



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Förskollärare 210 hp

EXAMENSARBETE



"Det är matematik, allt detta"

En studie som närmar sig barns perspektiv på matematik i förskolan

Elin Krüger Christiansen och Frida Holmbom

Examensarbete för förskollärare 15 hp

Halmstad 2016-04-15

Abstract

Syftet är att närma oss barnens perspektiv på matematik och göra barnens röster hörda genom att synliggöra vilka matematiska handlingar de ger uttryck för, samt studera vad som ligger till grund för deras handlingar. Våra forskningsfrågor är: Vilka matematiska handlingar använder sig barnen av? Hur kommer dessa matematiska handlingar till uttryck? Vad kan barnens matematiska handlingar bero på? Det finns relativt lite forskning om matematik i förskolan där forskaren närmar sig barnens perspektiv. Studien tar därför utgångspunkt i att närma sig barnens perspektiv för att synliggöra vilka matematiska handlingar barnen ger uttryck för i förskolans kontext och vad som ligger till grund för deras handlingar. Studien är genomförd på en förskola i Södra Sverige där 14 barn i fem års ålder deltog. Den kvalitativa metoden deltagande observation med samtal användes och datamaterialet samlades in via videoinspelning. Resultatet synliggör att barnen medierar matematiska handlingar inom områdena sortering, räkna, mönster och färger. Det framgick även att barnen använde sig av artefakter, språklig kommunikation och icke verbal kommunikation som stöd i sina matematiska handlingar. Vidare synliggjorde även våra analyser och diskussioner att barnens matematiska handlingar dels kan ha berott på pedagogernas utformning av miljön, artefakternas tillgänglighet, barnens eget intresse samt pedagogernas medvetenhet av att använda ett matematiskt språk. Slutsatsen av vårt resultat är att den viktigaste aspekten att ta hänsyn till är miljöns utformning, eftersom barnen i studien oberoende av pedagogers närvaro utförde matematiska handlingar med hjälp av de artefakter som fanns tillgängliga i miljön. Därför vill vi rikta oss till alla forskare, blivande och verksamma pedagoger, glöm inte bort vikten av miljöns utformning och barnens perspektiv!

Nyckelord: Matematiska handlingar, barns perspektiv, artefakter, förskolans miljö

Förord

Vi vill ge ett stort tack till förskolan där studien ägde rum och till de barn som deltog för att ni gjorde det möjligt för oss att genomföra studien.

Vi vill tacka alla lärare som vi mött under vår utbildning på förskolläraryrket för all kunskap och stöttning vi fått.

Vi vill tacka våra nära och kära som alltid har funnits vid vår sida speciellt i dessa examens tider.

Framförallt vill vi tacka varandra för allt vi tagit oss igenom tillsammans och att vi till slut fixade det.

En stor high five till oss själva!

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Syfte och forskningsfrågor	2
2. Tidigare forskning	3
2.1 Pedagogers betydelse för matematiklärande	3
2.1.1 Matematiskt språk	3
2.1.2 Planera för matematik	4
2.1.3 Pedagogens medvetenhet	5
2.2 Den matematiska miljön	5
2.3 Olika tillvägagångssätt för att skapa en matematikaktivitet	6
2.4 Sammanfattning av tidigare forskning	7
3. Teoretiska utgångspunkter	8
3.1 Matematiska handlingar utifrån ett sociokulturellt perspektiv	8
3.1.1 Barns möte med matematik	8
4. Metodansats	10
4.1 Etnografi	10
4.2 Tillvägagångssätt för att möta praktiken	11
4.3 Datainsamlingsmetod	12
4.4 Genomförande	14
4.4.1 Datainsamling	14
4.4.2 Arbetsfördelning i studien	14
4.5 Urval	14
4.6 Analysmetod	14
4.7 Bearbetning av data	15
5. Etiska ställningstaganden	15
6. Studiens vetenskaplighet	16
7. Barns perspektiv på matematik	17
7.1 Sortering: "Man gör olika, grön i den och blå i den"	18
7.2 Färger: "Det är matematik, allt detta"	20
7.3 Mönster: "Man gör bara mönster"	22
7.4 Räkna: "När man räknar bilar, de är matematik"	25
8. Diskussion	26
8.1 Resultatdiskussion	27
8.2 Metoddiskussion	30
9. Slutsats	31

10. Didaktiska implikationer	32
11. Vidare forskning.....	32
12. Referenser	34
13. Bilagor	37
13.1 Informationsbrev och samtyckesblankett	37

1. Inledning

Forskning belyser att barn bör få tillgång till att möta en varierande matematisk miljö i förskolan eftersom olika material bidrar till att matematiklärandet kan ske på olika sätt och därmed får barnen en bredare kunskap om matematik (Björklund & Pramling, 2013; Evans & Feenstra & Ryon & McNeills, 2011; Mcguire & Kinzie & Berch, 2012; Reis, 2011). Även pedagogers agerande och medvetenhet lyfts fram som en viktig del i arrangerandet av matematikaktiviteter eftersom det resulterar i vilket matematiklärande som möjliggörs för barnen (Bäckman & Attorps, 2012; Botha, Maree & Witt, 2005; Carlsen, 2013; Johansson & Pramling Samuelsson & Sheridan, 2009).

Ovanstående aspekter angående matematik i förskolan är viktiga att ha i åtanke i arbetet med barn, eftersom dessa olika aspekter möjligtvis kan resultera i vilka matematiska handlingar barnen har möjlighet att ge uttryck för i förskolans kontext. När vi läste vår tidigare forskning om matematik i förskolan uppmärksammandes en avsaknad kring att det finns relativt lite forskning om matematik i förskolan, där forskaren närmar sig barnens perspektiv. Enbart två av de forskningsstudier vi läst har synliggjort barnens perspektiv. Den ena var Delacour (2013) där forskaren belyste att barnens intresse styrde hur pedagogerna utformade den matematiska aktiviteten, där barnens utforskande var i fokus. Den andra var Bäckman (2015) som framhävde betydelsen av att förskollärare bör vara lyhörda för vad barnen förmedlar och ta tillvara på barns erfarenheter om ett matematiskt innehåll. En av orsakerna till vårt uppmärksammande av denna avsaknad kan bero på vårt stora intresse för barns perspektiv, då vi anser att det är viktigt att ta hänsyn till i arbetet tillsammans med barn.

För att tydliggöra vad barns perspektiv innebär utgår vi ifrån Johanssons (2003) beskrivning, där hon framhäver att barns perspektiv innebär det som barn uttrycker, deras avsikter samt deras erfarenheter. Denna beskrivning är något vi instämmer med och utgår ifrån i följande studie där vi själva försöker närma oss barnens perspektiv. Detta gör vi dels för att vi har ett intresse för barns perspektiv, men även för att vi precis som Johansson (2013) anser att "barn är experter på barndom". Sommer, Pramling Samuelsson & Hundeide (2011) framhäver också att det är betydelsefullt att närma sig barnens perspektiv eftersom barn har viktiga kunskaper att förmedla. Dessutom synliggörs barnens erfarenheter, kunskaper och uppfattningar när forskare närmar sig barns perspektiv (ibid). Likaså anser vi att ha utgångspunkt i barnens

perspektiv är viktigt, då vi som forskare kan synliggöra barns tankar om matematik och göra barnens röster hörda.

Däremot lyfter Johansson (2003) upp en problematik kring vad det innebär att närma sig barns perspektiv, då forskaren måste ta hänsyn till att lära känna barnen och bli accepterade av dem för att få möjlighet till att närma sig deras perspektiv. Vi är medvetna om problematiken kring att närma sig barns perspektiv och i denna studie strävar vi i allra högsta grad efter att undgå denna problematik och bli accepterade av barnen som deltar i studien. När vi sedan närmar oss barnens perspektiv är mötet och interaktionen med barnen en förutsättning för att förstå deras perspektiv (Johansson 2003). Vidare framhäver Säljö (2010) att det är genom barns språkliga och fysiska handlingar som en inblick i deras erfarenhetsvärld kan bli synlig.

Vi ser nu ett problemområde som har uppstått, då vi utifrån vår tidigare forskning har uppmärksammat att det finns relativt lite forskning där forskaren närmar sig barns perspektiv på matematik. Vi vill därför ta denna utgångspunkt och närma oss barnens perspektiv dels för att få reda på vilka matematiska handlingar barnen ger uttryck för. Men även för att vidare studera ifall det som den tidigare forskningen belyser som viktiga delar för möjliggörandet av matematik i förskolans kontext har haft inflytande på barnens matematiska handlingar och om det finns ett samband. För att genomföra denna studie vill vi besöka en barngrupp i fem års ålder och studera vilka matematiska handlingar som kommer till uttryck av barnen i förskolan. Matematiska handlingar innebär för oss att barnen visar eller benämner exempelvis geometriska figurer, räknar antal, parbildning, mönster, sortering eller använder sig av problemlösning i sin lek. I vår studie vill vi bidra med forskning där utgångspunkten är barnens perspektiv på matematik och ge inspiration samt motivation till att fler närmar sig barnens perspektiv, dels i arbetet med barn men även i forskningssammanhang.

1.1 Syfte och forskningsfrågor

Syftet är att närma oss barnens perspektiv på matematik och göra barnens röster hörda genom att synliggöra vilka matematiska handlingar de ger uttryck för, samt studera vad som ligger till grund för deras handlingar.

Våra frågeställningar är:

- Vilka matematiska handlingar använder sig barnen av?
- Hur kommer dessa matematiska handlingar till uttryck?

- Vad kan barnens matematiska handlingar bero på?

2. Tidigare forskning

Under detta avsnitt kommer vi belysa tidigare forskning angående matematik i förskolan. Vi har delat upp den tidigare forskningen i tre olika områden. Det första området är pedagogers betydelse för matematiklärande, där vi berör det matematiska språket, planera för matematik samt pedagogers medvetenhet. Därefter lyfter vi fram den matematiska miljön som innefattar miljöns betydelse för matematiklärande. Slutligen lyfter vi fram det sista området som berör olika tillvägagångssätt för att skapa en matematikaktivitet. Vi anser att vår tidigare forskning är viktig för att den belyser hur matematik kan möjliggöras i förskolans kontext. Forskningen är av relevans i vår studie eftersom den i ett senare skede ligger till grund för att förstå barnens matematiska handlingar.

2.1 Pedagogers betydelse för matematiklärande

I nedanstående avsnitt framhävs betydelsen av pedagogens medvetna agerande för att organisera matematiklärande i förskolan. Här nedan presenteras pedagogens agerande utifrån underrubrikerna matematiskt språk, planera för matematik och pedagogens medvetenhet.

2.1.1 Matematiskt språk

Utifrån Forsberg Ahlcrona & Pramling Samuelssons (2014) forskningsresultat framhävs vikten av att som förskollärare använda sig av ett matematiskt språk för att barnen ska bli uppmärksamma och medvetna om sina egna matematiska kunskaper. Vidare synliggörs det även i Pramling & Pramling Samuelssons (2008) resultat, hur läraren formulerar sig resulterar i vilket lärande som möjliggörs i en specifik kontext. Utifrån Bäckman & Attorps (2012) forskningsresultat synliggörs det att samtliga förskollärare var medvetna om vikten av att använda matematiska begrepp för att barnen ska få möjlighet till att utveckla ett matematiskt språk. Ett liknande resultat belyser McCray och Chen (2012) där förskollärarna framhävde betydelsen av att använda matematiska begrepp för att göra matematiken synlig för barnen.

Ett flertal forskningsstudier framhäver betydelsen av att som förskollärare använda korrekta matematiska begrepp, för att synliggöra matematiken för barnen vilket berikar barnens egna matematiska språk (Carlsen, 2013; Bäckman & Attorps, 2012; Delacours, 2013; McCray & Chen, 2012).

2.1.2 Planera för matematik

Med utgångspunkt i Wood & Frids (2005) forskningresultat presenteras förskollärarens planering som betydelsefull för att skapa matematikaktiviteter som främjar barns lärande. Något som var viktigt i planeringen var hur förskolläraren utformade barnens lärmiljö. Forskarna menar vidare att hur lärare planerar aktiviteten leder till vad barnen ges för möjlighet till att engagera sig i under lärsituationen (ibid). Utifrån både Bäckmans (2015) & Björklunds (2012) forskningsresultat synliggörs betydelsen av att förskollärare i sin planering bör avgränsa och erbjuda variation inom ett specifikt lärandeobjekt. Bäckman (2015) framhäver även betydelsen av att förskollärare bör vara lyhörda för vad barnen förmedlar och ta tillvara på barns erfarenheter om ett matematiskt innehåll. I Bäckmans (2015) forskningsstudie är slutsatsen att förskollärares intentioner med sitt målinriktade arbete samt hur varje aktivitet organiseras, resulterar i vad barnen ges för möjlighet att utforska om det matematiska lärandeobjektet. Utifrån Noelle Parks och Bridges-Rhoads (2012) forskning visar resultatet att de aktiviteter som organiserades och planerades av förskollärarna var alldeles för styrda, vilket resulterade i att barnens möjligheter till att resonera och lösa matematiska problem begränsades.

Vidare framhäver Björklund (2014b) olika tillvägagångssätt för att som pedagog planera för en matematikaktivitet. Å ena sidan där förskolläraren introducerar aktiviteter när lärandeobjektet blir synligt för barnen och tillsammans i gruppen utforskar och undersöker objektet. Å andra sidan där förskolläraren skapar aktiviteter med fokus på problemlösning och där lärandeobjektet används som ett verktyg, exempelvis då man delar frukt och synliggör andelar. Till sist genom att förskolläraren iscensätter en berättelse där barnen hjälper karaktärerna i berättelsen att lösa olika problem som uppstår. Utifrån dessa tre sätt att organisera en pedagogisk aktivitet framhävs betydelsen av att alla som deltar är medvetna om vilket som är lärandeobjektet i aktiviteten.

Utifrån Botha, Maree & Witts (2005) forskningsresultat synliggörs det att 52,2% av lärarna använder matematik som en planerad aktivitet medan hela 47,8% av lärarna inte använder planerade aktiviteter för att introducera matematik för barnen.

Forskaren Lembrér (2014) har genomfört en studie där resultatet visar hur förskolans läroplan är uppbyggd. I resultatet blev det synligt att det finns fem mål och riktlinjer med anknytning till matematik där samtliga mål framhäver barn som becoming, det vill säga vad barn behöver utveckla för färdigheter. Forskaren belyser att detta kan resultera i att förskollärares planering

av matematiska aktiviteter med ganska stor sannolikhet planeras utifrån de kunskaper och färdigheter som barn för tillfället inte besitter (ibid).

2.1.3 Pedagogens medvetenhet

Under denna rubrik lyfter ett antal forskare upp olika aspekter som pedagoger bör vara medvetna om när de arbetar med matematik i förskolan.

Utifrån Johansson & Pramling Samuelsson & Sheridans (2009) studie synliggörs betydelsen av att förskollärare är medvetna om värdet kring att ha kunskap och vilja till att lära ut matematik, vilket i sin tur kan ha inverkan på hur barn lär sig matematik. De menar vidare att desto mer förskollärare kan inspirera barn till ett intresse för matematiska begrepp, desto större möjligheter finns för att barnen ska ta sig in i matematikens värld. Forskarna menar även att arrangera och skapa tillfällen för att utmana barnen inom det matematiska fältet kan betraktas både som ett sätt för läraren att få reda på hur barn förstår, förhåller sig till matematiska ord och begrepp samt ett tillfälle att utmana barnen i deras lärande (ibid). Något som även ett flertal forskare synliggör i sina resultat är att förskollärare medvetet ställde frågor som utmanade barnens matematiska tänkande under aktivitetens gång (Bäckman & Attorps, 2012; Botha, Maree & Witt, 2005; Carlsen, 2013).

Fortsättningsvis framhäver Brendefur & Strother m.fl (2012) i sin studie att förskollärares kompetensutveckling inom matematik och att vara en medveten förskollärare kan ha inverkan på förskolebarns matematiska kunskaper. En annan viktig del som ett flertal forskare belyser är att vid skapandet av matematiklärande i förskolan behövs medvetna och stöttande pedagoger, bland annat genom att de är medvetna och uppmärksamma på hur de organiserar den matematiska miljön (Björklunds 2014a; Forsberg Ahlcrona & Pramling Samuelssons, 2014; Johansson & Pramling Samuelsson & Sheridan, 2009; Pramling & Pramling Samuelsson, 2008; Wood & Frid, 2005).

2.2 Den matematiska miljön

Under denna rubrik belyser vi forskning om hur miljön och matematiklärandet hör ihop med varandra.

Björklund (2014a) synliggör i sin studie ett resultat där läraren försöker visa barnen storleksskillnader, men desto fler aspekter det fanns att tas hänsyn till runt omkring gjorde barnens uppgift svårare. Vilket ledde till att barnen fokuserade på deras rumsliga relation och inte till form, färg eller andra möjliga funktioner som läraren ville visa. Forskaren kom fram

till att desto mindre tillgängligt material desto mer fokus på materialet (ibid). Även Franzén (2014) belyser i sitt resultat hur förskolemiljön är utformad, vilka material och föremål som erbjuds för barnen samt hur förskollärare organiserar pedagogiska aktiviteter resulterar i vad barnen ges för möjligheter att lära sig matematik. Vidare synliggör även Franzéns (2014) resultat att samtliga förskollärare framhävde vikten av naturmaterial för att utforska och upptäcka matematik, vilket ger barn möjlighet till att undersöka materialet på sitt eget sätt eftersom det inte finns något rätt eller fel, vilket det kan finnas i ett icke naturskapat material. I både Wood & Frids (2005) och Björklunds (2014a) texter belyser de vikten av att läraren skapar miljöer för matematiklärande och i dessa miljöer skapas olika möjligheter för lärande beroende på hur läraren har anordnat sammanhanget.

Ett flertal forskare framhäver att förskollärare bör arrangera matematiklärande i förskolan på ett sådant vis, så barnen får tillgång till olika matematiska material i sin miljö. Varierat material bidrar till olika lärande och därmed ges barnen en bredare kunskapsbild av matematik. De lyfter även fram vikten av att aktiviteter bör ske i en kontext som barnen finner intressanta för att behålla deras fokus kring aktiviteten (Björklund & Pramling, 2013; Evans & Feenstra m.fl., 2011; McGuire m.fl., 2012; Reis, 2011).

2.3 Olika tillvägagångssätt för att skapa en matematikaktivitet

I nedanstående studier framkommer ett flertal olika tillvägagångssätt för att arrangera matematikaktiviteter i förskolan.

Ett flertal forskares resultat synliggör att matematiklärande i förskolan kan utformas på olika sätt, å ena sidan med geometriska former som utgångspunkt (Bäckman & Attorps, 2012; Botha, Maree & Witt, 2005; Unga, 2013). Å andra sidan med utgångspunkt i en saga för att möjliggöra matematiklärande för barnen (Carlsen, 2013; Zacharos, Antonopoulos & Ravanis, 2011). Vidare synliggör resultatet i Palmers (2010) studie att barn kan lära sig matematik via dans med hjälp av olika symboler för att beskriva dansen på. Slutligen framhäver Björklund (2013) i sitt forskningsresultat att pedagogerna via en sångstund introducerade matematik för barnen. I sången ”En elefant balanserade” tillämpades ett-och-ett principen, vilket kan leda till att barnen blir uppmärksammande på additiva strukturer och innebörden av matematiska begrepp.

Utifrån resultatet i Björklunds (2007) studie synliggörs det att när barnen sorterar, grupperar och manipulerar olika material får barnen möjlighet att upptäcka sambanden som finns mellan

delar och helheter. Ytterligare ett sätt att erfara delar och helheter är att bilda par, bland annat genom sorteringsaktiviteter. I resultatet från studien framkom det även att barnen ofta kommunicerade om likheter och skillnader som de upptäckte i mötet med omvärlden (ibid).

Delacour (2013) beskriver två olika tillvägagångssätt för att iscensätta en matematisk aktivitet. Det ena var förskolläraryrda aktiviteter där förskollärarna valde specifika matematiska begrepp som skulle läras. Det andra var barninitierade aktiviteter där barnens intresse styrde utformningen av aktiviteten och där barnens utforskande var i fokus. Vidare synliggör resultatet att förskollärarna ansåg att barn bör arbeta med konkreta föremål, upptäcka med hjälp av kroppen och i samspel med andra för att utveckla sin förståelse för matematiska begrepp (ibid). Det som Delacour (2013) belyser framhäver även ett flertal andra forskare, det vill säga vikten av att barn ska få möjlighet att utforska och själva uppleva matematiken genom den fria leken (Björklund, 2007; Björklund, 2013; Palmer, 2010). I Ungas (2013) forskningsresultat synliggörs vikten av att förskollärare bör vara uppmärksamma och lyhörda för barns egna utforskande vilket resulterar i att förskollärarna kan upptäcka ett lärande som annars inte hade blivit synligt om aktiviteten hade varit för styrd.

2.4 Sammanfattning av tidigare forskning

I den tidigare forskningen lyfts pedagogers betydelse för matematiklärande. Dels genom olika tillvägagångssätt för att som pedagog planera för en matematikaktivitet. Där det framhävs att pedagoger bör planera för att avgränsa och erbjuda variation inom ett specifikt lärandeobjekt vilket resulterar i vad barnen ges för möjligheter att utforska inom matematik. Vidare lyfts betydelsen av att pedagoger bör vara medvetna om att använda ett matematiskt språk för att barnen ska få möjlighet att utveckla sitt matematiska språk. Det framhävs även olika aspekter som pedagoger bör vara medvetna om när de arbetar med matematik i förskolan. Bland annat att medvetet ställa frågor till barnen för att utveckla deras matematiska tänkande och vara en medveten och stöttande pedagog i barnens matematiska utveckling. Vidare lyfts den matematiska miljöns betydelse för matematiklärande fram. Det framhävs att förskollärare bör arrangera matematiklärande i förskolan så barnen får tillgång till att möta olika matematiska material. Vidare framhävs det även hur förskolemiljön är utformad, vilka material och föremål som erbjuds för barnen resulterar i vad de ges för möjlighet till att utforska och lära sig matematik.

Någonting som utmärkte sig i den tidigare forskningen var att endast två av forskarna belyste barnens perspektiv. Den ena var Delacour (2013) som belyste barninitierade aktiviteter där barnens intresse styrde utformningen av aktiviteten och där barnens utforskande var i fokus. Den andra var Bäckman (2015) som framhävde betydelsen av att förskollärare bör vara lyhörda för vad barnen förmedlar och ta till vara på barns erfarenheter om ett matematiskt innehåll.

3. Teoretiska utgångspunkter

3.1 Matematiska handlingar utifrån ett sociokulturellt perspektiv

Vår utgångspunkt i examensarbetet förankrar sig i ett sociokulturellt perspektiv, där lärande sker i interaktion med andra människor samt där artefakter är en betydelsefull aspekt för lärandet (Carlsen, 2013). Vidare betonar Säljö (2010) och Vinterek (2008) att en grundtanke med detta perspektiv är att ta hänsyn till att allt lärande är kontextuellt situerat. Inom det sociokulturella perspektivet fokuseras det även på hur enskilda individer samt grupper tillägnar sig fysiska och kognitiva redskap samt vilka kontexter för lärande som organiseras (Säljö, 2010).

Nedan kommer vi presentera de sociokulturella begrepp som ligger till grund för analysen i studien. Vi har utgått ifrån följande begrepp: handlingar, språk, kommunikation, mediering, artefakter samt kontext.

3.1.1 Barns möte med matematik

Säljö (2010) framhäver att utifrån ett sociokulturellt perspektiv är handlingar något som utförs beroende på vilken kontext individen befinner sig i. Det är dels våra tidigare erfarenheter och kunskaper som resulterar i hur vi agerar i just den kontexten. Han menar även att människors handlande beror på hur de uppfattar vad som är möjligt, tillåts eller vad omgivningen kräver. Vidare framhäver Säljö (2010) att människor inte påverkas av kontexten utan alla våra handlingar är en del av kontexten, vilket bildar den sociala praktiken. Vi tolkar det som att begreppet kontext innefattar, det som befinner sig kring varje händelse och både miljön, människorna men även känslor är en del av kontexten. I vår studie kan kontexten exempelvis ses som miljöns utformning, olika rum, olika material och de handlingar som utspelar sig samt individerna i den.

Vidare belyser Säljö (2010) att utifrån ett sociokulturellt perspektiv förstås kopplingen mellan individuella handlingar och sammanhang genom att ta hänsyn till att tänkandet,

kommunikationen och fysiska handlingar är kontextuellt situerade. I denna studie innefattar handlingar det som barnen kommunicerar samt deras agerande vilket vi sedan smalnar ner till att studera barns matematiska handlingar. Det vill säga vad barn uttrycker gällande matematik genom sina handlingar när de visar eller benämner exempelvis geometriska figurer, räknar antal, parbildning, mönster, sortering eller via problemlösning i sin lek. Genom att vi i denna studie studerar barns matematiska handlingar det vill säga deras språkliga handlingar samt deras fysiska handlingar kommer vi få en inblick i deras erfarenhetsvärld av matematik.

Vygotskij (2006) betonar att när barn kommunicerar sina erfarenheter i samspel med andra kan utomstående förstå något om barnets kunskap och på så vis blir språket ett verktyg för att mediera kunskaper till varandra. Säljö (2010) belyser även att genom språket förmedlar vi våra erfarenheter och kommunicerar kunskaper i interaktion med andra människor. Enligt Jakobsson (2012) innebär interaktion när människan samspelar med andra människor och med den fysiska världen så som artefakter. I vår studie kan språk och kommunikation ske mellan barn, mellan pedagog och barn samt mellan barn och forskare. Vi anser även att både verbal och ickeverbal kommunikation kan uppstå mellan dessa parter.

Vidare framhäver Säljö (2010) att vårt språk är det viktigaste medierade redskapet. Inom det sociokulturella perspektivet är mediering ett centralt begrepp som kan förstås genom att vi människor med hjälp av vårt språk och olika artefakter som finns i vår omgivning förmedlar något till omvärlden (ibid). Även Wertsch (1994) betonar att en medierande handling består av en interaktion som sker mellan individen och någonting, till exempel språket eller en artefakt. Han framhäver även att medierande handlingar alltid formas i den kontext de sker i (ibid). På så vis är vi inte i direkt kontakt med omvärlden utan vi medierar alltid via exempelvis en handling, språklig kommunikation eller via artefakter (Säljö, 2010). I vår studie kan en medierande handling uppstå exempelvis när ett barn med hjälp av artefakter utför matematiska handlingar så som, sortera olika föremål eller räkna antal. Det kan också uppstå en medierande handling när barnen med hjälp av språket förmedlar vad matematik innebär för dem.

Begreppet artefakt framhäver Säljö (2010) innefattar de redskap vi människor har tillverkat, det vill säga bland annat leksaker, möbler och kläder men de innefattar även människor och djur. I den här studien kan artefakter vara exempelvis klossar, geometriska figurer samt siffror. När ett barn använder sig av en artefakt exempelvis klossar för att räkna matematik integrerar barnet med artefakter i sin matematiska handling.

I vår studie är ovanstående teoretiska begrepp relevanta för att besvara våra forskningsfrågor eftersom vi ska studera hur barnen medierar matematiska handlingar och hur dessa handlingar kommer till uttryck, vilket vår första och andra forskningsfråga berör. Med hjälp av de teoretiska begreppen: handlingar, språk, kommunikation, mediering, artefakter och kontext ska vi analysera hur situationerna vi lyfter upp under avsnitt 7. *Barns perspektiv på matematik* ter sig. Dels ifall barnen använder artefakter och i sådana fall hur, dels barnens språk och kommunikation relaterat till matematik, vilka matematiska handlingar barnen medierar samt hur allt förhåller sig till kontexten. Utifrån våra teoretiska begrepp får vi även svar på vår tredje forskningsfråga som kan besvaras först under resultatdiskussionen där vi knyter an våra teoretiska begrepp samt analyser med tidigare forskning.

4. Metodansats

4.1 Etnografi

För att närma oss det vi vill undersöka har vi valt en etnografisk studie som forskningsmetod. Enligt Bryman (2011) innebär en etnografisk studie att forskare under en längre tidsperiod engagerar sig i en social miljö, regelbundet observerar hur deltagarna agerar i denna miljö och intervjuar deltagarna om händelser som är oklara för observatören. Likaså framhäver även Lalander (2011) och Johansson (2013) att en forskare inom en etnografisk studie bör vara ute på fältet en längre tid och i nära kontakt med deltagarna samla in sitt forskningsmaterial. Vilket leder till att forskaren kan skapa sig en kontextuell förståelse kring det fenomen som är forskningens utgångspunkt (ibid). Vidare framhäver Johansson (2013) att en etnografisk metod är användbar när man forskar om barn vilket resulterar i att forskaren får kunskap om barns egna världar samt får en förståelse om hur det är att vara barn.

Dock så rekommenderar Bryman (2011) att man som forskare bör använda sig av en mikro-etnografisk studie när ett examensarbete skrivs eftersom det inte är troligt att studenter på en så kort tid klarar av att genomföra en fullständig etnografisk studie. Vi har därför valt att använda oss av en mikro-etnografisk studie istället för en fullständig etnografisk studie, då vi skriver ett examensarbete och har en begränsad tid ute på fältet. Bryman (2011) framhäver att en mikro-etnografisk studie innebär att forskaren fokuserar på en viss aspekt inom ett tema, vilket i vårt fall är att undersöka barns matematiska handlingar i förskolans kontext. Genom en mikro-etnografisk forskningsmetod kan vi få svar på våra frågeställningar genom att befinna oss i den pedagogiska verksamheten där vi observerar samt samtalar med barnen.

4.2 Tillvägagångssätt för att möta praktiken

I vårt examensarbete har vi utgått ifrån en kvalitativ metod via deltagande observation med samtal. Ahrne och Svensson (2011) framhäver att kvalitativa metoder är en bra metod att använda när forskaren vill närma sig deltagarna och den miljö som de befinner sig i. Eftersom vi vill studera vilka matematiska handlingar barn ger uttryck för i förskolan anser vi att en kvalitativ metod är att föredra då vi kan få en djupare information från barnen. Därför anser vi att en kvantitativ metod inte är att föredra i vår studie eftersom forskaren då använder sig av en enkät som metod, vilket resulterar i att informationen samlas in ifrån många respondenter på samma gång men forskaren får då ingen djupare information ifrån deltagarna (Björndal, 2005).

I vår studie valde vi att använda oss av deltagande observation eftersom syftet dels var att studera barns matematiska handlingar. Genom deltagande observation kunde vi få en djupare insyn i barnens handlingar om matematik när vi befann oss i deras kontext. Enligt Johansson (2013) innebär en deltagande observation att forskaren vill få ett inifrånperspektiv för att få syn på deltagarnas perspektiv angående händelser och miljöer. Vi valde därför att använda oss av deltagande observation, vilket Johansson (2013) även menar kan resultera i att forskaren får tillgång till deltagarnas tolkning och kommunikationsmönster för just den miljön som de befinner sig i. Däremot framhäver Bryman (2011) att en icke deltagande observation innebär att observatören på avstånd iakttar de möten som sker i en specifik kontext. Därför ansåg vi att en icke deltagande observation inte var att föredra till vår studie eftersom vi ville synliggöra barnens perspektiv på matematik.

Johansson (2013) belyser att vid forskning om barn bör forskaren använda sig av exempelvis deltagande observation eller intervjuer för att få reda på barnens perspektiv. Att använda sig av observation som metod anser vi stämde överens med vår mikro-etnografiska utgångspunkt. Eftersom Lalander (2011) framhäver att när en etnografisk studie genomförs befinner sig forskarna i den kontext som de vill undersöka. Som deltagande observatör finner man svaret på sina forskningsfrågor genom att studera miljön och människors agerande samt vad dem säger (ibid). Enligt Johansson (2013) bör man som forskare vistas på forskningsfältet för att skapa en god relation till de som ska delta i studien. Vi valde att befinna oss på förskolan en stund innan studien genomfördes eftersom vi ville skapa en god relation med fältet och även dämpa forskareffekten. Vilket enligt Lalander (2011) innebär är att forskaren skapar en relation till deltagarna för att dem inte ska känna sig allt för observerade.

Johansson (2013) menar vidare att forskare måste bestämma sig ifall de vill studera deltagarna överallt eller enbart på en specifikt vald kontext. I vår mikro-etnografiska studie valde vi att befinna oss tillsammans med deltagarna på deras förskola eftersom våra förutsättningar inte tillät oss att följa med barnen utanför förskolan. Vidare framhäver Johansson (2013) att forskaren måste involvera sig i sin forskningsmiljö och de händelser som sker i den för att inta ett inifrånperspektiv, vilket är viktigt för att inte förlora sitt syfte samt sina forskningsfrågor under genomförandet. Eftersom vi valde att genomföra en mikro-etnografisk studie i en specifik kontext, fanns en mindre risk för att vi skulle glömma bort vårt syfte och våra frågeställningar under genomförandets gång.

Under den deltagande observationen samtalande vi även med barnen för att få syn på deras tankar om matematik. Enligt Johansson (2013) kan forskare kombinera observationer och samtal vilket leder till att forskaren skapar sig en bredare förståelse för det som iakttas. Björndal (2005) framhäver även att via samtal kan forskaren ta del av en annan persons tankar och upplevelser om en företeelse vilket inte en observation kan. Vidare framhäver Bryman (2011) att vissa frågeställningar som handlar om människors åsikter och tankar kan forskaren inte få svar på genom observationer. Eftersom vi ville studera barns handlingar och deras uttalanden om matematik kunde vi inte enbart använda oss av observation, utan vi behövde även samtala med barnen för att närma oss barnens perspektiv.

I samtalets struktur har vi använt oss av metoden *samtal med hjälp av en intervjuguide* vilket innebär att forskaren använder sig av en intervjuguide som innehåller de teman som de vill beröra under samtalet. I dessa samtal kan även forskarna ställa frågor som inte ingår i intervjuguiden (Björndal, 2005). I vår studie innebar intervjuguide för oss att vi skrev fram två teman som vi ville beröra. Våra samtalsteman var: *Vad anser barnen att matematik är för dem och vilken sorts matematik pratar barnen om.* Vi formulerade dessa teman utifrån våra forskningsfrågor och valde att utgå ifrån dem i samtalet med barnen för att få svar på våra forskningsfrågor och närma oss barnens perspektiv på matematik.

Vi anser att de metodval vi valt stämmer överens med de utgångspunkter vi har utifrån det sociokulturella perspektivet, det vill säga att lärande och kunskap är kontextuellt situerat och kan därför inte synliggöras via intervju eller enkäter.

4.3 Datainsamlingsmetod

För att samla in vårt datamaterial har vi valt att använda oss av videoinspelning. Dels för att Björndal (2005) framhäver att forskaren via videoinspelning kan få syn på både icke verbal

och verbal kommunikation vilket inte synliggörs enbart via ljudinspelning där den verbala kommunikationen är i fokus. Dock betonar Bryman (2011) vikten av att använda sig av ljudupptag vid en intervju för att kunna höra hur deltagarna formulera sina svar och vilka ord de använder. Likaså framhäver Björndal (2005) att via ljudupptag som metod kan forskaren få deltagarnas svar ordagrant. Enligt oss kan vi via videoinspelning få fördelarna med ljudupptag samtidigt som vi kan se händelserna som utspelar sig på filmerna vilket leder till att vi kan få ett större helhetsperspektiv. Även Jordan och Henderson (1995) betonar att via videoinspelning fångas det som verkligen hände där och då och inte bara vad forskaren tror hände. Via videoinspelning kunde vi därför fånga upp barnens egna ord och på så vis deras perspektiv, men också deras matematiska handlingar i deras agerande. Vi har också valt denna datainsamlingsmetod eftersom Björndal (2005) och Jordan & Henderson (1995) betonar att forskaren via denna metod kan spela upp materialet upprepade gånger.

Johansson (2013) belyser att videoinspelning resulterar i att forskaren får en stor detaljrikedom om det som studeras, men det kan vara svårt att hinna med att skriva ner detaljrikedomen via fältanteckningar. Vidare menar hon att fältanteckningar inte är att föredra när forskare samtalar med barn då det kan leda till att forskaren tappar fokus från barnet (ibid). Eftersom deltagarna i vår studie är barn har vi valt bort fältanteckningar och istället valt videoinspelning som metod för att behålla vårt fokus på vad och hur barnens matematiska handlingar kommer till uttryck. För att närma oss barnens perspektiv valde vi även att göra barnen delaktiga i datainsamlingen, där de fick möjlighet att självständigt fotografera artefakter som de ansåg var matematik. Johansson (2013) skriver att det är en god idé att låta deltagarna fotografera i sin egen miljö för att forskaren ska förstå människors meningsskapande. Att låta barnen fotografera sin matematiska miljö berikade vårt arbete ytterligare då vi fick en djupare förståelse av barnens perspektiv.

Precis som Johansson (2013) och Björndal (2005) var vi medvetna om att videokameror kan vara påträngande för deltagarna och att forskare bör tänka till ifall det behövs videofilmas eller inte. Utifrån ovanstående argument angående videoinspelning har vi därför valt att använda oss av en liten kompaktkamera som inspelningsverktyg för deltagarna ska rikta så lite fokus på kameran som möjligt.

4.4 Genomförande

4.4.1 Datainsamling

Vi samlade in vårt material under tre olika veckodagar mellan 8.30–10.00, under tiden hade barnen fri lek. Datamaterialet blev ca två timmar långt. Vi forskare använde varsin kamera när vi båda gick runt och filmade samt samtalande med barnen under tiden vi befann oss på förskolan.

4.4.2 Arbetsfördelning i studien

Vi har varit två stycken forskare som genomfört studien tillsammans. Vi skrev gemensamt fram samtliga delar i hela arbetet och gjorde även datainsamlingen och analysen gemensamt. Att inte dela upp några delar under arbetets process var ett medvetet val vi gjorde, för att båda skulle vara lika delaktiga i arbetets samtliga delar och för att alla delar skulle bli våra gemensamma. Detta innebar att ingen av delarna i arbetet skrevs enskilt.

4.5 Urval

Vi har valt att genomföra studien på en förskola i Hallands län, barnen som deltog var 14 stycken i åldern fem år. Vi valde denna åldersgrupp eftersom dessa barn har längst erfarenhet av förskolans verksamhet och på så vis kunde dem berika vår studie. I vår studie har vi använt oss av målinriktat urval vilket enligt Bryman (2011) innebär att forskaren inte slumpmässigt väljer ut deltagarna i studien utan istället väljer ut en specifik målgrupp som är av relevans för att besvara sina forskningsfrågor. För att få tillgång till en femårsgrupp använde vi oss av ett kedjeurval vilket innebär att forskaren tar kontakt med någon som är relevant för studien, som i sin tur leder forskaren till fler relevanta deltagare (Bryman, 2011). Kedjeurvalet gick till på så vis att vi kontaktade en förskollärare som vi kände och hon gav oss namnet på en annan förskollärare som arbetade i en femårsgrupp. Vi tog sedan kontakt med denna förskollärare, informerade om vår studie och fick sedan ett tillåtande om att genomföra vår studie där. Vi fick ett godkännande direkt och behövde därför inte söka efter fler platser att genomföra studien på.

4.6 Analysmetod

Vi har analyserat vårt datamaterial med hjälp av våra teoretiska begrepp: handlingar, språk, kommunikation, mediering, artefakter samt kontext. Dessa begrepp har vi lyft upp ingående under avsnitt 3. *Teoretiska utgångspunkter*. Med utgångspunkt i begreppen har vi analyserat de matematiska handlingar barnen gav uttryck för, det vill säga språkliga handlingar, icke

verbala handlingar samt användandet av artefakter som var relaterat till matematik. I analysen studerade vi vilka matematiska handlingar barnen medierade och hur dessa kom till uttryck. Vi studerade ifall barnen använde sig av artefakter i sina handlingar och i sådana fall hur. Ifall barnen kommunicerade och använde sig av språkliga handlingar kopplat till matematik, det vill säga vad barnen sade och vad som kommuniceras angående matematik. Vidare studerade vi hur allt förhöll sig till kontexten.

4.7 Bearbetning av data

Vid bearbetningen av vårt datamaterial började vi med att numrera varje videofilm. Vi numrerade filmerna samtidigt som vi transkriberade vissa delar av varje film, för att i ett senare skede kunna se samband och teman i vårt datamaterial. Vi granskade videofilmerna utifrån olika fokus, barns matematiska handlingar relaterat till: miljön, materialet, verbala och icke verbala handlingar samt vilka matematiska handlingar som kom till uttryck. Sedan transkriberade vi enbart delarna av videoinspelningarna där barnens matematiska handlingar synliggjordes. Efter att vi transkriberade videofilmerna började vi leta efter gemensamma teman i filmerna vilket sedan bildade delarna i vårt resultat. Att se mönster i sitt material är något som Lalander (2011) framhäver att forskare utifrån en etnografisk studie bör göra, vilket vi tog hänsyn till när vi bildade våra teman. För att få fram våra teman markerade vi olika delar av transkriberingen i olika färger för att få en överblick av vilka teman som vårt material bestod av. Vi gick sedan in i varje tema och granskade dem igen och valde därefter ut de sekvenser som kunde representera stora delar av vårt datamaterial. De teman som framkom var den matematik som barnen gav mest uttryck för vilket vi presenterar i avsnittet 7. *Barns perspektiv på matematik*. Vi har valt att använda oss av citat ifrån barnen som rubriker för våra olika teman, dessa citat framkommer även i vissa av de situationer vi har valt att analysera.

5. Etiska ställningstaganden

I vår studie har vi utgått ifrån vetenskapsrådets fyra forskningsetiska principer, *informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet* (Vetenskapsrådet, 2009). Enligt Johansson och Karlsson (2013) är dessa riktlinjer utformade för att forska på och om barn. Vidare framhäver dem att det är lika viktigt att ge barnen samma information om de etiska principerna som tillämpas och inte enbart till de vuxna. Dessa bör formuleras så att barnen förstår vad det innebär att delta i studien (ibid).

Vi har uppfyllt *informationskravet* och *samtyckeskravet* genom att vi har utformat ett informationsbrev¹ till vårdnadshavarna angående studien, samt en samtyckesblankett där vi fick vårdnadshavarnas godkännande om deras barns deltagande i studien. I informationsbrevet informerade vi om studiens syfte och hur vi ska använda datamaterialet samt att deltagandet var frivilligt och att man när som helst kunde avbryta sin medverkan. Samtlig information som vi delgav vårdnadshavarna berättade vi även för barnen som deltog, genom att förklara detta så att barnen skulle förstå. I vår studie har vi strävat efter hög grad av öppenhet mot de som medverkar, vilket enligt Björndal (2005) resulterar i att man som forskare minskar risken för att etiska dilemman ska uppstå under forskningsprocessen då ingen information undanröjts.

Vi uppfyllde *konfidentialitetskravet* genom att vi tog hänsyn till och behandlade vårt datamaterial på ett sådant sätt så att utomstående inte har haft tillgång till videofilmerna och på så vis inte kunnat identifiera deltagarna i studien.

Nyttjandekravet uppfylls genom att datamaterialet enbart kommer användas i denna text och sedan kommer videofilmerna raderas. Vi har även tagit hänsyn till avkontextualisering vilket innebär att vi i denna text kommer att fingera samtliga namn för att inte röja något barns identitet eller förskolan.

6. Studiens vetenskaplighet

För att påvisa studiens tillförlitlighet kommer vi här nedan belysa olika aspekter för att säkerställa studiens vetenskaplighet. Dessa aspekter är: *trovärdighet*, *överförbarhet*, *pålitlighet* och *konfirmering* (Guba & Lincoln, 1994, I: Bryman, 2011).

Enligt Bryman (2011) innebär *Trovärdighet* att forskaren framhäver hur trovärdiga resultaten i studien är. Enligt oss är vår studie trovärdig eftersom vi utgått ifrån en mikro-etnografisk studie där det är betydelsefullt att inte enbart studera människor för sig, utan också att ta hänsyn till andra aspekter såsom tid och kontext (Bryman, 2011). Vi valde att genomföra studien under olika veckodagar samt i olika rum, det vill säga olika kontexter på förskolan för att vårt resultat skulle bli mer trovärdigt. Med detta som utgångspunkt har vi fått ett material som speglar stora delar av barnens matematiska handlingar och i transkriberingen av vårt datamaterial skrev vi ut handlingarna precis så som de utspelade sig. Vi transkriberade även

¹ Se bilaga 13.1 för informationsbrev och samtyckesblankett.

deltagarnas verbala handlingar ordagrant. På så vis har vi kunnat skriva fram ett mer trovärdigt resultat.

Begreppet *Pålitlighet* innebär att ett liknande resultat kan framkomma vid ett annat tillfälle och att forskare bör redogöra för samtliga processer i forskningens genomförande (Bryman, 2011). I och med att vi tar hänsyn till barnens handlingar utifrån olika aspekter så som tid, rum och kontext, är det svårt att få ett likadant resultat ifall studien skulle genomföras igen. Vilket leder till att vårt resultat kan ses som svagt pålitligt utifrån denna aspekt eftersom ett likadant resultat inte kan förekomma då studien genomförs i en annan kontext med andra barn. Dock anser vi ändå att vår studie är pålitlig eftersom vi har redogjort för hur studien genomförts och de olika val vi tagit under processens gång, vilket gör det möjligt att genomföra samma studie vid ett annat tillfälle, men dock inte med ett garanterat liknade resultat.

Bryman (2011) betonar att ifall resultatet i studien kan tillämpas i andra miljöer kallas det för *överförbarhet*. Å ena sidan anser vi att det inte är helt möjligt att tillämpa vårt resultat i andra kontexter eftersom vi inte kan anta att andra barn än de som deltog i vår studie uttrycker samma sak som vårt resultat visar. Å andra sidan kan vi inte heller anta att andra barn inte uttrycker att matematiska handlingar innebär samma sak för dem som för barnen i vår studie.

Begreppet *Konfirmering* innebär att forskarens värderingar inte haft inverkan på studiens genomförande samt på det slutgiltiga resultatet (Bryman, 2011). I studiens samtliga delar har vi varit medvetna om att det inte går att vara fullständigt objektiv när en kvalitativ forskning genomförs. Vi har därför tagit hänsyn till detta och i allra högsta grad varit så objektiva som möjligt under processens gång.

7. Barns perspektiv på matematik

Här nedan kommer vi belysa vårt resultat samt vår analys i studien. Vårt datamaterial synliggör att barnen till största del medierar matematiska handlingar inom följande fyra kategorier: Sortering, färger, mönster och räkna. De situationer vi lyfter fram representerar stora delar av vårt datamaterial och rubrikerna under dessa teman är citat av barnen. Vid vissa tillfällen har vi valt att komplettera situationerna med bilder för att förtydliga situationen för läsaren.

7.1 Sortering: ”Man gör olika, grön i den och blå i den”

Under detta tema presenteras och analyseras resultatet ifrån när barnen riktar sitt fokus mot sorteringsaktiviteter. Att sortera såg vi var en förekommande matematisk handling som barnen medierade, här nedan kommer vi ta upp två situationer som belyser detta område.

Situation 1: Några barn står vid ett bord där det finns material i olika färger som barnen kan sortera. Forskaren frågar barnen vad man kan göra med materialet. Aron pekar då på varje låda och berättar att ”Man gör olika, grön i den och blå i den. Gul i den, grön i den”. Linus säger sedan ”Man gör så här, ska jag visa?”. Han tar upp två röda föremål ifrån en låda och lägger dem på bordet. Han säger sedan ”Och en gul” samtidigt som han tar upp ett gult föremål från en låda och en gul knapp ifrån en annan låda. Han lägger de gula föremålen i en annan hög på bordet. Det ligger nu två högar på bordet, en med gula föremål och en med röda föremål. Linus säger sedan ”Vi gör matematik nu”.

Utifrån ovanstående situation tolkar vi att både Aron och Linus har en förståelse för vad sortering innebär. Dock benämner ingen utav barnen begreppet sortering i sin handling när de medierar vad som är matematik. Det kan bero på att barnen möjligtvis inte har blivit introducerade kring begreppet sortering i tidigare kontexter. I ovanstående situation använder sig Aron av en språklig handling för att förklara vad man kan göra med materialet. Vilket vi anser är en matematisk handling relaterat till ämnet sortering då han benämner att ”Man gör olika” och sedan ger han forskaren sin förklaring. I Arons uttalande synliggörs hans perspektiv på vad det innebär att sortera och för honom är det att göra olika.

Däremot medierar Linus en fysisk handling med hjälp av artefakterna då han visar vad som kan göras med materialet samtidigt som han använder en språklig handling för att förklara vad han gör. När Linus sedan uttrycker ”Vi gör matematik nu” synliggör hans uttalande att han är medveten om att sortering är matematik, även om han inte använder sig av begreppet sortering. Vi gör en tolkning av att både Linus och Aron använder sig av artefakterna för att mediera en matematisk handling. Dels genom att peka på dem, men även genom att lägga artefakterna i olika högar för att beskriva vad matematik är. Enligt oss har artefakterna en betydelsefull roll i denna kontext, vi ställer oss frågande till ifall barnen hade medierat dessa matematiska handlingar om inte tillgången till artefakterna hade varit möjlig, så hade dem inte kunnat integrera med artefakterna.

Situation 2: Anna har fått i uppdrag att fotografera vad hon anser är matematik. Hon har med bestämda steg gått in i hemvrån och börjat plocka fram föremål som hon lägger på bordet. Hon pekar sedan på bordet där samtliga föremål ligger huller och buller, sedan säger hon *"Detta e matematik"*. Forskaren säger då *"Men jag förstår inte riktigt, hur blir det matematik?"* Anna förklarar då att *"Det här är kakor"* och lägger dem för sig. Sedan tar hon en annan kaka och lägger den för sig och säger *"Det här är kakor"*. Därefter drar hon ihop kniven och gaffeln till en egen hög. Hon håller gaffeln i handen och säger *"Detta är dom som man har till mat"*. Hon tar sedan upp kniven och säger *"Och detta är som man delar"*. Därefter vickar hon på en kopp och säger *"Och den här"* medan hon lägger den i en egen hög.



Någonting vi finner intressant utifrån situationen ovan är att Anna var det enda barnet i studien som gick in i hemvrån när hon skulle fotografera vad hon ansåg att matematik var. Vi tolkar det som att hon redan innan vi gick in i rummet hade bestämt sig för vad hon skulle visa forskaren. Eftersom hon gick in i rummet med bestämda steg och plockade direkt fram föremålen och lade dem på bordet och sade därefter *"Detta e matematik"*. Utifrån forskarens fråga *"Men jag förstår inte riktigt, hur blir det matematik?"* Så svarar Anna på frågan genom att ta hjälp av artefakterna för att förklara vad hon anser matematik är.

Någonting annat vi finner intressant är att Anna inte benämnde vilken sorts matematik hon utförde, då hon enbart förklarade samt visade hur man gick tillväga för att göra denna sorts matematik. Vi tolkar det som att när Anna förklarade hur man utför denna sorts matematik är hon väl medveten om hur man går tillväga för att sortera, även om hon inte använder sig av begreppet sortering. Enligt vår tolkning visar Anna en tydlig förståelse av vad sortering innebär genom att hon lägger föremål i olika högar.

Utifrån ovanstående två exempel belyser vi barns perspektiv på vad sortering innebär. Vi har lyft två olika exempel på vad sortering kan innebära och i båda exemplen har artefakterna spelat en betydelsefull roll när barnen medierat vad matematik innebär för dem. Någonting som framkom var att barnen inte benämnde ordet sortering i deras språkliga handlingar, utan enbart förklarade hur man gick tillväga när man sorterar vilket vi tolkar bland annat kan bero på att dem inte har fått möjlighet att möta begreppet sortera tidigare.

7.2 Färger: *”Det är matematik, allt detta”*

När barnen enskilt fick i uppdrag att fotografera vad just de ansåg var matematik på deras förskola, blev det synligt att ett flertal barn valde att bland annat fotografera hyllan med målarfärger då de ansåg att det var matematik.

Situation 1: Forskaren har frågat Alex om han kan visa vart det finns matematik någonstans. Alex har gått in i ”skaparrummet” och står framför hyllan med färgflaskor. Forskaren frågar *”Vad är det för matematik här då?”* Alex svarar då *”Att man kan måla”*. Sedan frågar forskaren *”Vad är det för matematik när man målar?”* Han berättar att *”Då när man gör prickar kan man räkna prickarna”*.

Någonting vi finner intressant utifrån ovanstående situation är att Alex ser flaskfärgen som matematik då han förklarade för forskaren att man målar prickar med färgen. Vi anser att detta uttalande kan förstås genom att Alex möjligtvis har kunskaper från att han tidigare har utfört en handling som innefattar att han målade en bild med prickar, som vid tillfället benämns som matematik. Eller kan det bero på att Alex själv uppfattar att när man målar prickar och räknar dem är det matematik för honom, därav hans uttalande till forskaren när hon frågar om vad flaskfärgen är för matematik.

Enligt vår tolkning medierar Alex en matematisk handling via en språklig kommunikation där han beskriver vad matematik är för honom med stöd av flaskfärgen. Om artefakten flaskfärg inte hade varit tillgängligt i just den kontexten så anser vi att Alex möjligtvis inte hade nämnt denna typ av matematik för oss. Vi tolkar det som att flaskfärgen är en betydelsefull artefakt för Alex eftersom han medierade en matematisk handling med hjälp av artefakten vid tillfället när forskaren frågade om matematik. Vi tolkar det som att Alex behövde ha artefakten flaskfärg för att visa vad han ansåg var matematik.

Situation 2: Forskaren har frågat Anna, Lina och Alice ifall de kan visa vart det finns matematik någonstans. De har gått in i ”skaparrummet” och står nu vid hyllan med färgflaskor. Forskaren frågar barnen *”Vad är det för matematik med färgen?”*. Lina berättar då att *”Man kan blanda med olika, om man blandar röd och vit då kommer det rosa, ljusrosa.”* Vidare berättar Alice att *”Om man blandar gul och blå då blir det grön”*.

Utifrån denna situation blir det synligt att när barnen kommunicerar om att blanda färger är det matematik för dem. Någonting vi finner intressant är att barnen använder sig av artefakten flaskfärg som en mediering för att förmedla att flaskfärgen används

för att skapa matematik, vilket enligt dem är att blanda olika färger. Vi anser att barnens språkliga handling var betydelsefull i denna kontext eftersom barnen med hjälp av språket förklarade att matematik är när man blandar flaskfärger. Dock funderar vi kring varför barnen inte medierade hur man blandar olika färger genom en fysisk handling, utan endast förklarade verbalt hur man kan använda sig av materialet för att skapa matematik. Vi tolkar detta som att barnen inte uppfattade det möjligt att i denna kontext ta fram färgerna och blanda dem med varandra för att visa oss vad matematik är. Istället använde sig barnen enbart av språklig kommunikation för att mediera en matematisk handling.

Situation 3: Linus har fått i uppdrag att fotografera någonting som han anser är matematik. Han går bland annat in i "skaparrummet" där han ställer sig vid hyllan med flaskfärg för att fotografera flaskorna. Han utbrister då "*Det är matematik, allt detta*". Forskaren frågar "Varför är detta matematik då?" Linus pekar på den blåa flaskan och säger "*För att den, och röd e mönster*" och pekar sedan på den röda flaskan.

I denna situation synliggörs Linus uttalande att flaskfärgen är matematik eftersom han anser att man kan bilda mönster med de olika färgerna. Vi tolkar Linus interaktion med flaskorna utifrån att han anser matematik är när man bildar mönster. Han såg att flaskorna var i olika färger och kunde därför nu dra parallellen att med flaskfärgerna kan man bilda mönster, det vill säga matematik utifrån hans perspektiv. Vidare tolkar vi att Linus har använt sig av både en verbal och icke verbal handling när han pekar på den blåa flaskan och sedan den röda samtidigt som han säger "*för att den, och röd e mönster*". Ett sätt att förstå Linus handling är att han medierar en tidigare erfarenhet via språklig kommunikation. Vilket innebär att han möjligtvis har gjort mönster med färgerna blå och röda i en annan kontext. Antingen med flaskfärgerna som han visade forskaren eller med något annat material i färgerna blå och röd. Ett annat sätt att förstå Linus handling på kan vara att hans perspektiv på matematik är att mönster är matematik, vilket resulterar i att hans svar på frågan om vad matematik är återkommer oavsett kontext.

Utifrån samtliga situationer inom detta tema lyfts barnens perspektiv på vad de anser är matematik med flaskfärg. Det har synliggjorts en variation av vad barnen tycker är matematik med flaskfärgen, då barnen har nämnt att matematik är att räkna prickar när man målar, att blanda färger och att göra mönster med flaskfärgerna. Vi anser att det

kan bero på att barnen har olika erfarenheter av flaskfärger vilket leder till att barnen ger olika svar på vad matematik är i just denna kontext.

7.3 Mönster: *"Man gör bara mönster"*

Utifrån vårt datamaterial fick vi syn på att barnen upprepade gånger utförde matematiska handlingar med anknytning till mönster. Nedanstående tema kommer därför belysa barnens handlingar kopplat till mönster. De matematiska handlingar som barnen medierade vid flest tillfällen var mönster, därav blev detta tema det mest omfattande.

Situation 1: Kalle och Linus sitter vid bordet och bygger med färgklossar. Linus har byggt med enbart vita och gröna klossar medan Kalle har byggt med en blandad färgskala. Forskaren frågar *"Är detta matematik?"*. Linus svarar och pekar på sitt bygge *"Detta är matematik, inte de"* samtidigt som han pekar på Kalles bygge. Forskaren frågar sedan *"Men varför är ditt matematik då?"* Linus svarar då *"För grön och så vit ihop"*.



Vi tolkar denna situation utifrån att Linus använder sig av en språklig handling för att beskriva vad som är matematik i byggena, han har även utfört en fysisk matematisk handling då han har byggt ett torn i mönster. I situationen beskriver Linus vad som är matematik för honom och vi tolkar att han gör en jämförelse med vad han anser är och inte är matematik. Enligt Linus är hans bygge matematik och inte Kalles, men det är enbart utifrån Linus perspektiv. Dock anser kanske Kalle också att hans bygge är matematik, men det är inget som framgår i situationen.

En annan tolkning vi gör av situationen är materialets betydelse och tillgången till det, vilket krävs för att situationen ska uppstå. Hade barnen inte fått tillgång till dessa artefakter hade troligtvis inte en matematisk handling synliggjorts. En annan viktig aspekt för att situationen ska uppstå är ifall materialet inte hade erbjudit att man kan bygga olika sorters mönster och färgkombinationer med det, så hade kanske inte Linus uttalande ägt rum. Artefakternas egenskaper spelar en stor roll i vilken interaktion som är möjlig för barnen att göra med artefakterna.

Någonting vi finner intressant är att Linus säger *"För grön och så vit ihop"*. Han är alltså medveten om att matematik är när man lägger i mönster men det är dock inget begrepp han kommunicerar vid detta tillfälle. Å ena sidan kan det bero på att Linus inte

har fått erfarenhet av att använda begreppet mönster samtidigt som han utför en fysisk handling relaterat till mönster. Å andra sidan kan det bero på att Linus inte anser att han behöver använda begreppet i den kontexten där situationen utspelar sig.

Situation 2: Tre tjejer sitter i en soffa, forskaren kommer in och sätter sig bredvid dem. Forskaren samtalar en stund med barnen om matematik. Efter en liten stund frågar forskaren Tilda *"Vad har du gjort för matematik?"* Hennes svar är *"Man kan ta blå vit och sen blå vit, blå vit blå vit"*, samtidigt som hon svarar pekar hon i luften när hon benämner varje färg. Forskaren frågar sedan Tilda *"Vad är det för matematik?"*. Tilda förklarar att *"Man tar färger, så lägger man en färg där och en annan färg där och så gör man samma hela tiden"*.

Utifrån situation ovan synliggörs det att Tilda medierar mönster som en matematiks handling via språklig kommunikation. Hon benämner hur man ska gå tillväga för att ett mönster ska bildas, men det vi finner intressant är att hon inte använder sig av begreppet mönster när hon ger oss sin förklaring. Istället beskriver Tilda handlingen som krävs för att bilda ett mönster. Situationen synliggör att hon är medveten om hur ett mönster kan bildas men vi vet inte om hon är medveten om begreppet. Vi anser att hennes förklaring synliggör de tidigare kunskaper hon har om mönster via en språklig kommunikation som möjliggörs i interaktionen med forskaren. Eftersom forskaren har skapat en kontext där det blir möjligt för Tilda att uttrycka sina erfarenheter och kunskaper när hon ger svar på frågan kan vi få hennes perspektiv på matematik.

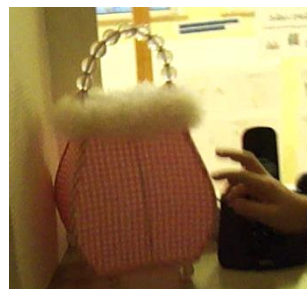
Situation 3: Det sitter ett flertal barn runt ett bord, varje barn har varsin mall som de utgår ifrån när de pärlar. Forskaren sätter sig bredvid Aron och frågar *"Finns det någon matematik med att pärla?"* Aron svarar *"Hmm, ja"*. Forskaren frågar vidare *"Vad gör man då för matematik?"*. Aron svarar då *"Man gör bara mönster"* och fortsätter sedan pärla.



Ovanstående situation kan förstås genom att Aron uttrycker att man gör mönster när man pärlar vilket enligt honom är matematik. I interaktion med materialet ges Aron en möjlighet till att mediera en matematisk handling då han pärlar ett mönster. I denna kontext är materialets egenskap att pärla med hjälp av en mall, det var inte tillåtet att pärla på ett annat sätt. Vi funderar på ifall kontextens utformning kan ha resulterat i hans uttalande *"Man gör bara mönster"*, vilket vi anser synliggjorde att han visste vad som förväntades och vad som tilläts att göra. I Arons uttalande använder han sig av

ordet *”bara”* vilket vi ännu tydligare anser synliggör att det enbart var mönster som var tillåtet att pärla i denna kontext. Vilket då resulterar i Arons uttryck kring att det finns matematik när man pärlar och vid just denna situation var det mönster han framhävde som matematik. Vi funderar på ifall situationen hade utspelat sig i en annan kontext där det var tillåtet att pärla på ett annat sätt, så hade möjligtvis hans svar på vad matematik är blivit annorlunda och likaså hans matematiska handling.

Situation 4: Alex och Karl leker i ett av rummen på förskolan, plötsligt får Alex syn på en väska som står i fönstret och han utbrister då *”Karl det ser ut som en prickigkorv”*. Han visar både Karl och forskaren väskan han har hittat. Alex säger sedan *”Jag tycker det ser ut som en mönster”* samtidigt som han pekar på väskan.



När Alex uttrycker att väskan ser ut som en prickigkorv synliggörs det att han har skapat sig en förståelse för vad mönster innebär, då han genom en språklig kommunikation uttrycker sina tidigare erfarenheter av mönster. Vi tolkar att hans uttalande kan bero på att han förknippar mönster med en prickigkorv och kan det i sin tur bero på att han utgår ifrån sina tidigare erfarenheter där någon har benämnt att prickigkorv är mönster. Vilket leder till att Alex i denna kontext drar liknelsen kring att väskan ser ut som en prickigkorv och det i sin tur är mönster. Vi anser att Alex visar på en matematisk förståelse då han drar liknelser på att mönster inte enbart befinner sig på en specifik artefakt, utan kan finnas på flera olika artefakter i andra kontexter.

Någonting vi finner fascinerande utifrån denna situation är att Alex medierar en matematisk handling via språket, utan att vi forskare har ställt några frågor om matematik till honom. Hans uttalande kommer alltså helt oväntat när forskaren inte förväntade sig ett uttalande om matematik. Vi anser att det kanske kan bero på att Alex uppfattar kontexten som att han förväntas säga någonting om matematik eftersom forskaren befann sig i rummet. Men det var faktiskt så att forskaren inte förväntade sig att det skulle ske i den kontexten och blev fascinerade av hans uttalande.

Utifrån samtliga situationer under detta tema har barnens matematiska handlingar riktat sitt fokus mot mönster. Barnen har på olika sätt uttryckt vad de anser är mönster och vårt resultat har synliggjort följande delar: förklaring på hur ett mönster ska se ut och inte, hur mönster bildas, att mönster är att pärla och att se mönster på olika artefakter.

Samtliga situationer vi har belyst kan förstås utifrån att barnen har olika erfarenheter om vad mönster innebär utifrån deras perspektiv vilket kommer till uttryck i deras matematiska handlingar.

7.4 Räkna: ”När man räknar bilar, de är matematik”

Utifrån vårt datamaterial blev det synligt att vissa barn uttryckte att räkna var matematik. Vi kommer därför i nedanstående tema lyfta upp två situationer där barnens matematiska handlingar riktar sitt fokus mot att räkna.

Situation 1: Forskaren och Emil sitter vid ett bord och samtalar kring bilderna som han har fotograferat angående det han ansåg var matematik. Forskaren visar olika bilder som Emil har fotograferat och på vissa bilder ger inte Emil något svar. När de kommer till bilden med lego frågar forskaren ”Vad tycker du är matematik på den här bilden?”. Emil svarar då ”Lego i en låda”. Forskaren frågar sedan ”Men jag förstår inte riktigt vad det är för matematik, kan du förklara?”. Emil förklarar då att ”De e mest legobitar, de e matematik för man kan räkna dom”.

Vi tolkar denna situation att när Emil fick ta kort på det han ansåg var matematik synliggjordes hans perspektiv. När vi sedan samtalade med honom om vad han hade fotograferat fick han berätta vad han ansåg var matematik i bilderna. Utifrån Emils perspektiv synliggjordes det att han ansåg lego var matematik då han sade att man kan räkna legobitarna. Det vi finner intressant är att Emil benämner lego som matematik och han var det enda barnet i studien som uttryckte att artefakten lego var matematik. En tolkning vi gör är ifall Emil inte hade haft kameran som verktyg för att visa vad han ansåg var matematik hade han möjligtvis inte benämnt lego som matematik. Dock är det ingenting vi kan veta, men eftersom Emil med hjälp av kameran valde att fotograferat olika artefakter och i samtalet efteråt var det främst lego han benämnde var matematik.

Någonting annat vi finner intressant är att Emil inte benämnde legots olika färger eller att bygga med lego som en matematisk handling. Kan det bero på att hans intresse är att räkna och därför valde han att benämna denna sorts matematik eller kan det kanske bero på att han i kontexten där han berättade om bilderna ansåg att räkna var matematik utifrån hans perspektiv.

Situation 2: Tre barn leker i ett av rummet på förskolan. Efter en stund frågar forskaren barnen ”Vet ni vad matematik är?”. Anton svarar då ”När man räknar bilar, de e

matematik". Forskaren frågar då Anton "Vill du visa mig?" och han svarar "Ja". Han tar fram en låda full med olika fordon, han ställer ut alla fordon i en rad på golvet. När Anton är färdig frågar forskaren "Vad kan man göra för matematik med bilarna?". Anton svarar då "När man räknar, för kolla". Anton pekar sedan på varje bil samtidigt som han säger "En racebil, två racebil, tre hämtbil, fyra traktor, fem släp, sex bil, sju traktor och åtta släp".

Ovanstående situation synliggör att Anton har tidigare erfarenheter av att räkna då han använder sin språkliga kommunikation när han förmedlar vad han anser är matematik. När Anton sedan säger "För kolla" och därefter utför en fysisk handling när han tar fram olika fordon och sedan pekar på dem samtidigt som han räknar dem, visar Anton sin förståelse för vad räkna innebär utifrån hans perspektiv. Vi anser att Anton interagerar med artefakterna för att visa forskaren vad som är matematik och hur han räknar. Något som vi finner intressant är att Anton samtidigt som han räknar fordonen kategoriserar dem utifrån fordonets egenskap. Han delar inte upp momenten räkna och kategorisera var för sig, utan han kombinerar dem i sin matematiska handling. Vad kan denna kombination bero på, när han egentligen enbart hade kunnat räkna fordonen för att få forskaren att förstå vad räkna innebär. Dels kan det bero på att Anton alltid räknar på detta sätt i de flesta kontexter eller så kan det bero på att Anton ansåg att han behövde utföra båda delarna för att förtydliga för forskaren. Ett annat sätt att förstå hans matematiska handling är att Anton inte är medveten om att han kategoriserar då han enbart benämner att räkna är matematik.

Utifrån de två situationer vi har belyst synliggörs barnens perspektiv på att räkna. Både Emil och Anton ansåg att matematik var när man räknar olika artefakter. Vilket synliggjordes då de tog hjälp av artefakter när de skulle förklara för forskaren vad de ansåg var matematik. Den ena situationen urskilde sig ifrån den andra eftersom i situationen med Anton förklarade han dels hur man räknar samtidigt som han kategoriserade artefakterna. I situationen med Emil konstaterade han endast att matematik är när man räknar lego.

8. Diskussion

I detta avsnitt kommer vi belysa vår resultatdiskussion och metoddiskussion. I resultatdiskussionen kommer vi bland annat diskutera barnens matematiska handlingar utifrån miljöns utformning, artefaktens tillgång, pedagogernas betydelse samt barnens intresse. I

metoddiskussionen belyser vi metodvalens betydelse för studiens genomförande och intar ett kritiskt förhållningssätt.

8.1 Resultatdiskussion

I vårt resultat- och analysavsnitt synliggjordes ett samband mellan de situationer vi har belyst, där det framkom att det var i interaktionen med materialet och i samspel med forskarna som barnens matematiska handlingar uppstod. Detta skedde oavsett i vilken kontext barnen befann sig i eller vilka artefakter som fanns tillgängliga där och då. Å ena sidan framhäver Palmer (2010) i sin studie att genom kommunikation och samspel kan matematiska handlingar uppstå. Å andra sidan framhäver Franzén (2014) att vilket material som barnen erbjuds och hur förskollärare arrangerar matematikaktiviteter resulterar i vad barnen ges för möjligheter till att lära sig matematik. Utifrån stora delar av vårt resultat synliggörs det att barnen utförde matematiska handlingar både genom samspel med forskarna samt genom materialets tillgänglighet i miljön. Vilket tydligt synliggörs utifrån bland annat situationen med Kalle och Linus där de bygger med klossar och Linus förklarar vad som är matematik och inte. I analysen av situationen synliggjordes det att materialet var betydelsefullt för hans uttalande och det var genom en språklig handling Linus förklarade vad både han och Kalle hade byggt med hjälp av artefakterna. I detta exempel ser vi också att artefakternas egenskaper spelar en stor roll i vilken interaktion som är möjlig för barnen att göra med dessa artefakter. Även utifrån situationen med Anton synliggörs en interaktion med både forskaren och materialet då han med hjälp av artefakterna visar forskaren vad det innebär att räkna. Samtidigt använde Anton sig av en språklig handling för att beskriva sitt tillvägagångssätt för att räkna fordonen, vilket enligt honom var matematik.

Samtliga situationer vi har lyft fram i resultatet synliggör att en interaktion mellan barnen och pedagogerna aldrig ägde rum samtidigt som matematiska handlingar skedde. Dock synliggjordes det att barnen utförde matematiska handlingar utan att en interaktion med en pedagog skedde. Vi ser nu en problematik kring att det inte skedde någon interaktion dessa parter emellan, då stora delar av vår tidigare forskning belyser att pedagoger har en betydelsefull roll i vilket matematiklärande som möjliggörs för barnen. Bland annat framhäver Wood & Frid (2005) att förskollärares planering är betydelsefull för att främja barns matematiklärande och något som var viktigt i planeringen var hur förskolläraren utformade barnens lärmiljö. Även Johansson & Pramling Samuelsson & Sheridan (2009) betonar vikten av att förskollärare bör arrangera och skapa tillfällen där dem utmanar barnen i deras matematikkunskaper. Vi ställer oss undrande till hur det kommer sig att det aldrig

skapades någon interaktion mellan pedagogerna och barnen när matematiska handlingar genomfördes.

Å ena sidan kan det berott på att under de tillfällena vi var ute i verksamheten och barnen hade sin fria lek, prioriterade pedagogerna att utföra andra uppgifter som inte involverade barnen. Å andra sidan kan det ses utifrån det som Botha, Maree & Witts (2005) framhäver vilket är att 47,8% av lärarna i deras studie inte använde planerade aktiviteter för att introducera matematik för barnen. Kan det vara så att på avdelningen där vår studie genomfördes använde sig inte pedagogerna av planerade aktiviteter i den fria leken för att introducera matematik. Därav synliggjordes inte någon interaktion mellan pedagogerna och barnen gällande matematik under tiden vi genomförde studien.

En annan sida att se det utifrån är att forskning framhäver att pedagoger bör skapa miljöer för matematiklärande och att det i dessa miljöer sedan skapas olika möjligheter för lärande beroende på hur pedagogen har anordnat sammanhanget (Wood & Frid, 2005; Björklund, 2014a). Vi anser att pedagogerna i studien utformade den pedagogiska miljön på förskolan på ett sådant vis att barnen självständigt hade möjlighet att utforska matematik i den fria leken. Därav behövde inte barnen integrera med pedagogerna för att en matematisk handling skulle ske. Forskning framhäver vikten av att barn ska få möjlighet att utforska och själva uppleva matematiken genom den fria leken (Delacour, 2013; Björklund, 2007; Björklund, 2013; Palmer, 2010). Barnens interaktion med det matematiska materialet i den fria leken skedde så som vi tolkar det eftersom pedagogerna medvetet har organiserat materialet i miljön. Ett flertal forskare framhäver att förskollärare bör arrangera matematiklärande i förskolan på ett sådant vis så att barnen får tillgång till att möta olika matematiska material (Björklund & Pramling, 2013; Evans & Feenstra & Ryon & McNeills, 2011; Mcguire & Kinzie & Berch, 2012; Reis, 2011). I vårt resultat blev det synligt att barnen integrerade med olika artefakter så som lego, pärlor, färgflaskor, fordon samt klossar i sina matematiska handlingar. Vi tolkar det som att artefakterna var ett hjälpmedel för barnen i den fria leken då dem använde sig av artefakter i sin lek, men även för att beskriva för forskarna vad matematik innebar för dem.

I vårt resultat blev det även synligt att majoriteten av barnen vid ett flertal tillfällen inte benämnde vilken sorts matematik de utförde genom att använda ett korrekt matematiskt begrepp. Då barnen enbart förklarade tillvägagångssättet för hur materialet skulle användas. Utifrån situationen med Tilda blev det synligt att hon inte benämnde begreppet mönster i sin förklaring även om vi ser att hon behärskar metoden genom

hennes uttalanden: *”Man kan ta blå vit och sen blå vit, blå vit blå vit”* och *”Man tar färger, så lägger man en färg där och en annan färg där och så gör man samma hela tiden”*. Även i situationen med Anna där hon lade ut föremål på bordet som hon sedan sorterade blev det synligt att hon inte använde något matematiskt begrepp för att beskriva vilken sorts matematik hon utförde, då hon endast sade *”Detta e matematik”*. Vi anser ändå att det tydligt framkom att hon också hade en förståelse av vad begreppet sortering innebär då hon beskrev sitt tillvägagångsätt.

I resultatet synliggjordes det även att vid ett fåtal tillfällen benämnde barnen matematiken med korrekta matematiska begrepp, men det var enbart begreppen mönster och räkna som framkom. Vad kan det bero på att vissa av barnen inte benämnde de korrekta matematiska begreppen i deras matematiska handlingar och vad beror det på att det endast i ett fåtal kontexter förekom att barnen benämnde de matematiska begreppen, mönster och räkna. Å ena sidan kan det bero på att pedagogerna inte har använt ett matematiskt språk när de har pratat om matematik med barnen. Forskning betonar betydelsen av att förskollärare bör använda matematiska begrepp för att göra matematiken synlig för barnen samt för att barnen ska bli uppmärksamma och medvetna om sina egna matematiska kunskaper (McCray & Chen, 2012; Forsberg Ahlcrona & Pramling Samuelsson, 2014). Vi anser att en av anledningarna till att barnen inte använde några korrekta matematiska begrepp för att beskriva vilken matematik dem utförde, kan vara för att pedagogerna inte har benämnt några korrekta matematiska begrepp i kontexter där matematiska handlingar ägt rum. Vilket kan ha resulterat i att barnen inte har fått möjligheten att erfara dessa begrepp och använder därför inte dem i sin språkliga kommunikation. Å andra sidan synliggjorde vårt resultat att barnen i samtliga situationer använde sig av begreppet matematik för att förklara vad dem gjorde. Det kan berott på att pedagogerna valt att introducera matematik som ett helhetsbegrepp för samtliga inriktningar inom matematik och inte någon större bredd på specifika begrepp inom de matematiska områdena.

Dock skiljer sig barnens användande av matematiska begrepp åt eftersom några barn faktiskt använder de korrekta begreppen mönster och räkna i sina matematiska handlingar. Kan det bero på att pedagogerna enbart har valt att introducerat dessa matematiska begrepp och att vissa av barnen använde sig av dem i kontexten när datainsamlingen genomfördes. Begreppen synliggjordes genom att barnen i sin

språkliga kommunikation använde sig av dessa begrepp för att beskriva vad matematik innebär för dem. Dock kan vi inte veta ifall de barn som inte använde sig av dessa två begrepp ansåg att dem inte behövde använda begreppen i denna kontext eller om dem inte fått erfara dem tidigare. Vi kan inte heller veta om barnen vid tillfället inte fann begreppet i sitt ordförråd och i sådana fall möjligtvis använt sig av begreppen i en annan kontext.

I vår studie gav barnen uttryck för vilka matematiska handlingar som dem ansåg var matematik. Det blev synligt att fyra områden inom matematik berördes av barnen, dessa var: mönster, sortering, färger samt räkna. Vi såg även att barnen använde sig av artefakter för att mediera matematiska handlingar. Vi undrar över hur det kommer sig att det är just dessa fyra teman inom matematiken som kommer till uttryck. Kan det bero på som vi tidigare nämnt, pedagogernas utformning av miljön och vilka material som erbjuds resulterar i vad barnen får för möjligheter att lära sig matematik (Franzén, 2014). Vi anser att pedagogerna har valt att utforma miljön på ett sådant vis att dessa fyra områden är det som barnen ges störst möjlighet att utforska. Delacour (2013) beskriver två olika tillvägagångssätt för att iscensätta en matematisk aktivitet. Det ena var förskolläraryrda aktiviteter där förskollärarna valde specifika matematiska begrepp som skulle läras. Det andra var barninitierade aktiviteter där barnens intresse styrde utformningen av aktiviteten och där barnens utforskande var i fokus (ibid). Om pedagogerna utformat den matematiska miljön utifrån barnens intresse eller utifrån vad pedagogerna anser att det bör finnas för artefakter tillgängliga är något som vi enbart kan spekulera kring. Men enligt oss föredrar vi att pedagoger bör närma sig och ta hänsyn till barnens perspektiv i utformningen av den pedagogiska miljö eftersom det är barnen som vistas i den miljön och det är med hjälp av miljön som barnen kommer till uttryck.

8.2 Metoddiskussion

I studien har vi använt oss av metoden deltagande observation med samtal. Vi ansåg att det var en metod som fungerade bra då vi var delaktig i barnens lek samtidigt som vi samtalade med dem om matematik. Det blev ett naturligt samtal som inte kändes tillgjort. Vi använde oss av videoinspelning för att samla i vårt datamaterial, någonting som blev synligt när vi sedan granskade datamaterialet var att vi under ett fåtal videofilmer riktande kameran felaktigt och fick därför inte med barnens fysiska handling på film. Det resulterade i att vi enbart hörde barnens röster och vi såg inte deras agerande. Vi valde ändå att använda oss av de fåtal videofilmer där detta skedde eftersom vi kunde analysera barnens språkliga handlingar angående matematik. Efter datainsamlingen kom vi fram till att det inte är så lätt

att vara deltagande observatör och samtidigt videofilma. Det är en lärdom vi tar med oss ifall vi någon gång i framtiden ska genomföra en liknande studie med dessa metoder som utgångspunkt.

I genomförandet av datainsamlingen fick barnen möjlighet att fotografera vad dem ansåg var matematik. Detta är någonting vi har diskuterat om i efterhand, vi kom fram till att vi hade kunnat låta barnen använda sig av kameran ännu mer än vad vi hade planerat för. Vi hade även kunnat lämna kvar kamerorna på förskolan när vi gick där ifrån, vilket hade möjliggjort för barnen att fotografera vad dem ansåg var matematik även i andra kontexter än de som uppstod när vi var närvarande.

Om vi hade haft möjlighet att genomföra studien igen hade vi genomfört den under en längre tidsperiod än vad vi fick möjlighet att göra nu och förmodligen på fler än en förskola, vilket hade resulterat i fler barns perspektiv på matematik. Då hade vi även kunnat genomföra studien under olika tidpunkter på dagen. Vilket vi inte fick möjlighet att göra under vår datainsamling eftersom förskolan hade andra saker inplanerade i verksamheten och vi hade en begränsad tid ute på fältet. Men å ena sidan ville vi observera och samtala med barnen under deras fria lek vilket vi fick möjlighet att göra i denna studie. Ifall vi hade genomfört datainsamlingen under tillfällen när pedagogerna hade planerade aktiviteter så hade barnen kanske influerats av vad pedagogerna ansåg var matematik och därefter hade det möjligtvis inte varit barnens egna svar som kom till uttryck.

Vi anser att vårt urval med att enbart genomföra studien på en förskola och i en femårsgrupp var lämpligt till denna studie eftersom vi genom dessa barns deltagande fick möjlighet att synliggöra vad dem ansåg var matematik. Med hjälp av barnen som deltog fick vi svar på våra forskningsfrågor och uppnådde vårt syfte med studien.

9. Slutsats

Syftet är att närma oss barnens perspektiv på matematik och göra barnens röster hörda genom att synliggöra vilka matematiska handlingar de ger uttryck för, samt studera vad som ligger till grund för deras handlingar. I vårt resultat gav barnen uttryck för vilka matematiska handlingar som dem ansåg var matematik. Det blev synligt att fyra områden inom matematik berördes av barnen, dessa var: mönster, sortering, färger samt räkna. De blev även synligt att barnen integrerade med olika artefakter så som lego, pärlor, färgflaskor, leksaksfordon samt klossar i sina matematiska handlingar. Vidare synliggjordes det att barnen använde sig av

både språklig kommunikation och icke verbal kommunikation som stöd i sina matematiska handlingar. Vi anser därför att vi har fått svar på två av våra forskningsfrågor som var: Vilka matematiska handlingar använder sig barnen av? Hur kommer dessa matematiska handlingar till uttryck? Den tredje frågeställningen som var: Vad kan barnens matematiska handlingar bero på? Fick vi svar på genom de analyser och diskussioner vi fört där vi kommit fram till att barnens matematiska handlingar dels kan ha berott på pedagogernas utformning av miljön, artefakternas tillgänglighet, barnens eget intresse samt pedagogernas medvetenhet av att använda ett matematiskt språk. Dessa aspekter möjliggjorde vad barnen fick för möjlighet att erfara och utforska inom matematikens värld på förskolan. Slutligen synliggör vårt resultat att den viktigaste aspekten att ta hänsyn till är miljöns utformning eftersom barnen oberoende av pedagogernas närvaro utförde matematiska handlingar med hjälp av de artefakter som fanns tillgängliga i miljön.

10. Didaktiska implikationer

Utifrån studiens slutsats synliggörs det att miljöns utformning var den viktigaste aspekten som möjliggjorde vad barnen uttryckte för matematiska handlingar. Hade vi som forskare inte valt att närma oss barnens perspektiv hade vi möjligtvis inte blivit medvetna om att barnens uttryck grundades utifrån dem själva och att dem tog hjälp av miljön för att beskriva vad matematik innebar för dem. Hade vi istället intagit ett annat perspektiv hade vi möjligtvis inte uppmärksammat att det var miljön som barnen grundade sina uttryck på. Till följd av detta resultat bidrar denna studie med kunskap, som leder till att verksamma pedagoger bör lägga fokus på hur förskolans miljö är utformad, eftersom barnen med hjälp av sin miljö förmedlar och kommunicerar sina erfarenheter till sin omgivning. Det är miljön som blir den hjälpande handen när barnen uttrycker sitt perspektiv och sin erfarenhetsvärld. Därför vill vi rikta oss till alla forskare, blivande och verksamma pedagoger, glöm inte bort vikten av miljöns utformning och barnens perspektiv!

11. Vidare forskning

Vi anser att fortsatt forskning kan vara att använda sig av en annan metod och genomföra en liknande studie som vi har genomfört. Exempelvis genom att samtala med barnen i grupp istället för att fokusera på observationer eller att enbart observera barnen i deras fria lek utan att ställa frågor om matematik. Detta för att få syn på ifall barnen använder sig av matematik utan att benämna det som matematik. Vi anser även att forskning kan närma sig barnens perspektiv dels inom matematik men även inom andra områden bland annat naturkunskap,

utomhusmiljön och estetik. På så vis kan forskning bidra till att synliggöra barns perspektiv utifrån andra områden än enbart matematik. Vilket resulterar i att mer forskning som närmar sig barns perspektiv blir tillgängligt i forskningsvärlden.

12. Referenser

- Ahrne, G. & Svensson, P. (2011). (red). *Handbok i kvalitativa metoder*. Stockholm: Liber.
- Björndal, C. (2005). *Det värderande ögat*. Stockholm: Liber.
- Björklund, C. (2007). *Hållpunkter för lärande - små barns möten med matematik*. Diss. Jakobstad: Åbo akademis förlag Åbo akademi University press.
- Björklund, C. (2012). One Step Back, Two Steps Forward - An Educator's Experiences From a Learning Study of Basic Mathematics in Preschool Special Education. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 56 (5).
- Björklund, C. (2013). Didaktisk diskussion om barnträdgårdslärares möjligheter att arbeta med matematik i finländsk småbarnsfostran. *Nordic Early Childhood Education Research*, 6 (7), 1–12.
- Björklund, C. (2014a) Less is more – mathematical manipulatives in early childhood education, *Early Child Development and Care*, 184 (3), 469–485.
- Björklund, C. (2014b). Powerful teaching in preschool - a study of goal-oriented activities for conceptual learning. *International Journal of Early Years Education*. 22 (4), 380-394.
- Björklund, C. & Pramling, N. (2013). Pattern discernment and pseudoconceptual development in earlychildhood mathematics education. *International Journal of Early Years Education*, 22 (1), 89-104.
- Botha, M. Maree, J-G. & Witt, M. (2005). Developing and piloting the planning for facilitating mathematical processes and strategies for preschool learners. *Early Child Development and Care*. 175 (7-8), 697-717.
- Brendefur, J. Strother, S. Thiede, K. Lane, C. & Surges-Prokop, M-J. (2012). A Professional Development Program to Improve Math Skills Among Preschool Children in Head Start. *Early Childhood Education Journal*. 41:187–195.
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2 uppl. Stockholm: Liber.
- Bäckman, K. & Attorps, I. (2012). Teaching Mathematics in the Preschool Context. *US-China Education Review*. David Publishing. 1-16.
- Bäckman, K. (2015). *Matematiskt gestaltande i förskolan*. Diss. Åbo: Akademis förlag. Åbo Akademi University Press.
- Carlsen, M. (2013). Engaging with mathematics in the kindergarten. Orchestrating a fairy tale through questioning and use of tools. *European Early Childhood Education Research Journal*. 21 (4), 502-513.
- Delacour, L. (2013). *Didaktiska kontrakt i förskole praktik. Förskollärares transformering av matematiska mål i ett läroplansdidaktiskt perspektiv*. Diss. Malmö: Malmö Studies in

- Educational Sciences: Licentiate Dissertation Series 2013:29.
- Eriksson-Zetterqvist, U. & Ahrne, G. (2011, i Ahrne, G. & Svensson, P. 2011, red). *Handbok i kvalitativa metoder*. Kap: *Intervjuer*. Stockholm: Liber.
- Evans, M A. & Feenstra, E. & Ryon, E. & McNeill, D. (2011) A multimodal approach to coding discourse: Collaboration, distributed cognition, and geometric reasoning. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 6, 253–278.
- Forsberg Ahlcrona, M. & Pramling Samuelsson, I. (2014). Mathematics in Preschool and Problem Solving: *Visualizing Abstraction of Balance*. *Creative Education*, 5, 427-434.
- Franzén, K. (2014). Under-threes' mathematical learning - teachers' perspectives. *Early Years: An International Research Journal*. 34 (3), 241-254.
- Guba, E.G. & Lincoln, Y.S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. I: Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (red.), *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jakobsson, A. (2012). Sociokulturella perspektiv på lärande och utveckling - Lärande som begreppsmässig precisering och koordinering. *Pedagogisk Forskning i Sverige*. 17 (3–4), 152–170.
- Johansson, B. (2013, i Johansson, B & Karlsson, M. 2013, red). *Att involvera barn i forskning och utveckling*. Kap: *Forskning om barn – deltagande observation*. Lund: Studentlitteratur.
- Johansson, E. (2003). Att närma sig barns perspektiv – forskares och pedagogers möten med barns perspektiv. *Pedagogisk Forskning i Sverige*. 8 (1-2), 42-57.
- Johansson, E. & Pramling Samuelsson, I. & Sheridan, S. (2009). *Barns tidiga lärande En tvärsnittsstudie om förskolan som miljö för barns lärande*. Diss. Göteborg: Göteborg studies in educational sciences.
- Lalander, P. (2011, i Ahrne, G. & Svensson, P. 2011, red). *Handbok i kvalitativa metoder*. Kap: *Observationer och etnografi*. Stockholm: Liber.
- Lembrér, D. (2014). Towards an understanding of how the Swedish preschool constructs mathematics. Diss. Malmö: Malmö Studies in Educational Sciences Licentiate Dissertation Series 2014:34.
- McCray, J. & Chen, J. (2012). Pedagogical Content Knowledge for Preschool Mathematics: Construct Validity of a New Teacher Interview. *Journal of Research in Childhood Education*. 26 (3), 291-307.
- Mcguire, P. & Kinzie, M B & Berch, D B. (2012). Developing Number Sense In Pre-K with five frames. *Early Childhood Education Journal* 40,213–222.
- Noelle Parks, A. & Bridges-Rhoads, S. (2012). Overly Scripted: Exploring the Impact of a Scripted Literacy Curriculum on a Preschool Teacher's Instructional Practices in

- Mathematics. *Journal of Research in Childhood Education*. 26 (3), 308-324.
- Palmer, A. (2010) 'Let's Dance!' Theorising Alternative Mathematical Practices in Early Childhood Teacher Education. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 11 (2), 130- 143.
- Pramling, N. & Pramling Samuelsson, I. (2008) Identifying and solving problems: making sense of basic mathematics through storytelling in the preschool class. *International Journal of Early Childhood*, 40 (1), 65-79.
- Reis, M. (2011). *Att ordna från ordning till ordning, yngre förskolebarns matematiserande*. Diss. Göteborg: Göteborg studies in educational sciences.
- Sommer, D. Pramling, I. & Hundeide, K. (2011). *Barnperspektiv och Barnens perspektiv i teori och praktik*. Sverige: Liber.
- Säljö, R. (2010). *Lärande i praktiken*. Stockholm: Prisma.
- Unga, J. (2013). *Det är en spricka i allt, det är så ljuset kommer in. Matematik och förskolebarns experimenterande och potentialitet*. Diss. Stockholm: Stockholms universitet.
- Vetenskapsrådet (2009) *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. (<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>).
- Vinterek (2008, i Rönnqvist, C. & Vinterek, M. 2008, red). *Se skolan: Forskningsmetoder i pedagogiskt arbete. Elevers textläsning, en undersökning med hjälp av enkäter*. Umeå Universitet. Fakultetsnämnden för Lärarutbildning.
- Vygotskij, L.S. (2006). *Lev S Vygotskij - Fantasi och kreativitet i barndomen*. (K. Öberg Lindsten, övers.). Göteborg: Daidalos AB.
- Wertsch, J. (1994). The Primacy of mediated Action in Sociocultural Studies. *Mind, Culture, and Activity*, 1, (4).
- Wood, K. & Frid, S. (2005). Early childhood numeracy in multiage setting. *Mathematics Education Research Journal* 2005, 16, (3), 80–99.
- Zacharos, K. Antonopoulos, K & Ravanis, K. (2011). Activities in mathematics education and teaching interactions. The construction of the measurement of capacity in preschoolers. *European Early Childhood Education Research Journal*. 19 (4), 451-468.

13. Bilagor

13.1 Informationsbrev och samtyckesblankett

Informationsbrev och samtyckesblankett till vårdnadshavare på stjärnans avdelning

Hej! Vi heter Frida och Elin och är två förskollärostudenterna som läser på Högskolan i Halmstad. Vi läser sista terminen vilket innebär att vi nu skriver vårt examensarbete, som är ett mindre forskningsprojekt. Syfte med projektet är ta reda på barns tankar om matematik i förskolan vilket vi kommer att göra på stjärnans avdelning. Vi kommer därför att samtala med barnen om matematik och observera om barnen använder matematik i deras lek på förskolan. Vid dessa tillfällen kommer vi att använda oss av videoinspelning för att kunna komma ihåg vad barnen berättat och även för att se på videofilmerna igen. Dessa videofilmer kommer enbart att användas av oss och efter att studien är färdig kommer videomaterialet raderas.

Studien kommer att genomföras under veckorna 49-50. Innan genomförandet av studien kommer vi att befinna oss på avdelningen en stund för att lära känna barnen samt personalen och för att de ska få lära känna oss.

Vi vill ha ert tillstånd för att ert barn får delta i studien och bli videofilmade. Deltagandet är frivilligt och inte bindande, ni eller ert barn kan när som helst avbryta barnets deltagande i studien. Vi kommer att behandla alla uppgifter om ert barn, personalen samt förskolan konfidentiellt vilket innebär att vi kommer ta hänsyn till och behandla de uppgifter vi får på ett sådant sätt att utomstående inte kan identifiera någon. I vår uppsats kommer både förskolans namn och barnens namn ändras för att inte röja någon identitet.

Tack på förhand!

Hälsningar Frida Holmbom & Elin Krüger Christiansen

Har ni frågor så är ni välkomna att kontakta oss eller våra handledare

Vi som genomför studien

Frida Holmbom

Elin Krüger Christiansen

076-xxxxxxx

076-xxxxxxx

Frihol12@student.hh.se

Elichr12@student.hh.se

Våra handledare i examensarbetet

Anniqa Lagergren

Ulf Petäjä

035-167655

035-167262

Anniqa.lagergren@hh.se

Ulf.petaja@hh.se



Jag ger Frida Holmbom & Elin Krüger Christiansen tillstånd till att mitt barn får delta i deras studie, under de förutsättningar som anges i informationsbrevet. Lämna in svar senast 2/12.

Jag godkänner att mitt barn får delta

Jag godkänner inte att mitt barn på delta

Barnets namn:

Vårdnadshavarens underskrift:

Frida Holmbom

Elin Krüger Christiansen



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se