på erfarenhet av att ha jobbat med barn i många år, samt ett teoretiskt underlag som tidigare är beskrivet. På så vis är mina transkriberingar gott rotade i både erfarenhet av att tolka barns handlingar, och tidigare forskning på området.

Hammersley (2010, s. 558) varnar dock för antagandet att en transkribering skulle vara helt opålitlig på grund av sin konstruerade natur. Han poängterar skillnaden i att erkänna att val och tolkningar är nödvändiga i transkribering mot att tänka sig att den transkriberade texten skulle representera något från forskarens fantasi och inte en någorlunda korrekt version av vad som faktiskt inträffat. Hammersley (2010, s. 565) förespråkar att man bör vara kritisk till sina egna tolkningar och observationer, samtidigt som man inte bör anta att allt man ser eller hör är falskt - eftersom det inte finns någon anledning för att det skulle vara så.

#### 4.7 Etiska överväganden

En viktig poäng när man ska forska på/med/bland småbarn är att det alltid är et asymmetriskt maktförhållande mellan barn och vuxna. Hur mycket man än önskar att det inte existerade, eller att det inte skulle ha någon betydning, så kommer det alltid att vara där. Det är oundvikligt. Barn har aldrig mer makt än vuxna tillåter dom att ha. Detta gäller

kanske speciellt relationen mellan en forskare och småbarn. Det är därför viktigt för mig som forskare att hela tiden reflektera över dom val jag gör och hur jag framställer barnen i min forskning.

Det har dom senaste åren varit en tendens att se på barnen som medforskare (Eide m.fl., 2021), och/eller säga att man forskar bland barn. Men, som Eide m.fl. (2021, s. 34) påpekar är det problematiskt att tillskriva dom yngsta barnen en medforskarroll, eftersom det bygger på att barnen informeras om, och kan uttala sig om sin roll i forskningsprojektet. Dom yngsta barnen i barnehagen har inte möjligheten att förstå hur deras liv blir påverkade när en forskare kommer för att undersöka hur dom har det eller vad dom gör. Makten ligger helt hos forskaren, eftersom denna bestämmer både hur undersökningen ska föregå och hur resultaten senare ska analyseras (Eide m.fl., 2021, s. 37).

Løkken (2012, s. 111–112) lägger stor vikt vid relationen mellan forskare och forskningsdeltagare. Hon menar också att det måste vara en balans mellan närhet och distans i observationsstudier. Å ena sidan bör man vara i nära kontakt med forskningsdeltagare för att kunna förstå dom och behandla dom väl. Å andra sidan måste man kunna hålla en analytisk distans. Men blir distansen alltför stor, finns det risk för att man gör forskningssubjekten till forskningsobjekt. Hon menar vidare att speciellt när man ska filma små barn är det viktigt att vara extra sensitiv och medveten om när man bör slå av kameran. Även Eide m.fl. (2021, s. 40) menar att det ligger ett extra stort ansvar på forskaren för att vara sensitiv och reflekterande när forskningsdeltagarna är barnehagens yngsta barn.

När man som forskare söker kunskap om dom yngsta barnens vardagsliv, står man i balansgången mellan att å ena sidan vilja ta vara på deras integritet och å andra sidan få fram berättelser och kunskap om en grupp som annars riskerar att bli marginaliserade (Eide m.fl., 2021, s. 35). Det var därför viktigt för mig som forskare att hela tiden försöka avgöra om min närvaro, med eller utan filmkamera, var något som gjorde att barnen kände sig obekväma eller stressade. Här tror jag att min (relativt) långa erfarenhet av arbete med småbarn var en styrka, eftersom jag har jobbat många år med att lära känna dom minsta

barnens kroppsuttryck. Men som tidigare nämnt, så verkade det inte som om barnen stördes nämnvärt av min närvaro.

Ett annat etiskt övervägande, som är nära knutet till makt som uppstått i arbetet med denna studie, är att det blir jag som forskare som definierar vad som räknas, och inte räknas som matematiska handlingar. I och med att barnen jag observerat antagligen inte har något förhållande till begreppet matematik, blir jag tvungen att analysera deras handlingar utifrån vad jag uppfattar som matematiska handlingar. Men detta görs också på grundlag av att jag vill att dom minsta barnens matematiska handlingar ska bli synliga. Om ingen forskar på detta, är det lätt att avfärda dom minsta barnen som icke-matematiska och på så sätt förringa den kunskap dom faktiskt sitter inne på. Det kommer alltid vara upp till forskarvärlden att definiera vad som är matematisk kunskap, och vad som inte är det, och då är det viktigt för mig som forskare att lyfta fram fler röster, även dom som uttrycks på andra sätt än verbalt. Som Eide m.fl. (2021, s. 40) framhäver, så är det viktigt med kunskap från dom yngsta barnen en förutsättning för att allas röster ska bli hörda i kunskapsutvecklingen inom barnehagefältet. Men för att deras röster ska kunna bli tagna på allvar är det också en förutsättning att forskaren ser på det som sin intersubjektiva plikt att försöka sätta sig in i barnens egna uttryckssätt. Ett viktigt mål med denna studie, som jag hoppas tydligt framgår, är just att kunna visa upp på vilket sätt dom yngsta barnen uttrycker, förmedlar och handlar matematik på. Det är därför jag har valt att lägga stor vikt vid deras kroppsspråk och handlingar, och inte bara det som uttrycks rent verbalt.

Även valet om att använda videografi för att samla in data bygger ytterst på ett försök från min sida att kunna tolka barnens agerande på ett reflekterat och respektfullt sätt. Jag eftersträvar genom hela studien att visa ödmjukhet inför att jag inte kommer att kunna hitta svar på alla mina frågor, och vill hellre att komplexiteten i barnens uttrycksformer ger företräde för enkla och simplificerande svar eller slutsatser. Även om det kan upplevas frustrerande, så menar jag att det av och till kan vara nödvändigt att, såsom Eide m.fl. (2021, s. 40) poängterar, slå sig till ro med att man inte kan få svar på dom frågor man ställer.

## 5.0 Analys

I denna studie jobbar jag utifrån frågan om på vilka sätt 1–2-åringar samhandlar med varandra matematiskt i leken. Jag kommer först att presentera olika sekvenser från mina transkriberingar på situationer där jag uppfattade matematiskt samspel, samt en kort analys av vad jag anser vara av matematisk karaktär i dessa situationer. Därefter följer en djupare analys av kategorierna som jag har identifierat, med hänvisningar till exemplen.

Jag har delat in leksekvenserna som jag analyserar i två olika kategorier, efter lekens innehåll:

- Lek med material som fokus
- Lek med kroppen som fokus

Jag har därefter delat in mina resultat i tre kategorier, som gör att samspelet kan klassificeras som matematiskt:

- Sortering
- Förhandlingar
- Strukturering

I vissa tillfällen har jag valt längre, mer detaljerade utdrag från mina transkriberingar för att tydligare få fram nyanser och komplexiteten i barnens samspel som är av vikt för mina analyser av deras agerande. För att kunna se på och analysera det matematiska i vad barnen gör, var det ibland avgörande att kunna se på mönstret i längre samhandlingsepisoder. Jag är medveten om att detta av och till kan leda till att vissa episoder blir något översiktliga, men ofta så kommer mönstret – och brytningen av mönstret – fram i dom små detaljerna i barnens agerande. Dessutom var det viktigt för mig att få fram, speciellt i vissa av dom längre episoderna, hur detta mönster i leken utvecklades över tid.

Jag har valt att analysera dom olika episoderna utifrån min förståelse och tolkning av vad jag ser på som matematiskt i leken, baserat på dom teorier jag har presenterat i tidigare kapitel. I nästa kapitel diskuterar jag dessa fynd mot tidigare forskning.



## 5.1 Analys av leksekvenser

### 5.1.1 Lek med material som fokus.

I dessa sekvenser har barnen först och främst fokus på objekt som det tredje ledet i sin relation med varandra. Dom använder olika kriterier för att sortera och systematisera dessa objekt. Dom använder samtidigt förhandlingar för att försöka förstå och/eller förändra på varandras system eller förklara sina egna system.

#### Sekvens 1



*Albert, Tomas och Nelly sitter framför ett skåp med en stor, nästintill kvadratisk hylla i mitten, två höga, vertikala hyllor och två lägre hyllor på sidorna och en låda över hyllan i mitten. På toppen av skåpet finns sex rektangulära fack. Dom har också flera halvliters-flaskor och två lysande kuber tillgängliga. I hyllan står tre flaskor från förr upprätt. Nelly tar en flaskor och ställer den bredvid dom tre andra flaskorna i mitthyllan. Albert lägger lyskuben på toppen i ett av dom rektangulära facken. Tomas kommer bort med två flaskor som han ställer på rad bredvid dom andra i mitthyllan. Nelly tar ännu en flaskor och placerar den i raden med flaskor i hyllan. Albert kommer med den andra lyskuben och placerar den i den högra hyllan. Så tar han ned den första lyskuben och placerar den i den vänstra hyllan. Nelly*

*går bort med en flaska till mitthyllan, där täcks hela hyllan av flaskraden. Hon går bort till högerhyllan, tar ut lyskuben och sätter in flaskan där. Albert kommer bort och observerar Nelly. I det att Nelly tar ett steg bort från den högra hyllan går Albert fram och sträcker sig mot flaskan som Nelly placerade där. Nelly sträcker sig fram mot flaskan och tar ut den. Albert sätter tillbaka lyskuben i hyllan.*

*Nelly sätter sig ned framför mitthyllan och tar ned tre flaskor, en efter en. Den ena av flaskorna rullar under skåpet. Albert sätter sig bredvid och observerar. Nelly tar så ned dom sista sju flaskorna från hyllan, en efter en. Dom utväxlar en blick. Så räcker Nelly en flaska bort mot Albert, samtidigt som hon nickar. Albert tar mot flaskan och sätter den sedan framför Nelly. Nelly flyttar runt flaskorna framför sig. Tomas kommer bort och sparkar ned flaskorna, en efter en. Nelly ställer upp flaskorna igen. Albert kommer bort med en två djurfigurer i form av späckhuggare och knölval och lägger dom framför Nelly, bland flaskorna. Nelly börjar placera flaskorna tillbaka i hyllan. Albert flyttar samtidigt flaskorna som står på golvet närmare Nelly. Efter att Nelly ställt tre flaskor in i hyllan ställer Albert in en flaska, och så ställer dom in varannan flaska (alla på rad) till det står tio flaskor i hyllan. Albert lägger in valen och späckhuggaren bakom flaskorna. Nelly ser med ett leende på flaskorna. Albert flyttar flaskorna närmare varandra och välter samtidigt några av dom. Han ställer dom upp på nytt, denna gång tätare. Nelly börjar ta ut flaskorna och ställer dom i en halvcirkel framför sig. Albert tar en flaska och ställer den i den högra, låga hyllan. Så tar han en annan flaska och försöker placera den i den vänstra, låga hyllan. Flaskan är dock för hög för att stå i hyllan, så han tar den ut igen och lägger den ned i hyllan. Så går han bort mot den högra, låga hyllan och lägger ned flaskan han ställde där tidigare. Sen tar han och lägger en flaska var i tre av dom rektangulära facken på toppen.*

*Nelly tar ut lyskuben ur den högra, höga hyllan och ställer in en flaska. Albert går bort till den vänstra, höga hyllan och tar ut lyskuben därifrån. Samtidigt lägger Nelly in späckhuggaren och valen i den högra. Albert tar ner flaskan från den vänstra, låga hyllan och lägger in den i den vänstra, höga hyllan. Så ställer han den ena lyskubben i mittenhyllan och klappar händerna.*

*Nelly sitter och "dricker" från flaskorna. Albert försvinner och kommer tillbaka med en haj, en varg och en älg, drar ut lådan (som har tre fack) och placerar hajen och älgen i varsitt fack och försöker skjut tillbaka den. Hornen på älgen tar emot och han flyttar den till ett av toppfacken. Därefter flyttar han hajen och vargen till varsitt toppfack också. Nelly klämmer fingret på lådan, en vuxen kommer och tröstar. Så går Albert och Nelly därifrån.*

(Ca 9 min)

I denna sekvens har barnen leksakernas positionering i fokus för deras samhandlande. Albert verkar speciellt upptagen av att det ska vara en symmetri i leksakernas positionering. Om det är en kub i en hylla på högra sidan, placerar han den andra kuben på vänstra sidan. När Nelly flyttar kuben och byter ut den med en flaska på ena sidan, byter Albert också ut den på andra sidan.

Samtidigt förhandlar dom om vad som ska vara var. Det kan framstå som att Nelly inte helt förstår vad Alberts plan är, men att dom genom förhandlingar kommer fram till ett resultat som bägge kan gå med på. I starten placerar dom bara flaskor i mittersta hyllan. Albert testar ut att lägga in två djur där också, vilket Nelly godkänner. På så sätt använder dom sin kreativitet till att utveckla lekens innehåll och regler. Mönstret i leken påverkas av deras förhandlingar.

När Nelly däremot försökte byta ut den ena lyskuben med en flaska fick hon inte Alberts godkännande, men det verkar som att hon gick med på att lyskuben kunde stå där. Förhandlingarna föregår genom direkta handlingar, mimik och kroppsspråk. Det framstår för mig som att dom visar varandra sina intentioner genom dessa handlingar.

Det kan också verka som att både Albert och Nelly testar ut storleken (längd, bredd och höjd) på leksakerna i förhållande till dom olika facken i skåpet. Speciellt Albert verkar ha en plan om att placera dom olika objekten med tanke på deras geometriska egenskaper i förhållande till skåpets dito.

## *Sekvens 2*

*Nelly, Alia och Tomas sitter runt ett bord fyllt med brickor i form av kvadrater och trianglar.*

*Nelly börjar sätta flera trianglar tillsammans, samtidigt som Tomas lägger flera kvadrater på rad. Samtidigt står Alia och observerar. Alia sträcker sig efter en triangel och ger den till Nelly som tar emot den. Därefter väljer hon ut en kvadrat och räcker över den till Tomas som mottar den. Så tar Alia en triangel från Nellys konstruktion och ger den till Nelly. Nelly tar emot den. Därefter tar hon en kvadrat från Tomas och ger den till honom. Så tar hon en triangel från Nelly och räcker den mot Tomas. Tomas skjuter den ifrån sig och Alia ger den tillbaka till Nelly och springer därifrån. Ida kommer bort till bordet och tar över Nellys trianglar. Nelly börjar i stället bygga med några mindre trianglar. En liten triangel ligger i närheten av Ida och hon tar upp den och ger den till Nelly. Ida räcker några stora trianglar mot Tomas, som skakar på huvudet.*

Det mest uppenbara matematiska i denna sekvens är att barnen undersöker geometriska figurer, och det är tydligt att barnen skiljer på dom olika brickornas geometri.

Även denna sekvens, precis som Sekvens 1, innehåller en stor grad av sortering och förhandling. För Nelly och Tomas, kan det verka som, var reglerna klara: var och en håller sig till en viss figur. Ida och Alia försöker däremot förhandla om reglerna, men bägge får avslag. Det är omöjligt från mitt perspektiv att säga om Ida och /eller Alia inte förstod att Tomas och Nelly hade sorterat brickorna utifrån geometriska egenskaper, eller om dom helt enkelt försökte bryta det rådande mönstret. Men det verkar som att åtminstone Alia, efter att först ha observerat förstår reglerna, och först testat om dom fungerar, för att sedan försöka förändra på reglerna genom att förhandla. Precis som i Sekvens 1 föregår förhandlingarna som direkta handlingar, genom gester och mimik.

### Sekvens 3

*Nelly och Tomas drar ut en låda med djurfigurer. Dom tar ut djuren, ett efter ett, och ställer dom på ett bord. Nelly placerar djuren hon tar upp på rad, i vad som ser ut att vara storleksordning, sorterat efter höjd. Dom lägsta djuren hamnar längst till vänster, dom högsta till höger. Tomas placerar dom djuren han tar upp i par (två kor, två grisar och två hönor) på en kvadratisk box, samt en räv på toppen av en flaska. Han tar upp en liten griskulting och håller den över dom andra grisarna han placerat på boxen. Det är ingen ledig plats på boxen. Han sneglar mot Nelly och sätter den lilla grisen in i hennes rad av djur,*

*bredvid en stor gris. Nelly tar den bort. Tomas börjar då och kasta sina djur tillbaka i lådan. Nelly gör detsamma. Dom tar ett och ett djur åt gången och kastar ner i lådan. När alla djuren är borta från bordet går Tomas därifrån.*

(Ca 4 minuter)

I denna sekvens verkar det som att både Tomas och Nelly använder djuren för att sortera. Dom sorterar dock efter olika kriterier, Tomas efter art och Nelly efter storlek. Det är svårt att avgöra vad Tomas intention var när han placerade den lilla grisen in i Nellys rad. Vid första anblick kan det verka som att han inte förstod sig på Nellys system, och därför satte in den där han menade att det var bäst. Men man kan också förstå det som en förhandling för att ingå i ett gemensamt system. Försöket avvisas hur som helst, men istället startar dom samtidigt en gemensam aktivitet med att fylla lådan med djur.

Man kan tänka sig att dom här går ifrån en aktivitet som kräver en stor del av kommunikation för att samköra (sortering av djur), till en aktivitet som följer ett enkelt mönster och inte ställer samma krav till kommunikation (kasta djuren i lådan). Om man tänker sig att Tomas första försök till samhandling - att sätta in den lilla grisen i Nellys rad - var misslyckat, så var det att börja kasta djuren i lådan desto mer lyckat, eftersom detta ledde till en gemensam aktivitet. Följer man den tankegången så kan det verka som att deras förmåga till att uttrycka abstrakta tankar (som att förklara sina sorteringsystem) sätter gränser för vad dom kan samhandla om, och vilka regler som ska vara gällande för aktiviteten, men att dom likaväl klarade att förhandla sig fram till en gemensam aktivitet. Barnen gav inget uttryck för att det att kasta djuren i lådan gav dom mindre glädje än det att sortera djuren. Däremot så verkade det som att aktiviteten hade ett tydligt slut, när alla djur var borta från bordet var dom färdiga.

#### 5.1.2 Lek med kroppen som fokus

I följande sekvenser har barnen sina fokus riktade mot sin egen eller andras kroppar. Dom leker först och främst genom olika rörelser, och imitation är framträdande i dessa leksekvenser. Det är dock tydligt att dom genom förhandlingar hela tiden förändrar på leken och strukturen i denna.

#### Sekvens 4

*Alia sitter på en bänk, Tomas gömmer sig bakom ett skåp bredvid bänken. Tomas springer bort till Alia och skriker "Waah". Alia skrattar. Tomas ler och springer tillbaka bakom skåpet och gömmer sig igen. Alia sitter med öppen mun och ser ut att spänna hela kroppen när Tomas kommer springande igen och skriker "Waah", vilket resulterar i att bägge brister ut i skratt igen. Detta upprepar sig om och om igen i cirka tio minuter.*

I denna sekvens kan man se hur barnen använder sig av regler och repetition för att hålla leken gående. Utan ett visst mönster i leken hade det inte existerat några förväntningar för vad som skulle hända härnäst. Repetitionen av ett visst mönster ser ut till att skapa en större samhörighet.

I flera av mina observationer (se t.ex. Sekvens 5 och 6) har jag sett hur barn använder sig av repetition av vissa lekmönster för att upprätthålla leken. Det kan framstå som att lekens regler och mönster är viktiga för att leken ska kunna upprätthållas. Utan en viss repetition av dessa (tysta) regler fungerar inte leken.

#### Sekvens 5

*Alexander och Matteus hoppar från en kudde ned på en madrass. Dom hoppar aldrig samtidigt, men en i taget. Leken är fylld av skratt och rop. Lukas, som tidigare stått vid sidan och observerat. Går fram till kudden och klättrar upp på den. Samtidigt som Alexander gör sig klar för att hoppa. Lukas hopar ner från kudden samtidigt som Alexander. Leken tar abrupt slut och barnen går ifrån madrassen.*

(Ca 3min)

I denna sekvens kan man tänka sig att det strukturerande mönstret i leken var av stor betydning för dess överlevnad. I det att lekens regler / mönster bryts avslutas leken direkt. För mig framstår det som att det fanns en implicit förståelse för hur leken skulle föregå - en hoppade först, den andra hoppade efter. När det mönstret avbryts tappar leken något av (om inte hela) sitt värde. Därmed verkar det som att reglerna var ett lika stort innehåll i leken som spänningen att hoppa.

## Sekvens 6

*Alia och Ida springer efter varandra runt ett bord. Dom har varsin strumpa på den högra handen. Dom skrattar. Efter att ha sprungit runt bordet 5 gånger springer Alia vidare till bordet bredvid och springer runt detta, medans Ida fortsätter springa runt det första bordet. Ida vänder sig om och får blickkontakt med Alia, som vänder tillbaka till det första bordet. Dom springer runt bordet tre varv till. Alia ramlar och reser sig upp igen, då byter Ida håll. Alia följer efter Ida, och tillsammans springer dom runt bordet tre gånger till. Sen springer Alia bort till det andra bordet och springer runt det. Ida fortsätter runt det första. Ida vänder sig om och får blickkontakt med Alia, som springer tillbaka till det första bordet. Dom springer nu åt olika håll runt bordet till dom möts. Så börjar dom springa runt bordet i samma riktning igen. Alia faller på golvet. Ida kastar sig också ned på golvet. Dom reser sig upp igen och börjar springa runt bordet på nytt. Dom springer runt bordet 4 varv. Så springer Alia bort till det andra bordet. Ida följer efter. Så klättrar Ida upp på (det andra bordet), Ida klättrar upp på det första.*

*Bägge står på varsitt bord med blicken riktade mot varandra. Ida börjar klappa händerna, Alia gör det samma. Ida tar handen med strumpan i munnen. Alia gör direkt det samma. Bägge tar ut handen ur munnen och skrattar. Så vänder sig Alia 90 grader samtidigt som Ida tar handen med strumpan i munnen igen. Alia vänder huvudet mot Ida, vänder sedan tillbaka kroppen mot henne och tar sin hand i munnen. Alia tar ut handen ur munnen, tar den ut, och sen tillbaka i munnen igen, och ut igen. Ida har under hela tiden sin hand i munnen. Alia vänder sig om 180 grader, så att hon står med ryggen till Ida. Då tar Ida handen ut av munnen.*

*Alia vänder sig tillbaka mot Alia och tar av sig strumpan (som hon hade på handen). Ida börjar svänga med armarna sidlänges samtidigt som Alia tar på sig strumpan på samma hand igen. I vad jag antar är ett försök att rätta till strumpan ordentligt står Alia med bägge armarna utsträckta framför sig med händerna ihop. Ida intar samma position. Så vinkar Alia lite med handen och Ida gör samma sak. Så lägger Alia armarna i kors, Ida gör samma sak. Alia klappar med händerna, Ida gör samma sak. Ida lägger sig ner på magen. Alia gör samma sak. Ida reser sig upp och börjar snurra runt. Alia reser sig upp, ser bort mot Ida (som fortfarande snurrar runt) och lägger sig ned igen. Ida slutar snurra, ser bort mot Alia (som*

ligger ned) och lägger sig ned. Dom ligger båda ned en liten stund med blicken bort från varandra innan dom bägge lyfter på huvudena och ser bort mot varandra. Så hasar Alia ned från bordet och Ida gör samma sak.

Alia klättrar upp på bordet och sätter sig, Ida springer bort från sitt bord (ut av bild). Så kommer Ida tillbaka och springer bort till bordet som Alia sitter på och klättrar upp på det. Alia går då bort till det andra bordet och klättrar upp på det. Så vänder dom sig mot varandra och börjar hoppa. Dom slutar hoppa. Alia vänder sig 90 grader, men behåller blicken mot Ida, samtidigt som hon bankar mot väggen med bägge händerna. Ida vänder sig också först 90 grader (här är det värt att notera att bordet Ida står på är placerat längre från väggen, och att hon därför inte kan slå på väggen på samma sätt som Alia), men fortsätter snurra runt med blicken mot Alia. Alia börjar snurra runt, men snubblar till och faller på rumpan. Ida lägger sig då ned på magen samtidigt som Alia reser sig upp igen och börjar snurra runt.

Ida glider ner från sitt bord och går bort mot det andra bordet. Samtidigt som Alia sätter sig ner börjar Ida klättra upp på samma bord. Alia klättrar då ner från bordet och går bort till det första bordet, samtidigt som Ida bankar på väggen med bägge händerna. Alia klättrar upp på det första bordet och ställer sig i samma position som Ida (som fortfarande bankar i väggen) och avvaktar en stund. Ida ser bort mot Alia och vänder sig om 180 grader. Alia vänder sig också om. Så glider Ida ner från bordet och Alia sätter sig på knä.

Ida går bort mot en bänk och försöker ta ner något från den men ger upp. Alia klättrar samtidigt ner från sitt bord och går bort mot Ida. Alia springer bort mot sitt bord igen, men Ida börjar snurra runt. Alia vänder då tillbaka och springer bort mot Ida och så snurrar bägge runt. Ida faller och Alia sätter sig ned på huk. Bägge reser sig och snurrar igen. Så springer bägge in till ett annat rum, där möter dom Oskar som ger Alia en kvadratisk byggbricka. Ida springer tillbaka till det första rummet med Alia och Oskar tätt efter. Oskar springer därefter ut ur bild. Ida springer ett varv runt (det första) bordet och sen ut ur bild. Alia springer bort mot (det första) bordet.

Ida kommer tillbaka med en likadan bricka som Alia fick av Oskar. Hon ställer sig mitt emot Alia, på andra sidan av bordet. Bägge lägger brickorna framför sig. Ida tar av sig strumpan



*från handen och börjar "pricka" med fingret på brickan. Alia tar också av sig strumpan och gör det samma. Ida håller upp sin bricka mot Alia. Alia tar då också upp sin bricka. Ida sätter den mot munnen, Alia gör också det. Ida tar brickan över näsan. Alia gör också det. Ida lägger ner brickan på bordet och tar upp strumpan. Alia gör samma sak. Bägge tar på sig strumpan på höger hand. Alia tar upp brickan och börjar "pricka" den med strumphanden. Ida gör samma sak. Så tar Ida av sig strumpan och börjar "pricka" på brickan igen. Alia gör samma sak som Ida. Bägge lägger ned brickan och tar på sig strumpan på högerhanden igen. Dom tar av strumpan igen och lyfter brickan över ögat, lägger ner brickan igen, tar på sig strumpan, tar den av. Så skickar Ida bort sin strumpa till Alia. Alia håller upp bägge strumporna och viftar med dom. Ida tar då en strumpa tillbaka från Alia. Alia snurrar med strumpan hon har kvar. Ida börjar "pricka" på brickan igen. Alia "prickar" också på brickan, men samtidigt som Ida lägger den ifrån sig för att börja ta på sig strumpan på nytt, håller Alia upp brickan vid örat som om hon pratar i telefon. Ida lägger då ifrån sig strumpan och tar upp sin bricka och gör det samma. Dom "pratar i telefon" en stund, lägger på, pratar igen och lägger på och försvinner ut av rummet.*

(Ca 10 min)

Från ett matematiskt perspektiv kan man se på denna lek som fylld med förhandlingar om vilka regler som ska gälla för leken tillsammans med kreativitet och deltagande från dom lekande barnen. Även om reglerna i leken inte är explicita så tolkar jag det som att Alia och Ida har en tyst överenskommelse om att repetera varandra. Samtidigt tillförs nya element hela tiden och leken är föränderlig över den tiden den håller på, det kan på så sätt se ut som att deltagarna testat ut olika hypoteser i leken, vilket tyder på deras kreativitet. Alla försök på förändring går dock inte igenom, antingen på grund av att den inte godtas av den andra parten (som Alias första försök att byta bord), andra gånger av att det rent praktiskt inte går att genomföra (som när Ida börjar slå i väggen). Men varje gång förändringen inte går igenom tar dom snart upp imiterandet igen. Därmed fyller förhandlingar av regler en stor del av denna lek, dom är nödvändiga för att leken ska överleva.

Att förändringen i leken behöver bekräftelse av den andra parten är tydligt i och med att så fort den andra parten inte godtar förändringen går dom tillbaka till det dom gjorde tidigare.

I denna sekvens använder barnen också olika objekt i leken - bord, strumpor och brickor fyller alla en viss funktion i leken. Dessa objekt står dock inte i fokus för deras lek, utan ser ut till användas mer som ett redskap för att variera det kroppsliga mönstret.

#### Sekvens 7

*Ida, Alia, Matteus och Lukas klättrar upp och ner från ett serveringsbord med två hyllor. Efter en stund sätter sig Ida och Alia på den översta hyllan, Matteus lägger sig på den nedersta och Lukas börjar springa fram och tillbaka mellan serveringsbordet och en vägg. Ida och Alia vinkar och skriker "ha det" varje gång Lukas passerar serveringsbordet. Så klättrar Matteus upp till den översta hyllan och ansluter sig till Ida och Alias vinkande. Efter några rundor slutar Lukas att springa och klättrar också upp till den översta hyllan av serveringsbordet. Så sitter dom stilla där ett par sekunder innan Alia vänder sig mot Lukas och säger "nej, nei". Lukas går då ner och börjar springa fram och tillbaka igen. Leiken fortsätter till en i personalen kommer bort och lyfter ner barnen från serveringsbordet. (Ca 6 minuter.)*

I denna sekvens ser vi hur barnen går från att ha en relativt ostrukturerad lek, när dom klättrar på serveringsbordet, till att dom strukturerar leken genom att inta olika roller. Efter en stund formar sig leken till ett tydligt och förutsägbart mönster: Alia och Ida sitter och vinkar, Lukas springer fram och tillbaka. När Matteus väljer att ansluta sig till mönstret kan han redan träda in i en roll som har definierats sedan tidigare, utan att behöva omförhandla några regler och accepteras fort in i leken. Det uppstår dock en förhandling när Lukas bestämmer sig för att ansluta sig till dom andra. Min tolkning är att han blir nekad till att sitta med dom andra eftersom en viktig del i leken försvann - om ingen springer fram och tillbaka finns det ingen man kan vinka till. Lukas accepterar dock att förhandlingen misslyckades och återupptar sin gamla roll, och mönstret fortsätter till det avbryts av en force majeure.

#### Sekvens 8

*En kort stund efter sekvens 7 klättrar Lukas och Matteus upp på serveringsbordet. Snart kommer Alia springandes in i rummet och Lukas och Matteus börjar vinka till henne varje gång hon springer förbi. Alia springer fram och tillbaka ett par gånger innan hon klättrar upp på serveringsbordet. Dom blir sittandes där en stund innan dom en efter en klättrar ner. Ca 3 minuter.*

Här kan vi se att det etablerade mönstret från sekvens 7 tas upp igen. I och med att det följer ett visst mönster, med regler som har fastslagits sedan tidigare, så verkar barnen komma in i rollerna fort. Leken tar dock slut när ingen intar rollen som den som springer fram och tillbaka. Det kan i denna sekvens se ut som att leken tar slut på grund av att ingen tillför något nytt. Det visar till behovet av kreativitet för att få leken till att fortsätta.

#### Sekvens 9

*Albert, Tomas och Matteus springer från en vägg till en annan, fram och tillbaka flera gånger. Plötsligt snubblar Tomas till och ramlar på golvet. Albert lägger sig också ner på golvet, och kort därefter gör Matteus detsamma. Alla börjar skratta, reser sig upp och fortsätter att springa. Dom fortsätter springa fram och tillbaka mellan väggarna, men då och då kastar sig en av dom på golvet - och dom andra två följer efter. Efter ett par rundor fram och tillbaka börjar Matteus slå till väggen när han möter den, Albert och Tomas gör det samma. Lekmönstret fortsätter till det kommer en boll studsande längs golvet och Albert följer efter den. Matteus och Tomas går därifrån.*

I denna sekvens är reglerna i leken från starten relativt enkla - man springer fram och tillbaka. Men stadigt så utvecklar sig leken - först genom vad som såg ut att vara ett misstag (när Tomas ramlar) och senare genom ett mer medvetet val (när Matteus slår i väggen). På så sätt blir reglerna och mönstret i leken mer och mer komplexa, även om dom fortfarande är relativt enkla att genomföra. Det jag ser som intressant är att alla så fort accepterar dom nya elementen i leken och inför dom i sitt mönster. Detta kan tyda på att det är själva mönstret i leken, och att lekens mönster hela tiden utvecklar sig, är det som gör den intressant för barnen. Om man tänker sig att det var själva springandet som var intressant så hade nog Tomas fall bara blivit behandlat som en anomali i leken, och inte blivit gjort till ett inslag i själva leken, eftersom den snarare förhindrar än förbättrar själva springningen.

Detsamma kan bli sagt om det att slå i väggen - det fyller ju egentligen ingen funktion för springandet som så, men när det blir inkorporerat i ett mönster är beteendet mer förståeligt.

## 5.2 Empiriska fynd

### 5.2.1 Sortering

Barnens intresse för sortering var tydligt i dom sekvenser där barnen lekte med objekt i fokus (sekvens 1–3). Det kan se ut som att dom upplever det tillfredsställande att systematisera objekt efter olika kriterier (till största del form och höjd).

Det verkar dock som att barnen upplever svårigheter med att förklara systemen dom har skapat för andra, som till exempel Nelly och Tomas i sekvens 3. Men det verkar samtidigt inte som att dom är nöjda med att bara sortera för egen del, det verkar också som att dom försöker kommunicera sina system med andra. I sekvens 1 verkar det till exempel uppstå en viss oenighet mellan Albert och Nelly om hur dom ska sortera dom olika objekten, men genom förhandlingar kommer dom fram till ett system som verkar fungera för båda två. Det kan se ut som att barnen tänker i mer abstrakta banor än det dom klarar att kommunicera till varandra. Jag kan ju inte med säkerhet säga vad som föregick i Nellys tankar när hon i sekvens 3 sorterar djuren efter storlek, men att hon skulle sätta djuren i den ordningen av en ren slump framstår för mig som osannolikt.

### 5.2.2 Struktur, mönster och regler

Det kan verka som att barnen söker efter en struktur i sin lek. På samma sätt som dom sorterar objekt verkar dom också skapa olika system i leken. Det kan verka som att barnen, när dom systematiserar sina objekt (såsom i sekvens 1 och 2) inte vill att deras mönster blir brutna, men kan gå med på att byta system efter lyckade förhandlingar (sekvens 1). Det samma verkar gälla när det kommer till deras kroppsliga interaktionsmönster i leken. I sekvens 5 stoppar hela leken upp när mönstret blir brutet. I sekvens 6 byts dock mönstret ut flera gånger efter vällyckade förhandlingar. Strukturen och mönstret i leken definieras av olika (oftast uttalade) regler. I dessa mönster som uppstår ser jag spår av matematik barnens lek.

Även om regler kan uppstå spontant, eller rentav av misstag (såsom Tomas fall i sekvens 9) så framstår det som att barnen repeterar och assimilerar dessa handlingar i sitt lekmönster

medvetet. I vissa situationer så verkar det som att strukturen på leken fyller en lika stor roll som själva innehållet, och att leken avslutas när mönstret bryts (sekvens 4).

Reglerna för leken är inget som avtalas på förhand, men verkar uppstå genom att någon tar ett initiativ och att andra accepterar dom. Reglerna kan förändras över tid och kan över tid bli mer och mer avancerade (se sekvens 9). I några tillfällen verkar det viktigt att alla följer samma regler och intar samma roll (sekvens 5, 6 och 9), medan reglerna ibland ser ut att vara olika, beroende vilken roll man innehar (sekvens 4, 7 och 8).

Ser man på sekvens 7 och 8 så kan man se att regler som redan blivit etablerade fort kan återupptas igen, och att barnen ser ut att förstå vilka regler som gäller för vilken roll. Jag ser ett tätt samband mellan barnens sortering och deras strukturering av leken. Det är till exempel en slående likhet i hur Albert och Nelly i sekvens 1 förhandlar om placeringen av dom olika objekten, och Alia och Idas ständiga förhandlande om rörelsemönstret i deras lek. Det verkar i bägge tillfällena, samt i flera andra sekvenser över, som att barnen eftersträvar ett gemensamt system för sitt samhandlande. Om dom gör detta för att leken ska bli mer översiktlig och lättare att följa med i, eller om det handlar om att mönstret i sig är intressant för barnen är svårt att säga. Är mönstret och reglerna ett mål eller ett medel? Det är fort att dra slutsatsen att reglerna i leken existerar för att leken ska vara översiktlig och på så sätt bara fungerar som ett medel för att barnen ska kunna genomföra något tillsammans, på samma sätt som vi har lagar och regler för hur man ska bete sig i trafiken.

Mina observationer kan dock peka i riktningen att mönstret och reglerna i leken kan vara ett mål i sig, och inte bara ett redskap för att barnen ska kunna komma överens.

För det första så är, som jag tidigare poängterat, det stora likheter mellan barnens sorterande och deras strukturering av leken. Det spontana sorterandet av olika objekt (som i sekvens 1 och 3) föregår individuellt innan barnen försöker samköra sina system med varandra. För det andra verkar det som att mönstret i leken, av och till, är såpass centralt att leken tar slut när mönstret inte längre efterföljs (sekvens 5 och 8). Samtidigt är dessa regler eller mönster, som jag tidigare påpekat, inte statiska. Dom kan förändra sig över tid. I flera sekvenser, men kanske tydligast i sekvens 9, kan man se hur mönstret i leken förändrar sig, utan någon annan synlig anledning än att barnen verkar finna det intressant.

### 5.2.3 Förhandlingar

Vad som slog mig när jag satt och analyserade detta var vilken roll som förhandlingarna såg ut att ha för att kunna hålla leken gående. Dom leksekvenser där barnen förhandlade flest gånger (såsom i sekvens 6) och mönstret i leken på så sätt upprätthölls eller förändrades var också dom leksekvenser som höll ut i längst tid. Det kan ju ses på som en självklarhet att det är så, men min upplevelse är ofta att man i barnehager oftast diskuterar förhandlingar och konfliktlösning som ett sätt för barnen att inte slå varandra, inte som ett sätt för barnen att vidareutveckla leken på.

Även i dom sekvenser jag har sett på som innehåller en hög grad av repetition, så är förändringen (om än i små steg) alltid närvarande. Varje litet steg av förändring i en social samhandling kräver också ett visst mått av förhandlande. Antingen blir ett förslag till förändring godtaget av resten av gruppen, eller så blir det avvisat, men i den stunden att barnen slutar att förhandla om lekens villkor och regler ser det ut som att leken tar slut (se sekvens 5 och 8). Förhandlingarna ser på så sätt ut att vara det som håller leken gående, genom att dom antingen upprätthåller ett mönster/regelverk, eller att det förändrar det.

## 6.0 Diskussion

I min analys av studiens resultat har jag visat att dom minsta barnens lek innehåller många element som kan förstås som matematiska. Det jag såg i mina observationer och analyser visade att barnen ägnade sig åt sortering, förhandling och strukturering av mönster i leken. I detta kapitel ska jag diskutera dessa resultat i ljus av tidigare forskning och dom teorier denna studie bygger på. Jag kommer också diskutera vilken betydelse mina resultat kan ha för pedagogiken och den matematiska didaktiken i förskolan.

Avsikten med denna studie är att se på vad dom yngsta barnen gör i barnehagen som kan förstås som matematiskt, men det leder många gånger till definitionsfrågan om vad som kan ses på som matematiskt. Om vi går till kärnan av matematikens funktion - att förstå världen runt oss och strukturera omvärlden så att den lättare kan manipuleras, eller som Østrem (2008, s. 33) uttrycker det: "...*minimalisera dom negativa konsekvenserna av dom livsvillkor vi är bundna av*". Vi är, på gott och ont, födda in i en värld som både sätter gränser och möjligheter för vad vi kan åstadkomma, och matematiken kan därmed fungera som ett verktyg för oss att se dom vad som begränsar oss och använda det till vår fördel. Med det i åtanke tror jag också det är lättare att förstå varifrån matematiken kommer, och också att se på även dom minsta barnens agerande som matematiskt.

### 6.1 Strukturering av lek

Björklund (2007) har i sin doktorsavhandling sett hur barn använder sig av matematik för att strukturera sin lek. I hennes tolkning så handlar det om att överenskomna regler och fasta mönster för vad och när man ska utföra olika handlingar verkar ta stor plats i barnens sociala aktiviteter. Att denna överenskomna struktur verkar vara viktig för barnen kan man se tydligt i sekvens 5, där leken abrupt avbryts när mönstret och den överenskomna strukturen plötsligt bryts.

När det kommer till barnens strukturering av lek som jag observerade kan det vara intressant att se på det i ljus av Løkkens forskning om dom yngsta barnens lekmönster. Även om hon inte ser på leken från ett matematiskt perspektiv finns det mycket i hennes analyser som stämmer överens med mina fynd och kan förstärka det jag har funnit. I en artikel från 2000 identifierar hon olika utmärkande kvaliteter hos dom minsta barnens lek. Det är



speciellt två av dessa som är intressanta för denna diskussion - *här och där (Here and There)* och *upprepning (recurrence)*.

#### 6.1.1 Här och där

Här och där-rörelser förekommer ofta i mina observationer (i sekvens 1, 6, 7 och 9), med skillnaden att jag har valt att se på dom som förhandlingar i leken. Eftersom Løkken (2000, s. 534) refererar till flera andra studier där detta mönster är vanligt förekommande, kan jag dra slutsatsen att det ser ut att vara ett ganska vanligt beteende bland dom yngsta barnen. Vad som också är värt att anmärka med Buytendijks (refererad i Løkken, 2000, s. 534) Här och Där-teori, är att han menar att leken slutar när ett svar inte är närvarande och att Här och Där-mönstret på så sätt avslutas. Även detta har stora likheter med mina fynd om att en lek avslutas när ett mönster, eller reglerna i leken bryts. Att mönstret i leken verkar ha så pass stor betydning för huruvida leken fortsätter eller avslutas får det att framstå som att barns kreativa inspel och tillvägagångssätt för att förhandla fram nya mönster kan ha påverkan för om leken ska fortsätta eller avslutas. Med andra ord så kan det se ut som att hur deras matematiska samhandling fungerar i vissa tillfällen har påverkan på hur deras lek fungerar.

#### 6.1.2 Upprepning

Utan att ge mig i kast i frågan om det handlar om en existentiell kvalitet eller inte, så visar min analys att upprepningen i leken, som Løkken (2009, s. 38) skriver, inte enbart bör ses på som en mekanisk repetitiv handling. Regler, mönster och repetition fyller en funktion i barnens lek, och det kan se ut som att själva upprepningen och mönstret i leken i sig är själva lekens innehåll. För mig så framstår det som att barnens sökande till upprepningar, både i leken i sig och att många leksekvenser upprepar sig visar ett intresse för att strukturera vardagen. Det visar också att barnen aktivt söker sig till mönster, både i hur dom sorterar objekt och strukturerar sin lek.

Bishop (1988, s. 43) menar att en sak som gör leken så speciell är att gränsen mellan vad som är äkta och inte äkta är vedertagen och att dom som leker bara kan leka med andra som är med på leken. Med andra ord är det viktigt för lekens skull att man vet vem som är med på den och inte. Här kan upprepningarna fylla en funktion. Om man går in i ett redan

etablerat mönster för hur man ska uppträda, så går det fortare att komma in i leken och det gör det lätt att identifiera vem som är med på den. Att lära sig ett visst mönster och tolka lekens regler handlar på så sätt inte bara om social intelligens, det kan också vara matematisk kunskap.

Bishop (1988a, s.44) teoretiserar att uppkomsten av olika spel är en formalisering av leken. Det verkar även som att dom yngsta barnen till viss grad formaliserar sina lekar, genom att repetera ett visst mönster över tid, och sedan återuppta denna lek en annan gång med samma regler/mönster. Detta handlar i och för sig om uttalade regler, men det verkar ändå vara tydligt för dom flesta barn som är involverade i leken om vilka regler som gäller. En skillnad mellan formaliserade spel och barnens lek är dock att lekens regler alltid är förhandlingsbara, och kan bli accepterade så länge hela gruppen accepterar dom nya reglerna. Helenius m.fl. (2016) ser på detta förhandlande som något som gör leken matematisk, och i så fall borde leken bli sedd på som mer matematisk än ett spel.

Helenius m.fl. (2016) har tagit fram tre kriterier för att kunna se på om en lek har matematisk form. Kriterierna en lek måste uppfylla är att den ska vara kreativ, deltagande och att den innehåller regelförhandlingar. För att använda sig av Helenius m.fl. (2016) kriterier när jag ska förstå dom yngsta barnens lek vill jag ta några förbehåll. Det är värt att anmärka att kriterierna som dom tagit fram verkar ha varit för att analysera något äldre barns lek, och verkar till viss del förutsätta att vi har tillgång till vad barnen säger för att förstå deras intentioner. I och med att leksituationerna jag har analyserat först och främst har varit non-verbala blir man tvungen att analysera vad barnen gör i större grad än vad dom säger.

Det är ändå många av leksekvenserna jag har analyserat där många av elementen som Helenius m.fl. (2016) hänvisar till som kriterier för matematisk lek förekommer. Det kriteriet som är svårast att utläsa i dom yngsta barnens lek är huruvida den är kreativ eller inte. Detta är på grund av att det inte alltid är tydligt vad barnens syfte med leken är. Helenius m.fl. (2016) menar ändå att det inte är nödvändigt att se på leken som antingen matematisk eller inte, utan att man kan se på olika interaktioner i leken som mer eller mindre matematiska. Med det i åtanke så verkar dom yngsta barnens lek ofta innehålla många kvaliteter som gör

den till matematisk. Om man också tar i åtanke det jag nämnde över om att alla handlingar i lek på ett eller annat sätt kan ses på som kreativa, i och med att dom är ämnade för att få respons från en lekpartner, så är det svårt att hitta en lek som inte skulle vara kreativ.

Kreativiteten verkar dock ha en stor inverkan på om en lek fortsätter eller stoppar upp. För även om upprepningar är en viktig del av leken, så är det kreativiteten som gör att leken utvecklar sig. I till exempel sekvens 8, så verkar det som att det är det kända mönstret som gör att leken fort kan starta, men när det inte tillförs något nytt så stoppar leken upp. Jämförelsevis så hålls leken i sekvens 6 i gång med hjälp av att det ständigt tillförs nya element i den.

Om man tänker på det som Ginsburg (2006) skriver om att barn har ett inneboende behov för att sortera och systematiserar världen runt sig, så kan man i mina observationer se på flera exempel där leken används som ett sätt för att systematisera omgivningarna och relationerna. Jag har tidigare visat till flera exempel där barnen både sorterar objekt, men också att dom verkar vilja strukturera handlingar i lek. Struktureringen av leken kanske bidrar till en känsla av gemenskap. Den skapar förväntningar och underlättar för barnen att komma in i leken.

Det kan verka som att leken i dom sekvenser jag har observerat har ett mått av matematiskt innehåll. Om strukturen, reglerna och mönstret i leken hade varit oviktig för leken hade leken fungerat lika bra om den var ostrukturerad. Det verkar dock som att lekens struktur har en funktion. Hur barnen upplever leken, eller vad deras intentioner med den är, kan vi sannolikt aldrig helt få grepp om, men mönstret i leken verkar vara ett lika stort innehåll som något annat. Om man vidare tänker sig att matematiken fyller en roll av att strukturera sin omvärld så kan man också dra tydliga paralleller till den typ av lek som tydligt struktureras genom regler och repeterande mönster.

## 6.2 Matematisk kultur bland dom yngsta barnen

Løkken (2004) menar att dom yngsta barnens speciella lekstil är med på att utveckla en egen kultur hos dom. Gäller detta då även matematisk kultur? Även om mina observationer blev gjorda under för kort tid för att kunna säga något säkert om hur den matematiska kulturen i

den observerade barngruppen såg ut, så fick jag ändå några indikationer på hur matematisk kultur kan utveckla sig i småbarnsgrupper.

Mina observationer visar att dom yngsta barnen frivilligt engagerar sig i olika typer av matematiska aktiviteter, helt utan personalens vägledning. Detta understryker det som Sumpter och Hedefalk (2015) tidigare har visat. För mig så framstår det då som att matematiken har en naturlig roll i barns relationer och därmed också i utvecklandet av deras kultur.

I flera sekvenser (sekvenser 1–3) från mina observationer använder barnen sig av matematiken för att samhandla med olika objekt i fokus. I dessa sekvenser använder dom objekten för att skapa olika mönster som dom förmedlar till varandra. I dessa sekvenser kan man se att matematiken fungerar som det bindande, tredje ledet. Det ser ut att vara innehållet i samhandlandet. På så sätt kan det se ut som att matematiken inte bara kan fungera, som Østrem (2012, s. 148) argumenterar för, ett tredje led mellan pedagoger och barn, men också mellan barn och barn, och därmed utveckla kulturen i barngruppen utan personalens inblandning.

Det ser ut som att repetition av ett mönster (se till exempel sekvens 7) kan bidra till att barnen fortare kommer in i leken. På så sätt använder barnen sig av mönster som ett redskap för att underlätta deras samhandlingar. Om dessa mönster upprätthålls och repeteras så blir dom en del av barngruppens kultur. Samtidigt visar mina observationer att dessa mönster (och därmed kulturen) hela tiden är utsatt för prövning. I många av mina observationer (se till exempel sekvens 1, 3 och 6) förekommer det många förhandlingar i barns lek. Genom olika förhandlingar runt vilka regler som ska gälla för leken utvecklar sig samtidigt kulturen och är på så sätt dynamisk.

## 7.0 Pedagogiska implikationer

I detta kapitel diskuterar jag vad mina fynd kan ha för påverkan på pedagogikfältet i stort och den matematiska didaktiken i synnerhet. Jag tar utgångspunkt i mina fynd från studien, men försöker samtidigt etablera en förståelse som bygger på tidigare forskning och andra perspektiv på barn och matematik.

### 7.1 Betydelse för pedagogiken och matematisk didaktik

Vilken betydelse kan denna studies resultat ha för pedagogiken i allmänhet och matematisk didaktik i synnerhet? Med tanke på att det är en begränsad studie med ett relativt litet urval av barn så menar jag ändå att resultaten kan väcka en del intressanta frågor runt både matematik och pedagogik. Dessa frågor berör både etiska angelägenheter och mer praktiska förhållanden.

Den kunskap vi har om dom yngsta barnen formar vår syn på dom. Om vi tänker på barnen som tomma kärl som väntar på att bli fyllda så är det också stor risk att vi behandlar dom därefter. Därför ser jag på det som en etisk angelägenhet att ta fram ny kunskap om dom yngsta barnen, speciellt från perspektiv som få eller ingen har sett på innan.

### 7.2 Lek som en matematisk aktivitet

Med tanke på att Bishops sex matematiska aktiviteter ligger till grund för både den svenska läroplanen för förskolan som för den norska rammeplanen för barnehager är det märkligt att lek som en matematisk aktivitet inte fått större utrymme i forskningen. Speciellt med tanke på lekens centrala plats i skandinavisk förskolepedagogik. Helenius m.fl. (2016) konstaterar att det har varit lite diskussion i forskning om leken som en matematisk aktivitet, även när Bishops sex aktiviteter har använts i forskning.

Leken ser ut att vara underprioriterad när det kommer till vad pedagoger ser på som matematiska aktiviteter, det verkar som att pedagoger i förskolan har lättare att identifiera räkning och mätning som matematiska aktiviteter än leken (Helenius m.fl. 2015).

I dom aktiviteter jag såg på, verkar det som att barnen ägnar större tid åt att leka än att räkna och mäta saker, och i så fall är det olyckligt att en så stor del av deras matematiska aktiviteter inte uppmärksammas eller blir förstådda. Det finns också en risk för att man inte

tar utgångspunkt i den matematiska kompetensen som redan finns hos barnen, och deras sätt att utföra matematik på när man ska planlägga matematiska aktiviteter för barnen. Som Meaney (2016, s. 5) menar, så är det viktigt att lägga fokus på vad dom yngsta barnen kan, och inte bara sätta fokus på dom kunskaper som kommer fram när man jämför dom med hur lika vuxna dom är. Min analys pekar på att dom yngsta barnen ägnar en stor del av sin lek åt att organisera sin kropp och sina omgivningar efter olika mönster och strukturer, och det verkar som att dessa handlingar ger leken mening.

Østrem (2008, s. 33) menar att matematiken i förskolan inte bör utgå från framtidens behov, men utifrån barns nyfikenhet och intressen. Ska en pedagog få till det är det viktigt att se på vad slags matematiska fenomen som faktiskt intresserar dom yngsta barnen.

### 7.3 Matematik som en del av dom yngsta barnens kultur

Om man ser på att barnen utvecklar en egen matematisk kultur i barnehagen, hur ska man då förhålla sig till denna kultur när man som pedagog vill medverka till att barnen lär sig matematik? Det finns risk för att man som välvillig pedagog missar barnens egen matematiska kultur och inte tar hänsyn till denna när man planlägger matematiska aktiviteter för barnen. Detta problem blir både en fråga om etik och en rent praktisk angelägenhet.

Den etiska problemställningen handlar om hur vi kan erkänna och respektera den matematiska kultur som barnen har utvecklat samtidigt som barnen ska induceras i en redan etablerad matematisk tradition som finns i samhället. Bishop (1988b, s. 181) skiljer mellan vad han kallar matematisk upplärning (training) och matematisk utbildning (education), och menar att den stora skillnaden ligger i vilken vikt man lägger på värden och normer. Medan matematisk upplärning ignorerar att det skulle ligga några normer eller värderingar i hur matematiken är uppbyggd och ser på matematiken som fri från sådana angelägenheter så menar han att en matematisk utbildning borde både ta hänsyn till normer och värderingar och dessutom göra dom tydliga för studenten. Om man tänker sig att det är viktigt att se på normer och värderingar som en grund för barns utbildning är det också viktigt att se hur barn utvecklar en matematisk kultur som utmanar bilden av hur förskolepersonal ser på matematiken. Resultaten från denna studie kan vara en grund för att utvidga vår förståelse

för hur barn uppfattar världen och att dom utvecklar matematisk kunskap som ser annorlunda ut än det vi vanligtvis ser på som matematik.

Den mer praktiska angelägenheten vid att barn utvecklar en egen matematisk kultur är att om vi önskar oss att barnen ska lära sig mer matematik, borde det vara naturligt att bygga vidare på dom erfarenheter dom redan har. Freudenthal (1968) menade att matematikens styrka är att den bygger på erfarenheter från specifika situationer som sedan kan appliceras i andra, liknande situationer. Han förordade därför att lärandet av matematiken borde ta utgångspunkt i studentens vardag och erfarenheter och senare överförs till ett mer teoretiskt plan. Ska man bygga den matematiska pedagogiken på barns erfarenheter, så måste man också identifiera vilka matematiska erfarenheter som barnen har. Här hoppas jag att min studie kan hjälpa till med att belysa vilka matematiska erfarenheter barnen får genom leken, så att dessa erfarenheter kan byggas vidare på.

#### 7.4 Kroppens funktion i matematiskt samspel

Mer och mer forskning stödjer tanken om att matematisk kunskap och matematiska färdigheter är kopplade till kroppen och rummet vi rör oss i (Thom & Roth, 2011). Detta kan betyda att vi lär oss minst lika mycket matematik genom att röra oss i, och utforska rummet som genom att räkna, lära oss namn på geometriska figurer och så vidare.

Att kunskap om matematik kan sitta lika mycket i kroppen som i huvudet utfordrar den praktik/diskurs som råder i barnehagefältet idag.

Även i språket använder vi ofta metaforer hämtade från vår fysiska omgivning för att beskriva matematiska begrepp (exempelvis stort/litet antal, högt/lågt tal, med mera). Min poäng här är inte att den språkliga delen av matematiken är oviktig. Tvärtom menar jag att kommunikationen är en väldigt värdefull och viktig del av matematiken. Men den språkliga och rent kommunikativa delen är till för att beskriva den fysiska omvärlden, som måste utforskas genom kroppsliga erfarenheter för att ge mening. Denna fysiska utforskning av omvärlden, och kroppens plats i matematiken, får ofta (i min erfarenhet) ganska lite uppmärksamhet när matematikens plats i barnehagen ska diskuteras.

När jag har analyserat dom yngsta barnens matematiska samhandlingar, så har jag sett att dom använder sig mer av handlingar än av ord när dom ska kommunicera med varandra. Men sett i ljuset av att matematik till stor del handlar om att kunna beskriva och förstå sig på sin omvärld, och att metaforer från våra fysiska omgivningar används även i vårt dagliga tal för att beskriva matematiska begrepp så är det ganska naturligt att barnen kommunicerar genom fysiska handlingar.

Om man följer Bishops (1988a) tanke om att leken ligger till grund för allt abstrakt tänkande borde man då också se på den rent kroppsliga leken som ett slags abstraherande? Bishops (1988a) funderingar handlar om att man i leken skiljer ut en del av verkligheten för att experimentera med den, utan att vara beroende eller hindrad av verklighetens regler. På så sätt kan man experimentera i teoretiska situationer, till exempel testa ut att man är en brandman och att ett hus brinner, utan att behöva utbilda sig till brandman och sätta ett hus i brand. Även i den kroppsliga leken skiljer barnen ut olika rörelser från deras rent tekniska funktion. När dom, till exempel, springer runt så är målet inte nödvändigtvis att komma fram till en viss plats, utan det kan verka som att handlingen bara utförs för lekens skull. På så vis separeras handlingen från verkligheten och fyller bara en funktion som ger mening för själva leken. Varje handling i leken ger så en mothandling från en lekpartner, och, som Buytendijk (refererad i Løkken, 2000, s. 533) påpekade, så kan man aldrig helt veta vad svaret på denna handling blir. Handlingen (speciellt dom som bryter med det redan etablerade mönstret) blir därmed ett experiment för att se hur motparten reagerar. Den rent kroppsliga leken innehåller i och för sig inte samma komplexa, teoretiska situationer som dom Bishop (1988a) har i åtanke, men om man tänker sig att fantasileken ligger till grund för abstrakt tänkande, så ligger kanske den kroppsliga leken till grund för fantasileken?

Meaney (2016, s. 10) poängterar att i både Vygotskijs och Piagets teorier, som båda har haft stor inverkan på dagens pedagogik, är synen på barns lärande satt i förhållande till hur vuxna människor tillägnar sig kunskap, och med den blicken blir barnet alltid satt i en position som gör att den saknar något. Barnet ska i dom teorierna alltid eftersträva att tillägna sig kunskap på samma sätt som vuxna, allt annat är bara steg på vägen dit. Sett ur den vinkeln blir kunskap bara något som skapas av vuxna och senare kan reproduceras av barn. I mina observationer kan man se hur barnen både skapar mönster och kommunicerar dessa till



varandra, det blir då tydligt att barnen både producerar och kommunicerar kunskap till varandra utifrån sina egna premisser.

## Litteratur

Bergen, D. (2009). Play as the learning medium for Future Scientists, Mathematicians, and Engineers. *American Journal of Play*

Biesta, G. (2007) The education-socialisation conundrum or "Who is afraid of education?". *Utbildning & Demokrati*, 16(3), 25–36.

Bishop, A. J. (1988a). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

Bishop, A. J. (1988b). Mathematics Education in Its Cultural Context. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 179–191.

Björklund, C. (2007). *Hållpunkter för lärande. Småbarns möten med matematik*. Åbo: Åbo Akademi University Press.

Björklund, C. (2010). Att fånga komplexiteten i små barns lärande: En metodologisk reflektion. *Nordisk barnehageforskning* 3(1), 17-26.

Björklund, C. (2012). What counts when working with mathematics in a toddler-group?. *Early Years*, 32(2), 215-228, DOI: [10.1080/09575146.2011.652940](https://doi.org/10.1080/09575146.2011.652940)

Eide, B., Hognestad, K., Svenning, B. & Winger, N. (2021). Små barns stemmer i forskning: noen refleksjoner om etikk i forskning om små barns hverdagsliv i barnehagen. *BARN - Forskning om barn og barndom i Norden*, 28(3), s. 31-46.

Fox, J. L., & Diezmann, C. M. (2007). What Counts in Research? A Survey of Early Years' Mathematical Research, 2000–2005. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 8(4), 301–312. <https://doi.org/10.2304/ciec.2007.8.4.301>

Freudenthal, H. (1968). How To Teach Mathematics so as to Be Useful. *Educational Studies in Mathematics* 1(2), 3-8.

Ginsburg, H. P. (2006). Mathematical Play and Playful Mathematics: A Guide for Early Education. I D. G. Singer, R. M. Golinkoff, & K. Hirsh-Pasek (Eds.), *Play = learning: How play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth* (s. 145–165). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195304381.003.0008>

Hammersley, M. (2010). Reproducing or constructing? Some questions about transcription in social research. *Qualitative Research*, 10(5), 553–569.  
<https://doi.org/10.1177/1468794110375230>

Hammersley, M. (2013). Defining qualitative research. I *What is Qualitative Research?* (The 'What is?' Research Methods Series, s. 1–20). London: Bloomsbury Academic. Retrieved March 11, 2021, from <http://dx.doi.org/10.5040/9781849666084.ch-001>

Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography: Principles in practice*. New York: Routledge.

Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T., Meaney, T., Riesbeck, E., & Wernberg, A. (2015). Preschool teachers' awareness of mathematics. In O. Helenius, A. Engström, T. Meaney, P. Nilsson, E. Norén, J. Sayers & M. Österholm (Eds). *Development of mathematics teaching: Design, scale, effects. Proceedings from Madif9: The ninth Swedish mathematics education research seminar*, Umeå, February 4-5, 2014 (pp. 67-76). Linköping: SMDF. Available from: [http://ncm.gu.se/media/smdf/Published/No10\\_Madif9/067076-Helenius\\_etal\\_B.pdf](http://ncm.gu.se/media/smdf/Published/No10_Madif9/067076-Helenius_etal_B.pdf)

Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T., Meaney, T., Riesbeck, E., & Wernberg, A. (2016). What is play as a mathematical activity for preschool children? In T. Meaney, O. Helenius, M. L. Johansson, T. Lange, & A. Wernberg (Eds.) *Mathematics Education in the Early Years - Results from the POEM2 Conference, 2014* (pp. 139-156). New York: Springer.

Lembrér, D., & Meaney, T. (2015). Being and becoming as socialisation in a mathematical activity in preschool. *Nordisk Barnehageforskning* 11(5), 1-14.

Løkken, G. (2000). The playful quality of toddler style. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 13(5), 531-542.

Løkken, G. (2004): *Toddlerkultur: om ett- og toåringers sosiale omgang i barnehagen*. Oslo: Cappelen damm akademisk.

Løkken, G. (2012). *Levd observasjon*. Oslo: Cappelen damm akademisk.

Reikerås, E., Løge, I.K. & Knivsberg, A. (2012). The Mathematical Competencies of Toddlers Expressed in Their Play and Daily Life Activities in Norwegian Kindergartens. *International Journal of Early Childhood* 44(1), 91-114.

Thom, J. S., & Roth, W-M. (2011). Radical embodiment and semiotics: toward a theory of mathematics in the flesh. *Educational studies in Mathematics* 77(2), 267-284.

Wernet, J.L. & Nurnberger-Haag, J. (2015). Toward broader perspectives of young children's mathematics: Recognizing and comparing Olivia's beliefs and activity. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 16(2), s. 118-141.

Østrem, S. (2008). Barns væren i verden. I Moser, T. & Pettersvold, M., (Red) (2008). I: T. Moser & M. Pettersvold (red). *En verden av muligheter: fagområdene i barnehagen* (s. 25–38). Oslo: Universitetsforlaget.

Østrem, S. (2012) *Barnet som subjekt: Etikk, demokrati og pedagogisk ansvar*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.