Förskollärare planerar barns möten med matematik

Ett reflektivt skoldidaktiskt perspektiv

Josefin Rostedt

Linköping Studies in Pedagogic Practices No. 37
Linköping Studies in Education and Social Sciences No. 17

Förskollärare planerar barns möten med matematik

Ett reflektivt skoldidaktiskt perspektiv

Josefin Rostedt

Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier
Linköpings universitet

Josefin Rostedt
Förskollärare planerar barns möten med matematik
Ett reflektivt skoldidaktiskt perspektiv

© Josefin Rostedt
Omslag: Ronald och Ulla Blomqvist
Tryck: LiU Tryck, 2019

ISSN 1653-0101
ISBN 978-91-7685-035-0

Licentiatuppsats inom den Nationella forskarskolan för ämnesdidaktik i mångfaldens förskola. Förutsättningar och möjligheter för barns språkliga och matematiska utveckling och lärande (Fo-baSM). Founded by the Swedish Research Council. Dnr 729-2011-4652

Sammanfattning

Licentiatavhandlingen riktar blicken mot planeringsarbete i förskolan. Syftet är att beskriva och analysera förskollärares autentiska planering av barns möten med matematik. Studiens teoretiska inramning utgörs av den reflektiva skoldidaktiska teorin som betonar, oavsett skolform, lärares ansvarstagande för undervisning. Med den reflektiva skoldidaktiska teorin beskrivs planeringsprocessen som betydelsefull för undervisning. Planeringsprocessen utgörs av tre pedagogiska aktiviteter: intention – handling – reflektion. I denna studie fokuseras det pedagogiska arbete som sker distanserat från handling vilket gör intention och reflektion till studiens centrala begrepp.

Studiens empiriska material har producerats med hjälp av deltagande observation. Fältarbetet har genomförts i en förskola på deltid under två terminer läsåret 2012/13 i ett arbetslags återkommande och autentiska planeringssamtal. Resultatet visar att arbetslaget planerar barns möten med matematik genom att de tar sin utgångspunkt i reflektion över planerade och dokumenterade pedagogiska skeenden. Det finns därmed en koppling mellan intention och reflektion. Resultatet visar att arbetslaget har konstruerat en egen planeringsmodell. Förskollärarna utgår inte från explicit uttryckta målformuleringar som anger vad som ska läras utan resonemang om möjligt lärande kommer in som en del i deras samtal om aktiviteter. Resultatet visar även att arbetslagets planering skapar förutsättningar för möten med en mångfald av matematik. Dock visar resultatdiskussionen att det finns utrymme för att utveckla resonemang kring vilka sätt barn kan få göra övergångar från vardagliga matematiska representationsformer till mer abstrakta. Resultatet visar även att det finns ett behov av att utveckla ett matematikdidaktiskt yrkesspråk i förskolan.

Nyckelord: förskola, planering, didaktik, matematikundervisning

Abstract

This Licentiate thesis focuses on planning in Swedish preschool. The aim is to describe and analyze pre-school teacher's authentic planning of children's meetings with mathematics. The theoretical framing of the study consists of the reflective school didactic theory emphasizing, regardless of school form, teachers' responsibility for teaching. With the reflective school didactic theory, the planning process is described as important for teaching. The planning process consists of three pedagogical activities: intention – action – reflection. This study focuses on the pedagogical work that takes place away from action, which makes intention and reflection to the central concept of the study.

The empirical material of the study has been produced using participatory observation. Field work has been carried out in a pre-school on part time for two semesters in the academic year 2012/13 in a regular and authentic planning conversation. The results show that the pre-school teachers do plan children's meetings with mathematics by taking their starting point in reflection on planned and documented pedagogical events. There is thus a link between intention and reflection. The result shows that the team has constructed a planning model of their own. The planning is not based on explicit expressed goal formulations about what to learn. The reasoning of possible learning comes in as part of their conversations about activities. The result also shows that planning creates conditions for meetings with a multitude of mathematics. However, the results discussion shows that there is room to develop reasoning about the ways in which children can make transitions from everyday mathematical representations to more abstract. The result also shows that there is a need to develop a mathematics didactic language in pre-school.

Keywords: pre-school, planning, didactics, teaching mathematics

Förord

Jag har aldrig någonsin funderat på texter och på ord så mycket som jag gör idag. Ord kan tolkas och sättas samman på så många olika sätt som får konsekvenser för hur du som läsare förstår det jag vill ha sagt med min text. I den här licentiatavhandlingen har jag försökt att skriva fram mina tankar om mitt forskningsområde på ett enkelt men vetenskapligt sätt. I skrivande stund är jag nöjd med vad jag har åstadkommit även om det finns textavsnitt som jag skulle vilja bearbeta ytterligare. Jag har mycket kvar att lära om att skriva och formulera vetenskapliga texter men som en god vän säger – nu får det vara *good enough*. Härmed sätter jag punkt och lämnar över mina ord och min text i händerna på dig som läsare.

När jag nu sätter punkt och blickar tillbaka på den tid som har gått vill jag framförallt tacka mina båda handledare Joakim Samuelsson och Ingrid Karlsson vid Linköpings universitet för all inspiration, stöttning och vägledning i mitt tänkande och skrivande. Under våra samtal har jag fått lära mig om matematiska processer i matematikundervisning och hur de kan beskrivas och analyseras med hjälp av matematiska delförmågor. För mig har det varit ett nytt sätt att förstå matematikundervisningen i förskolan. Tack även till kollegor vid forskningsmiljön Pedagogiskt arbete vid Linköpings universitet, campus Norrköping för att ni välkomnat och tagit emot mig på ett så gott sätt och för att ni har engagerat er i min forskning och delat med er av er klokskap.

Jag vill också rikta ett tack till mina studiekamrater i den nationella forskarskolan (FoBaSM) och då särskilt till Anders Albinsson och Sara Dalgren. Vi har gjort det här akademiska äventyret tillsammans och delat såväl framgångar som motgångar. Ett särskilt tack till Katarina Elfström Pettersson som jag delat kontor och spontant uppkomna tankar i skrivarbetet med. Tack Karin Forslund Frykedal, Anders Arnqvist samt Camilla Björklund för att ni vid olika tillfällen har läst och gett konstruktiva förslag på hur jag kan utveckla och förtydliga min text. Jag vill tacka de beslutsfattare i Jönköpings kommun som möjliggjort mitt deltagande i forskarskolan. Jag vill också rikta ett tack till mina kollegor vid Barnarps förskoleområde i samma kommun för att ni tålmodigt har lyssnat och bidragit med era tankar om undervisning. På så vis har ni berikat min förståelse av olika begrepp!

Jag vill rikta ett särskilt tack till de förskollärare som jag refererar till i studien. Utan er hade den här studien inte blivit vad den blivit! Vid något tillfälle uttryckte någon av er att barnen och vad de gör med det ni iscensätter har skapat ”krullelutter” i era huvuden.

Jag tänker att ni på något sätt har skapat "krullelutter" i mitt huvud och berikat min förståelse av förskolans planeringsarbete om barns möten med matematik. Jag är glad över att jag har fått följa er! Ni har delat med er av er verksamhet såväl till mig som forskare och till läsare genom denna publikation.

Slutligen vill jag tacka vänner och familj för att ni har funnits vid min sida och för att ni har stöttat och uppmuntrat mig. Ett alldeles speciellt tack riktar jag till Thomas och till våra döttrar Agnes och Elin. Ni har fått ta del av hur glad jag har blivit när jag lyckats med textstycken, men ni har också fått ta del av min frustration när orden inte infinner sig. Tack för att ni alltid har funnits där för mig och för att ni på olika sätt har engagerat er i mitt akademiska äventyr!

Josefin Rostedt

Innehåll

1. Inledning.....	9
Introduktion.....	9
Om planering i svensk förskola.....	11
Om planering i förskolan idag.....	12
Om planering i tidigare forskning.....	13
Om planering i förskolan	14
Om planering, läroplan och matematiklärande.....	16
Syfte och frågeställningar	19
Undervisning som begrepp	19
Disposition	20
2. Teoretiska utgångspunkter	21
Den reflektiva skoldidaktiska teorin	21
Den reflektiva skoldidaktiska modellen.....	22
Planeringsprocessen	23
Centrala begrepp.....	24
Intention.....	24
Reflektion	26
3. Matematik i förskolan.....	28
Matematikundervisning i förskolan.....	28
Centrala områden för planering av matematikundervisning	31
Mål med undervisning	31
Matematiskt innehåll	34
Representationsformer	39
Undervisningsmetoder.....	41
4. Metod.....	45
Fältarbete i planeringssamtal	45
Att följa en process.....	45
Studiens kvalitet.....	46
Forskningsetiska överväganden.....	46
Att forska inom sin egen profession.....	47
Genomförande av fältarbete	48
Val av fältarbetsplats	48
Tillträde till fältet	49
Fältarbete	50
Genomförande av analys.....	57
Studiens empiriska material	58
Kvalitativ analys	60
Inför läsningen av resultatkapitel	66
5. Arbetslagets intentioner	68

Mål med undervisningen	68
Begreppsförståelse	68
Procedurförmåga.....	69
Det matematiska innehållet	72
Möten med rum, läge och riktning	72
Möten med mätning och förändring.....	73
Representationsformer	76
Konkret material	76
Undervisningsmetoder	77
Planering av gruppstorlek	77
Planering av uppgifter	81
Planering av material	82
Sammanställning över resultatet	85
6. Arbetslagets reflektioner	88
Mål med undervisningen	88
Begreppsförståelse	88
Procedurförmåga.....	90
Problemlösningsförmåga	92
En positiv inställning till matematik.....	94
Det matematiska innehållet	96
Möten med rum, form, läge och riktning.....	96
Möten med antal	99
Möten med mätning, tid och förändring	100
Representationsformer	102
Undervisningsmetoder	104
Reflektioner över material	104
Reflektioner över didaktiska beslut	106
Reflektioner som synliggör förskollärarnas agerande i handling	108
Sammanställning över resultatet	109
7. Diskussion.....	112
Planering i förskolan	112
Intentioner och reflektioner i planering	115
Vad?.....	115
Hur?	117
Metoddiskussion	119
Förslag på fortsatt forskning.....	120
Avslutande reflektion.....	122
Referenser	123
Bilagor	133

1. Inledning

Denna licentiatavhandling handlar om planering av barns möten med matematik i förskolan. Det citat som följer är ett utdrag hämtat från ett av flera planeringssamtal från denna studies fältarbete. I citatet möter vi Kajsa och Cissi¹. De är förskollärare som arbetar tillsammans i ett arbetslag i en kommunal förskola någonstans i mellersta Sverige.

Kajsa: Just det här med att mäta och lyssna inspirerar till att vara två eller fler om man hjälps åt med att hålla. Men det kanske vi skulle ta och fixa då till nästa gång att vi gör flera en meters.

Cissi: Ja det kan vi göra och så blir det någonting nytt. Kajsa: Att tillföra någonting nytt platsen. Och då väcker det nya tankar, och om vi gör samma sak hela tiden så blir det ju kanske ingen utveckling. (120917)

I citatet ovan samtalar de båda förskollärarna om barnens göranden med ett rullmåttband. Under samtalet bestämmer de sig för att tillföra nytt material till den pedagogiska miljön för att utmana barnen i deras matematikgöranden. Jag tänker att de beslut som förskollärare tar i planeringsarbete får konsekvenser för kommande pedagogiska skeenden och för vilka matematiska fenomen som barn får möjlighet att möta och lära om i förskolan. Med denna studie genomför jag en analys av liknande samtalssekvenser för att belysa förutsättningar för barns matematiklärande i förskolan.

I detta inledande kapitel introducerar jag studien. Därefter redogör jag för planering i svensk förskola och för tidigare forskning om planering i pedagogiska verksamheter samt för planering i relation till läroplan och matematiklärande. Kapitlet avslutas med syfte och frågeställningar, ett förtydligande av hur jag förstår begreppet undervisning samt en disposition över licentiatavhandlingen.

Introduktion

Förskolans läroplan reviderades år 2010 (Skolverket, 2010). Ett motiv var att förskolan har ytterligare potential att stimulera barns naturliga lust till att lära såväl ur ett skolförberedande som ett livslångt perspektiv (Utbildningsdepartementet, 2010). Med den här studien

¹ Kajsa och Cissi är påhittade namn.

riktar jag blicken mot ett område inom svensk förskola som inte undersökts i någon större omfattning tidigare, nämligen planering och särskilt planering av barns möten med matematik.

Med den reviderade läroplanen (Skolverket, 2010) ska förskolans undervisning bidra till att varje barn "utvecklar sin förståelse för rum, form, läge och riktning, grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring" (s. 10). Denna målformulering visar på ett mer omfattande matematiskt innehåll än vad som angetts tidigare i förskolans första läroplan (Utbildningsdepartementet, 2001). Vidare anges i den reviderade läroplanen att förskolan ska medverka till att varje barn får möjlighet att utveckla sin förmåga att använda och reflektera över matematik för att pröva olika lösningar av såväl egna som andras problemställningar. Varje barn ska också ges möjlighet till att få utveckla sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp samt ges möjlighet till att lära sig om hur begrepp relaterar till varandra. De ska även ges möjligheter till att utveckla sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang. Dessa tre målformuleringar är nya i den reviderade läroplanen.

Revideringen och betoningen på förskolan som en kunskapsproducerande verksamhet påbjuder att förskollärares undervisande uppdrag har betonats. Förskolläraren har tilldelats ett uttalat ansvar för målstyrda processer (SFS 2010:800) och för att dessa dokumenteras och följs upp i syfte att skapa goda villkor för barns lärande (Skolverket, 2010). Revideringen av läroplanen innebär att förskollärare står inför ett mer omfattande pedagogiskt arbete med matematik än tidigare (Johansson, 2015).

Den här licentiatavhandlingen har skrivits fram inom ramen för den nationella forskarskolan *Ämnesdidaktik i mångfaldens förskola* (FoBaSM). Forskarskolans övergripande syfte har varit att vidareutveckla ämnesdidaktik i förskolan med fokus på barns språkliga och matematiska utveckling. Än så länge finns få studier som berör autentiskt planeringsarbete i förskolan och i synnerhet autentisk planering av undervisning inom ett avgränsat kunskapsområde som matematik. Denna licentiatavhandling bidrar därmed med kunskap om planeringsarbete, ämnesdidaktik och hur målformuleringar i matematik framskrivna i förskolans läroplan (Skolverket, 2010) kan förstås och bearbetas med hjälp av en didaktisk teori och modell (Uljen, 1997; 1998). Med den didaktiska teori som jag har valt att använda mig av bidrar studien med verktyg för planeringsarbete.

Om planering i svensk förskola

I en tillbakablick till den svenska förskolans tidigare policydokument (SOU, 1972:26; Socialstyrelsen, 1987:3) framkommer att planering har varit ett angeläget område. I den här studien görs en kortare återblick till det pedagogiska programmet (Socialstyrelsen, 1987:3) i vilken det står att läsa att planering är en förutsättning för målinriktat pedagogiskt arbete och att planering ska utgå såväl från verksamheten som från barns förutsättningar samt att planering ska vara föränderlig och påverkbar och skapa en trygghet för såväl barn som personal. Enligt Rosenqvist (1995:1) var en intention med det pedagogiska programmet att underlätta förskolans planeringsarbete. Dock menar Rosenqvist att det pedagogiska programmet inte har givit tillräckligt med stöd för att genomföra en reflekterad planeringsprocess. Istället har förskollärare fått utveckla egna metoder för att planera pedagogisk verksamhet. Rosenqvist skriver:

Vid närmare granskning av det pedagogiska programmet framgår att det i stort är indelat i två nivåer, en övergripande nivå och en praktisk nivå. Den övergripande nivån behandlar generella utgångspunkter som t ex samhällsmålen. Till den praktiska nivån ges råd och anvisningar om vad som kan göras med barnen. Dessa anvisningar har av personalen uppfattats som normativa och lett till att pedagogerna utvecklat en 'göra-nivå'. Detta innebär att arbetslaget i planeringen frågar 'vad som skall göras med barnen nästa vecka?' (s. 9).

Den form av planering som förskollärare beskrivs ha utarbetat i citatet ovan kallar Rosenqvist för aktivitetsplanering (bilaga 1) vilken går ut på att skriva in aktiviteter i en kalender (se även Rosenqvist, 2000). Sådana planeringar tidsbinder aktiviteter och ger en fragmentarisk bild av förskolans verksamhet genom att den blandar barn- och vuxenaktiviteter. En aktivitetsplanering kan göras på rutin och tvinga fram ett genomförande av aktiviteter även om barnen kanske vill något annat (jämför Skolinspektionen, 2012:7). I vissa fall stryks aktiviteter vilket Rosenqvist (1995:1) menar gör planering till meningslös. De som läser aktivitetsplaneringar får heller inte någon förklaring för varför en aktivitet ska göras och inte heller hur personalen har resonerat. Ytterligare en konsekvens med aktivitetsplanering är att innehållet lämnas oflekterat (Rosenqvist, 2000). Göra-nivån som Rosenqvist uppmärksammat verkar finnas kvar i svensk förskola. Med referens till Alvestad (2001) beskriver

Pramling Samuelsson och Pramling (2008) att det finns en *göra*-kultur i förskolan som innebär att förskollärare planerar vad barn ska göra och inte vad de ska lära. Vidare skriver de att *göra*-kulturen karaktäriseras av att förskollärare tar för givet att barn lär sig oavsett vad de gör (se också Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003; Doverborg & Pramling Samuelsson, 2005; Sheridan, Pramling Samuelsson, & Johansson, 2009). Ovanstående resonemang uppmärksammas även i Skolinspektionens (2012) granskning av förskolans arbete med det pedagogiska uppdraget. I rapporten framkommer att ”mycket av det lärande som sker är ogenomtänkt och oreflekterat” (s. 25).

Om planering i förskolan idag

I förskolans första läroplan (Utbildningsdepartementet, 2001) gavs inledningsvis övergripande information om läroplanen. Bland annat beskrevs att verksamheten ska planeras, genomföras, utvärderas och utvecklas i förhållande till uppställda mål. Det står att det var angeläget att utveckla metoder för att utvärdera pedagogiskt arbete. Utvärderingen skulle även bidra till att utveckla det pedagogiska arbetet. Pedagogisk dokumentation föreslogs som en metod.

Med revideringen av läroplanen (Skolverket, 2010) nämns planering i relation till barns inflytande. Det står att barns behov och intressen bör ligga till grund för utformning av miljö och planering av verksamheten. Planering nämns även i relation till förskola och hem och att förskollärare bör ansvara för att föräldrar ska få inflytande över hur mål konkretiseras i den pedagogiska planeringen. Slutligen nämns planering under rubriken förskolechefens ansvar. Denne ska ha ett övergripande ansvar för att verksamheten planeras, följs upp, utvärderas och utvecklas. Pedagogisk dokumentation nämns inte i den reviderade läroplanen men redogörs för i ett stödmaterial (Skolverket, 2012).

I utvärderingsrapporten Förskola i brytningstid (Skolverket, 2004) beskrivs planering tillsammans med utvärdering, pedagogisk dokumentation samt kompetens-utveckling som ett redskap för att genomföra läroplanens intentioner. Rapporten anger att nämnda delar är viktiga inslag för att skapa en gemensam förståelse för uppdraget liksom för att få väl fungerande arbetslag som kan göra det pedagogiska arbetet i förskolan till ett gemensamt projekt. Utvärderingen visar att tid för planering varierar och att det finns en flexibilitet i planeringsarbetet med barns inflytande och delaktighet. Flexibiliteten beskrivs visa sig i att förskolepersonal öppnar upp sin planering för att lyssna in vilka funderingar barnen har om ett

valt tema samt att pedagogerna tillåter att planeringen ”spricker” beroende på vilka tankar barnen har. Rapporten visar även på att enskild planering verkar öka. Vad som planeras och hur förskollärare planerar utvärderas inte. I den efterföljande utvärderingen Tio år efter förskolereformen (Skolverket, 2008) granskas inte förskolans planering. Intresset riktas istället mot att utvärdera hur förskolan har arbetat med utvärdering, dokumentation och bedömning däribland pedagogisk dokumentation. Hur verksamheten utvecklas med hjälp av utvärdering ges litet utrymme. Det beskrivs att förskolepersonal i sin veckoplanering utvärderar verksamheten och diskuterar ”vad som fungerat bra respektive mindre bra samt hur man ska gå vidare” (s. 67).

I Allmänna råd för förskolan (Skolverket, 2013) beskrivs att planering bör genomföras så att barn kan utöva ett reellt inflytande på arbetssätt och innehåll. Vidare anges att när förskolepersonal planerar bör de beakta hur många kontakter som varje barn får göra med andra människor under en dag. En fast grupptillhörighet beskrivs skapa trygghet vilket i sin tur bidrar till att skapa förutsättningar för att lära och utvecklas i samspel med andra. Rapporten riktar även uppmärksamheten mot att förskolepersonal behöver ta tillvara den pedagogiska miljöns möjligheter till lärande såväl i matematik som i språk. Det står även att personalen behöver kunna planera och genomföra en verksamhet som är anpassad såväl till det enskilda barnet som till hela barngruppen.

I Allmänna råd för planering och genomförande av undervisning (Skolverket, 2011a) för grundskolan beskrivs planering ha som syfte att skapa en struktur såväl för lärare som för elever. Planering ska vara ett stöd för läraren. De allmänna råden belyser att lärare i planering bör ta beslut om arbetssätt som leder till utveckling i riktning mot övergripande mål. För att elever ska ha ett reellt inflytande över undervisning beskrivs att lärare bör utgå från elevers intresse, erfarenheter och föreställningar. Kommentarer anger hur detta arbete kan göras. Liknande skrivningar om planering vill jag mena saknas i de allmänna råden för förskolan. I nästa avsnitt riktar jag blicken mot tidigare forskning gällande planering i förskolan.

Om planering i tidigare forskning

I följande avsnitt redogör jag för två avhandlingar som är av intresse för förskolans planeringsarbete och som ger en övergripande bild om planering i förskolan. Vidare redogör jag för planering i tidigare forskning i relation till läroplaner och till matematiklärande.

Om planering i förskolan

Mia Maria Rosenqvist har författat den ena av de två avhandlingar som jag kommer att redogöra för. Hon har intresserat sig för begreppet undervisning i förskolan. I avhandlingen belyser hon att planering är betydelsefull för undervisning.

Rosenqvist (2000) tar sin utgångspunkt i bildandet av en sammanhängande utbildning för barn och ungdom mellan 1½ till 16 år och ett behov av att olika lärarkategorier i förskola och i grundskola bör ha förståelse för varandras yrkesspråk. Undervisning, menar Rosenqvist, är ett centralt och betydelsefullt begrepp som grundlärare är bekväma med men inte förskollärare. Syftet med hennes avhandling är att beskriva och tolka förskollärarstudenters föreställningar om begreppet undervisning i förskola. För att besvara syftet har Rosenqvist tagit hjälp av Pertti Kansanens modell om pedagogiska tänkandenivåer. De tre nivåerna utgörs av aktionsnivån, första tänkandenivån samt andra tänkandenivån. De skiljer sig åt genom olika grader av pedagogisk medvetenhet. Rosenqvist påtalar att det enligt Kansanen finns en interaktion mellan de olika nivåerna. Med modellen framträder att planering är en central komponent för undervisning. Rosenqvist skriver: ”för att kunna bedriva undervisning fordras att pedagogen tänkt igenom sin praktik vad gäller verksamhetens innehåll och hur detta innehåll skall förmedlas till barnen” (s. 45). Avhandlingens resultat baseras på analys av återkommande fokusgruppssamtal och visar att utbildning inte per automatik utmanar de studerandes tankar och idéer om undervisning och lärande. Det går alltså inte att ta för givet att studenter under sin utbildning till förskollärare utvecklar sina föreställningar om centrala begrepp såsom undervisning. Rosenqvist menar att studenter behöver ges möjligheter till att diskutera innebörden i begreppet under utbildningen.

I ett tillägg (exkurs) till avhandlingen beskriver Rosenqvist med hjälp av Kansanens tänkandenivåer två olika exempel på planering. På aktionsnivån sker aktivitets- eller aktionsplanering. På den andra tänkandenivån sker en reflekterad planering. I planering på aktionsnivån behandlas innehåll mekaniskt och tänkandet styrs av vad som ska göras tillsammans med barnen här och nu. Kalendern beskrivs som ett viktigt verktyg. I den reflekterade planeringen behandlas innehåll dynamiskt och en reflekterad beredskap skapas som möjliggör att möta varje barns behov och intressen. I den reflekterade planeringen ställs inga regler som deltagarna måste följa. Istället utvecklar deltagarna en gemensam förståelsehorisont för undervisningen genom didaktiska resonemang. Viktiga verktyg för

att genomföra en reflekterad planering, menar Rosenqvist, utgörs av läroplan, språk, text och den skrivna planeringen. Rosenqvist skriver: "Reflekterad planering styr *tänkandet* om genomförandet med fokus på pedagogen" (s. 157, kursiv i original). Den reflekterade planeringen, menar Rosenqvist, bidrar bland annat till att öka den pedagogiska medvetenheten, att utveckla studenters syn på verksamheten utifrån ett helhetsperspektiv samt att utveckla ett yrkesspråk.

Den andra avhandlingen som jag kommer att redogöra för är framskriven av Gretel Kummel vid Åbo universitet i Finland. Kummel (2002) har intresserat sig för hur barnträdgårdslärares professionalitet återspeglar sig i planering. Avhandlingens teoretiska perspektiv utgörs av utvecklingspedagogiken i vilken lärare beskrivs utgå ifrån barns tidigare erfarenheter för att skapa nya erfarenheter. Syftet med hennes avhandling är att undersöka vad planering av pedagogisk verksamhet innebär för barnträdgårdslärare. 104 årsplaneringar samlades in och analyserades hermeneutiskt utifrån frågeställningar om dels planeringens struktur, innehåll och betydelse (steg ett), dels mönster av pedagogisk grundsyn (steg två).

I steg ett resulterade analysen i tre kategorier: a) helhetsplaneringar med övergripande mål och barnet i fokus, b) temaplaneringar med delmål och läraren i fokus, c) aktivitetsplaneringar utan mål och almanackan i fokus. Planeringarna i kategori a beskrivs ha "en fri diskuterande och informerande stil" (a.a. s. 108) som rymmer centrala element i planering och diskussioner kring didaktikens vad, hur och varför frågor. Vidare är planeringarna målstyrda och saknar ingående detalj- och regelbeskrivningar. Detaljplaneringar görs efterhand för att lärarna på ett bättre sätt ska kunna ta vara på barns nyvunna erfarenheter och intressen. Denna form av planering visar på att barns intressen tas tillvara samtidigt som läroplanens mål beaktas. Kummel uppmärksammar även att personalen planerar tillsammans "för att alla skall vara medvetna om vilka mål man strävar till och vilket perspektiv man tillämpar i verksamheten" (s. 87). Att personalen samarbetar kring planering, menar Kummel är en förutsättning för att kunna genomföra en målstyrd verksamhet. Planeringarna i kategori b fokuserar på olika teman med delmål inplacerade i ett tidsschema och utgår från ett lärarperspektiv. Planeringarna är enligt Kummel detaljerade och varje aktivitet har ofta ett utskrivet delmål. Dock verkar det som om relationen mellan delmål och övergripande mål saknas. Även utvärdering som ett centralt element i planeringsarbetet saknas vilket Kummel menar tyder på att lärarna är omedvetna om vilka centrala element som ska ingå i planering. Planeringarna i kategori c fokuserar den konkreta

handlingsnivån med fastställda tidpunkter för olika moment. De är kortfattade och saknar beskrivningar av mål, genomförande och utvärdering. Kummel använder begreppet aktivitetsplanering och refererar till Rosenqvist (1995:1).

I steg två granskades återigen planeringarna för att besvara frågan om pedagogisk grundsyn. Analysen resulterade i tre perspektiv: a) dynamisk och utvecklings-inriktad grundsyn, b) statisk och anpassningsinriktad grundsyn, c) oreflekterad och fragmentarisk grundsyn. Enligt Kummel får den varierade pedagogiska grundsynen konsekvenser för hur pedagogisk verksamhet planeras och bedrivs. Lärarna i kategori a beskriver hon som medvetna, självständiga och trygga individer som vågar förändra och pröva nya idéer i verksamheten. I kategori b baseras planering på mognadsteorier vilket bland annat visar sig genom att lärarna underskattar barns förmåga att delta i planering av pedagogisk verksamhet. I kategori c menar Kummel att årsplaneringar bygger på tankar om att de vuxna skall finnas till hands och ingripa i barns aktivitet så lite som möjligt. Lärare i kategori c verkar heller inte ha tagit sig an, bearbetat och analyserat den aktuella läroplanen i lika stor utsträckning som de i kategori a och b.

När Kummel sedan diskuterar resultatet låter hon oss förstå att kategori a såväl i steg ett som i steg två är mest eftersträvänsvärt. Lärare i kategori a har ett intresse för att vidareutveckla sig. De vågar förändra sig och pröva nya idéer. En slutsats som Kummel drar är att lärare aldrig kan se sig som färdigutbildade utan de behöver utveckla sin kompetens för att möta upp nya villkor i samhället. En form av kompetensutveckling, menar Kummel, är att arbeta med läroplaner.

Med de två avhandlingarna framkommer att planering i förskolan är väsentligt för undervisning liksom att planeringsarbete kan ske på olika vis. Rosenqvist anger aktivitetsplanering och reflekterad planering medan Kummel lyfter fram olika aspekter ur sina data som utmynnar i tre olika sätt att beskriva planering på. Att barnen står i centrum liksom uppdrag och mål anger hon som betydelsefullt. I de båda avhandlingarna framhävs det kollegiala planeringsarbetet eftersom de kollegiala diskussionerna bidrar till att utveckla en gemensam syn på vilka mål som fokuseras och på vilka perspektiv som tillämpas i genomförandet.

Om planering, läroplan och matematiklärande

Få studier belyser planering och planeringsarbete i förskolan. Dock omnämns planering i tidigare forskning. Exempelvis skriver

Pramling Samuelsson och Pramling (2008) att en av förskolans största utmaningar är att använda sig av läroplanen och att arbeta medvetet med strävansmål. Ett systematiskt arbete med barns lärande, menar de, behöver såväl en planering där lärare fokuserar på något som en kontinuerlig utvärdering av vilka konsekvenser undervisningen har haft för barnen. Enligt Alvestad (2001) har läroplanen en vägledande funktion som synliggör vad den pedagogiska verksamheten ska innehålla samtidigt som den också erbjuder förskollärare valfrihet inom givna ramar. Alvestad beskriver planering som en viktig faktor för att skapa utveckling och för att säkra kvaliteten på det pedagogiska arbetet. När det gäller kvalitet låter Sheridan (2009) oss förstå att det inte finns någon universell definition på pedagogisk kvalitet. Det finns istället väsentliga aspekter om barns välbefinnande som varje resonemang om pedagogisk kvalitet bör ta hänsyn till. I Barns tidiga lärande (Sheridan, Pramling Samuelsson, & Johansson, 2009) relateras pedagogisk kvalitet bland annat till planering. Förskolor med hög pedagogisk kvalitet beskrivs ha en grundläggande planering som gör att förskollärare kan ta tillvara barnens intentioner i uppkomna händelser och situationer. Förskolor som har bedömts ha låg kvalitet karaktäriseras av att innehållet växer fram i barnens aktiviteter utan att förskollärare har skapat förutsättningar för möten med något specifikt lärandeobjekt. De senare har också "högre grad av lärarstyrning och struktur i form av fastställda aktiviteter och lärande vid bestämda tider" (a.a. s. 90).

Broström (1996, refererad till i Kummel, 2002) synliggör vikten av planering eftersom en allsidig utveckling inte uppstår av sig självt. Barn behöver få möta en lämplig och varierad verksamhet. Lee och Ginsburg (2009) beskriver hur läroplaner som betonar att olika ämnen ska integreras med varandra riskerar att göra så att förskollärare faller in i ett mönster där de planerar den matematik som de själva är bekväma med. Särskild tid menar Lee och Ginsburg bör ägnas åt planering av situationer som bidrar till att ge erfarenheter av en mångfald av matematiska idéer. Ginsburg och Ertle (2008) belyser den fria leken på förskolan. Enligt dem är fri lek inte tillräckligt för att skapa en stabil grund för fortsatt matematiklärande. Ginsburg och Ertle tänker särskilt på de barn som har sämre socioekonomiska förutsättningar än andra. De menar att ett avsiktligt arbete med yngre barns matematiklärande är både lämpligt och önskvärt.

I en enkätundersökning om förskollärares matematiska medvetenhet belyser Björklund och Barendregt (2015) bland annat planering. De skriver (med referens till Pramling Samuelsson & Asplund

Carlsson, 2008 samt Marton & Tsui, 2004) att planering innebär att göra förberedelser som kan utmana och fördjupa barns lärande av ett lärandeobjekt. Med en av frågorna i enkäten undersöker de hur förskollärare planerar för att involvera barn i att göra matematiska undersökningar utan att matematik skiljs ut som enskilt område. Deras resultat visar att förskollärare planerar och arbetar med matematik på ett vardagligt sätt utan att fördjupa resonemang eller problematisera underliggande matematiska idéer och principer tillsammans med barnen.

Enligt Rosenqvist (1995:1) kan arbetslag tycka att det är svårt att på förhand göra planeringar utifrån vad den aktuella barngruppen är intresserad av liksom att pedagoger i förskolan menar att planering inte får vara så fastlåst så att den begränsar barns behov av fri lek. Høines Johnsen (2004) menar att planeringar behöver vara flexibla. Även om förskollärare måste veta vad de vill och att de har ett pedagogiskt ansvar måste frågor som berör bland annat material och vad som är relevant att betona besvaras under arbetets gång. Joakim Samuelsson (2007) belyser matematikundervisningens affektiva (känslomässiga) dimension och att möten med skolmatematik kan generera positiva, negativa och neutrala känslor hos den som lär. Samuelsson beskriver att de lärare som håller fast vid sin planering utan att uppmärksamma elevers behov är okänsliga eller försummande vilket kan påverka elever att tänka negativt om den egna förmågan liksom hur de uppfattar sig själva som matematiska.

Enligt Pramling Samuelsson och Pramling (2008) behöver förskolans verksamhet vara såväl planerad som spontan. Dock verkar förskollärare uppfatta det spontana arbetssättet som det ideala eftersom spontaniteten möjliggör att fånga det som barn intresserar sig för här och nu. Björklund (2009) låter oss förstå att lärare som är insatta i forskning om lärande och är uppdaterade på ny forskning ser möjligheter till lärande i uppkomna (spontana) situationer. I en licentiatavhandling har Jonsson (2011) undersökt hur förskollärare hanterar samhällets ökade förväntningar på förskolan och på barns lärande. Hennes resultat visar på ett pedagogiskt arbete som sker här och nu. Med här och nu avser Jonsson att innehåll liksom arbetsformer hanteras på stående fot. Ett sådant arbetssätt behöver dock inte utesluta medvetna didaktiska val men de didaktiska beslut som tas i nuet sätter villkoren. Nuets didaktik reser enligt Jonsson krav på att förskollärare uppmärksammar möjligheter till lärande i det som barn intresserar sig för i stunden och till vad barn bär med sig från tidigare.

Syfte och frågeställningar

Föreliggande studie belyser förskolans arbetslagsvisa planeringsarbete med barns möten med matematik i förskolan. Studien har som syfte att beskriva och analysera förskolans autentiska planering av barns möten med matematik. För att bearbeta syftet har följande två frågor ställts:

- Vilka intentioner synliggör förskollärare i arbetslag att de har gällande barns möten med matematik?
- Vilka reflektioner gör förskollärare i arbetslag över barnens matematikgöranden?

Undervisning som begrepp

I denna studien använder jag begreppet undervisning. Som begrepp har undervisning aktualiserats för förskolan i samband med ny skollag (SFS 2010:800) och revidering av läroplan (Skolverket, 2010). I skollagen (kap 1§3) förklaras undervisning vara ”målstyrda processer som under ledning av lärare eller förskollärare syftar till utveckling och lärande genom inhämtande och utvecklande av kunskaper och värden”. Traditionellt relaterar begreppet undervisning till skolan och till en uppfattning av att undervisning är auktoritär och kunskapsförmedlande (Rosenqvist, 2000) vilket har bidragit till att det finns ett motstånd mot att använda begreppet undervisning i förskolan. Rosenqvist förklarar att i förskolan handlar undervisning om en annan form av kunskapsstödjande handlingar än den man hitintills varit van vid. Undervisning, menar hon, är ett begrepp vi behöver förstå i relation till den skolform det berör. Björklund (2013b) beskriver att undervisning i förskolan handlar om att organisera för lärande i relation till de ramar och förutsättningar som finns med hänsyn till barns tidigare erfarenhetsbakgrund och förutsättningar. Hedefalk (2014) definierar undervisning ur ett vidgat perspektiv som inbegriper alla de handlingar som förskollärare utför i syfte att rikta barns uppmärksamhet mot ett specifikt innehåll. Undervisning bör alltså bedrivas utifrån de villkor respektive skolform har. I föreliggande licentiatavhandling är det inte den traditionella uppfattningen av undervisning som åsyftas utan snarare uppfattar jag undervisning som en kunskapsstödjande handling med utgångspunkt i förskolans villkor.

Disposition

Denna licentiatavhandling består av sju kapitel. Med *kapitel ett* har jag introducerat studien, dess bidrag samt belyst planering. Kapitlet avslutas med syfte och frågeställningar och en förklaring av hur jag förstår begreppet undervisning i förskolan. Intention och reflektion är centrala begrepp som används i syftesbeskrivningen. De förklaras i *kapitel två* i vilken den reflektiva skoldidaktiska teorin redogörs för. Här framställs undervisning som en avsiktlig men etisk och reflektiv handling. Vidare struktureras intentioner upp i fyra centrala områden (mål, innehåll, representation samt metod). Uppdelningen i fyra områden skapar även en struktur för studiens efterföljande kapitel, för hur data analyseras samt för hur resultatet återges. Förskolans målformuleringar i matematik presenteras under områdena mål och innehåll. De riktlinjer som anges i läroplanen med relevans för matematiklärande redogörs för under undervisningsmetoder. I *kapitel tre* redogör jag för matematik som ett undervisningsområde i förskolan i relation till de fyra områden som presenterades i kapitel två. I *kapitel fyra* beskrivs metod, kvalitet och etiska aspekter, hur fältarbete har genomförts samt hur data har analyserats. Kapitlet innehåller en utförligare fältarbetsplatsbeskrivning och avslutas med en introduktion till resultatredovisningen. Därefter följer studiens två resultatkapitel. I *kapitel fem* bearbetas de intentioner som har identifierats i arbetslagets planeringssamtal. I *kapitel sex* bearbetas arbetslagets reflektioner. Varje resultatkapitel avslutas med en sammanställning av resultat. I *kapitel sju* diskuteras studien i sin helhet i relation till syfte och frågeställningar. Därefter följer diskussion om val av metod och genomförande samt förslag på fortsatt forskning.

2. Teoretiska utgångspunkter

För att belysa planeringsarbete i förskolan har jag valt att ta hjälp av en didaktisk teori som rymmer en didaktisk modell. Enligt Uljens (1997) erbjuder didaktiska teorier ett språk som gör att vi på "ett systematiskt sätt kan tala om undervisnings- och fostransverkligheten" (s. 166). Det didaktiska språket ser enligt Uljens olika ut beroende på vem och i vilka sammanhang som de didaktiska frågorna ställs. Uljens redogör för läroplansdidaktik, lärarutbildningsdidaktik och klassrumsdidaktik. Läroplansdidaktik förklaras utgå från ett statligt utbildningsadministrativt intresse antingen ur ett kontrollerande perspektiv eller ur ett emancipatoriskt. Lärarutbildningsdidaktik beskrivs fylla ett internt behov med betoning på planering av undervisning. Klassrumsdidaktik beskrivs utgå från de "yrkesverksamma lärarnas och elevernas perspektiv" (a.a. s. 168). Även om klassrumsverkligheten är central även i de andra perspektiven menar Uljens att den inte alltid utgör en utgångspunkt i didaktisk forskning. Med klassrumsdidaktiken är det möjligt att fokusera på enskilda pedagogiska verksamheter och på att problematisera konkreta pedagogiska processer. Den här studien tar alltså sin teoretiska utgångspunkt i klassrumsdidaktiken genom den reflektiva skoldidaktiska teorin (Uljens, 1997).

Den reflektiva skoldidaktiska teorin

Den reflektiva skoldidaktiska teorin är framskriven av Michael Uljens (1997; 1998a; 1998b) som inspirerats av den tyska didaktiken och den bildningsteoretiska traditionen. Den reflektiva skoldidaktiska teorin kan fungera både som ett reflektionsverktyg för yrkesverksamma lärare och som en forskningsmodell för forskare. Didaktik som vetenskapsområde definieras som undervisningens och inlärningens teori och praktik (Jank & Meyer, 1997).

För att belysa den undervisning som sker i institutionaliserade skolformer har Uljens (1997) valt att använda begreppet skoldidaktik. På så vis görs en avgränsning gentemot allmändidaktisk teori. Med begreppet skoldidaktik riktas blicken mot pedagogiska situationer i institutionaliserade skolformer. Begreppet institutionaliserad förklarar Uljens med att utbildningen är "samhälleligt finansierad och som lyder under rådande samhälleliga beslutsprocesser" (s. 184). Läroplanen som kollektivt framförhandlad bidrar till att definiera villkoren eller uppdraget för respektive skolform. Sedan 2010 är förskolan en egen skolform med en egen läroplan. Med

utgångspunkt i det jag skrivit ovan är förskolan alltså en institution-
aliserad skolform som ryms inom det skoldidaktiska fältet.

Vidare betonar Uljens att skoldidaktiken är reflektiv. Han argu-
menterar för att en didaktisk teori inte bör ta ställning i frågor som
har med fostran och undervisning att göra. Sådana frågor, menar
han kan betraktas som normativa och preskriptiva. En didaktisk
teori bör istället vara reflektiv om den ska kunna användas i ett
demokratiskt och pluralistiskt samhälle. Därav betoningen på
reflektion. I kommande avsnitt belyser jag den reflektiva skoldidak-
tiska modellen och planeringsprocessen.

Den reflektiva skoldidaktiska modellen

Pedagogiska möten beskrivs som pedagogiska verksamheters kärn-
funktion. För att dessa ska främja barns lärande behöver de plane-
ras och utvärderas och för att planera pedagogisk verksamhet kan
lärare ta hjälp av didaktiska planeringsmodeller (Kummel, 2002).
En sådan didaktisk modell återfinns i den reflektiva skoldidaktiska
teorin. I den reflektiva skoldidaktiska modellen synliggörs fyra ni-
våer av pedagogiskt handlande. Dessa fyra nivåer ingår i det utbild-
ningssystem som lärare oavsett skolform verkar i (se Figur 1). Dessa
är: a) kollektiv nivå, b) lärarnivå, c) interaktionsnivå, samt d)
barn/elevnivå.

Figur 1: Bild över fyra verksamhetsnivåer. *P* står för planering av kommande undervisning. *E* för
evaluering eller utvärdering av genomförd undervisning.

Skillnaden mellan de olika verksamhetsnivåerna synliggörs med
hjälp av tre pedagogiska aktiviteter: intention – handling – reflekt-
ion. Ju längre från undervisningens genomförande, desto mer beto-
nas intention och reflektion. På den *kollektiva nivån* är undervis-
ningen underordnad arbetet med exempelvis styrdokument och

planering samt utvärdering. Distansen till det pedagogiska mötet och den undervisning som sker tillsammans med barnen är större än på den efterföljande lärarnivån. På *lärarnivån* granskar lärare villkoren för undervisningens genomförande. Lärarna är närmre det pedagogiska mötet och cirkeln mitt än vad de är på den kollektiva nivån och orienterar sig i större utsträckning mot vad som ska ske och har skett i undervisning än vad som görs på den kollektiva nivån. Lärarnivån är uppdelad i två delar och benämns i den didaktiska modellen som P2a/E2a och P2b/E2b. Uppdelningen visar att lärare i planeringsarbete på lärarnivån tar hänsyn dels till styrdokument (P2a/E2a), dels till det pedagogiska arbetet på den egna arbetsplatsen (P2b/E2b). På *interaktionsnivån* återfinns handlingen och planeringens iscensättande. För att visa på en reflektiv hållning till planering benämner Uljens (1997) planering på lärarnivån för preparatorisk och på den interaktiva nivån som situerad vilket betyder att de beslut som lärare tar på lärarnivån bör förändra karaktär för att möta upp den aktuella situationen och vad de lärande visar intresse för. Slutligen inbegriper den didaktiska modellen en *elev/barnnivå* som betonar att den lärande är den person som ytterst avgör vad som lärs i undervisning vilket även Pramling Samuelsson och Pramling (2008) belyser. De skriver att "barn inte alltid tar fasta på de aspekter som läraren har för avsikt att rikta barns uppmärksamhet mot" (s. 160). Av de ovanstående beskrivna nivåerna riktar jag mitt forskningsintresse mot planeringsarbete på lärarnivån.

Planeringsprocessen

Undervisning och fostran är i grunden en intentionell, d.v.s. avsiktlig, verksamhet. Den konkreta verksamheten föregås i regel av någon form av planering men bör också utvärderas för att vara meningsfull. Utan evaluering är planering tämligen ointressant, och för att någon verksamhet skall kunna betecknas som pedagogisk bör den vara avsiktlig. Avsiktliga handlingar är per definition planerade i någon mening (Uljens, 1997, s. 171).

Planering i den reflektiva skoldidaktiska teorin framträder som en process som bygger på ovanstående resonemang. Enligt Uljens (1998a) råder konsensus i didaktisk forskning om att a) undervisning utgörs av avsiktliga handlingar, b) handlingen eller resultatet av den bör reflekteras över för att lärare ska kunna avgöra handlingens pedagogiska meningsfullhet, samt att c) resultatet av

reflektionen påverkar lärares intentioner med nästkommande handling. Planeringsprocessen i den didaktiska modell som jag valt att arbeta med konstitueras av de tidigare nämnda pedagogiska aktiviteterna: intention – handling – reflektion. I föreliggande studie utgör intention och reflektion centrala begrepp vilka förklaras under nästa rubrik.

Centrala begrepp

Intention

Avsiktlighet i den reflektiva skoldidaktiska teorin beskrivs med begreppet intention. Intention förklaras med att mänskligt tänkande är riktat mot någonting och att en lärares tänkande bör vara riktat mot något som är meningsfullt i pedagogiska processer (Uljens, 1998a). Uljens skiljer mellan intention och syfte. En intention utgörs av en lärares idéer med undervisning och bygger på hur väl denne har tillägnat sig målformuleringar och gjort dem till sina egna. Ett syfte relaterar på ett mer explicit sätt till målformuleringar. Rosenqvist (2000, med referens till Kansanen, 1995b) skriver att intentioner styr pedagogens implicita teorier och handlingar.

Enligt Uljens (1997) bör lärares intentioner förändras i handling för att möta upp barnens intentioner. Den preparatoriska planeringen, det vill säga de intentioner som lärare har inför ett pedagogiskt möte, bör alltså förändras i handling beroende på hur det pedagogiska mötet tillsammans med barnen utvecklas. Planeringen beskrivs bli situerad. Med referens till Koskenniemi² skriver Uljens (1998a) att om undervisning ska bli betraktad som lyckad är det ”mest praktiskt om läraren försöker nå uppsatta mål indirekt via de mål som de lärande satt upp och accepterat” (s. 40, min översättning). Det är alltså de lärande som i slutändan avgör vad de lär genom undervisning.

Ett nätverk av intentioner uppdelade i fyra områden

I den didaktiska modell som Uljens (1997) har utarbetat struktureras planering i fyra centrala områden. Dessa fyra områden utgörs av a) mål med undervisning, b) undervisningens innehåll, c) representationsform samt d) undervisningsmetod. Nedan belyses respektive område i relation till förskolans läroplan och till målformuleringar i matematik.

² Koskenniemi, M. (1978). Optekusen teoriaa kohti. Keruu: Otava

- a) *Mål med undervisning* förklaras med att lärare relaterar kollektivt formulerade mål till personliga syften med undervisningen (Uljen, 1997). I förskolans läroplan (Skolverket, 2010) anges att det pedagogiska arbetet i matematik ska sträva efter att varje barn a) utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar, b) utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp, samt c) utvecklar sin förmåga att föra och följa resonemang (s. 10). Att mål formuleras som förmågemål har sitt ursprung i ett internationellt och politiskt beslut vilket togs i Bologna 1999 (se Højgaard, Sølberg, Bundsgaard, & Elmoose, 2010-3). Det främsta motivet för beslutet låg i att målformuleringar ur ett internationellt perspektiv skulle vara likformiga vilket förmodas göra det enklare för studenter att studera i andra länder. Enligt artikelförfattarna låg det också i tiden att förändra i utbildningar. Enligt Helenius (2006) kan matematisk kunskap struktureras i olika kompetenser eller delförmågor som möjliggör att i undervisning utgå från matematiken och på vad matematiskt arbetet innebär. I denna studie har jag valt att använda mig av de matematiska delförmågor som har skrivits fram av Kilpatrick, Swafford och Findell (2001). De utgörs av begreppsförståelse, procedurförmåga, problemlösningsförmåga, resonemangsförmåga samt att ha en positiv inställning till matematik.
- b) *Undervisningens innehåll* innebär att lärare, på något sätt, måste ta hänsyn dels till det innehåll som skrivs fram i styrdokument, dels till vad som är relevant i relation till de barn som deltar i undervisningen. I förskolans läroplan (Skolverket, 2010) anges att förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin: förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring (s. 10). Målformuleringen relaterar till tre övergripande matematiska områden: geometri, tal och mätning.
- c) *Representationsformer* handlar i den här studien om hur matematik representeras i undervisning vilket beskrivs ske med hjälp av material, bilder, ord och handlingar.
- d) *Undervisningsmetoder* eller arbetssätt rymmer lärares ställningstaganden om hur undervisningen ska genomföras. I förskolans läroplan (Skolverket, 2010) föreslås ett temainriktat

arbetssätt vilket kan bidra till att göra undervisningen i förskolan till mångsidig och sammanhängande. De riktlinjer som anges i läroplanen är övergripande och anger, enligt Sheridan, Williams, Sandberg och Vuorinen (2011), hur undervisning ska realiseras och organiseras för att nå planerade resultat. Exempelvis anger riktlinjer i läroplanen (Skolverket, 2010) att arbetet i barngruppen ska genomföras så att barnen upplever att det är roligt och meningsfullt att lära sig nya saker. Riktlinjerna anger även att förskollärare ska ansvara för att barnen stimuleras och utmanas i sin matematiska utveckling samt att förskollärare tillsammans med arbetslaget ska utmana barns nyfikenhet och begynnande förståelse för bland annat matematik.

Intentioner handlar således om lärares avsiktlighet och att göra didaktiska överväganden om mål med undervisning, val av matematiskt innehåll samt hur det matematiska innehållet kan representeras i undervisning och hur undervisning kan genomföras. I planeringsprocessen bör intentioner följas upp vilket sker genom reflektion.

Reflektion

För att utveckla och utvärdera sin verksamhet behöver lärare vara rustade med en förmåga att reflektera (Berntsson, 1999). Med reflektion kan lärare kritiskt granska vad som har skett för att avgöra handlingens pedagogiska värde (Uljens, 1998a). Alexandersson (1994) har, med referens till John Dewey (1911), beskrivit reflektion som en aktiv kunskapsprocess som strävar efter att bringa klarhet i ”komplexa och svårbegripliga situationer” (s. 166). Alexandersson delar upp reflektion i fyra olika nivåer. En första grundläggande nivå motsvarar vardagstänkandet och det rutinmässiga handlandet. På den andra reflektionsnivån fokuserar lärare på praktiska tekniker och metoder som kan hjälpa dem att nå bestämda mål. Det som lärare uppmärksammar i reflektionen på denna nivå är ”begränsat till frågor, som har att göra med att utveckla, av andra bestämda, kunskaper och färdigheter” (a.a., s. 167). Lärare lägger alltså ord på erfarenheter, värderar sina handlingar, samt räknar upp händelser. Reflektion på dessa två nivåer beskrivs inte som kritiskt granskande utan mer som ett rutinmässigt utfört uppdrag som styrs av tradition, auktoritet och av att göra allmänna definitioner vilket Alexandersson menar framträder tydligast på den första nivån. Reflektionen på den tredje nivån är mer komplex. Den är systematisk och sammanhängande och kretsar kring såväl egna som andras erfarenheter.

Enligt Rosenqvist (2000) kan reflektioner på den här nivån innebära att förskollärare reflekterar över "den 'dolda läroplanen' och hur den påverkar den egna undervisningen så att den egna kunskapen ifrågasätts" (s. 45). Vidare redogör Alexandersson (1994) för att lärare värderar, problematiserar och ifrågasätter olika handlingar samt relaterar till egna etiska och politiska ställningstaganden. Reflektionen kan på så vis utvecklas till en kritisk granskning av vad som har skett i undervisning (jämför Uljens, 1997). Slutligen, på den fjärde nivån rör sig reflektionen på en metanivå, det vill säga reflektion över vad en har reflekterat över samt på vilka sätt en reflekterar på. I samtal kan en övergång till metanivå synliggöras genom avbrott där samtalsparterna gör sig själva uppmärksamma på "samtalets syfte och form" (Kvale, 1997, s. 25). Nuthall (2002) betonar att ett reflekterande arbetssätt förutsätter att den reflekterande läraren har relevant information om vad som sker i undervisning.

Alexandersson (1994) lyfter fram didaktisk reflektion i vilken lärare har ett särskilt intresse för de villkor som medverkar till att skapa olika erfarenheter. Den matematikdidaktiska reflektionen förutsätter att lärare har kunskap om varje barn och om olika matematiska fenomen (jämför till exempel Ginsburg & Ertle, 2008; Pramling Samuelsson & Pramling, 2009; Thiel, 2012). Matematikdidaktik beskrivs som en humanvetenskap som strävar efter att beskriva, analysera och förstå barns strävan med att lära sig matematik (Strässer, 2005:7; Firsov, 1995).

3. Matematik i förskolan

Den matematik som jag har intresserat mig för i den här studien relaterar jag till undervisning och till skolmatematik (jämför Niss, 1994). Hur skolmatematik förstås och beskrivs styrs av aktuella idéer, särintressen och värderingar (Samuelsson, 2005). Därmed är skolmatematikens form och innehåll inte fastlagt. I förskolan verkar det dock finnas ett motstånd mot att använda begreppet skolmatematik. Med skolmatematik ges matematik en snäv definition som styr tänkandet om undervisningen mot att lära ut regler och symboler (Helenius, Johansson, Lange, Meaney, Riesbäck & Wernberg, 2015). Helenius med flera menar även att skolmatematik skapar en åtskillnad mellan vad som sker innanför respektive utanför institutionell pedagogisk verksamhet. Istället föreslår de uttrycket matematiska aktiviteter som inbegriper såväl vardagligt användande av matematik som varje matematisk aktivitets ursprungliga idé. Helenius, Johansson, Lange, Meaney, Riesbäck och Wernberg (2014) ser också möjligheten att ett användande av matematiska aktiviteter riktar förskollärares blick mot vad som sker i verksamheten. Även Wedege (2011) beskriver förskolans matematik som vardaglig eftersom matematiken används utifrån ett behov av att lösa vardagliga problem med praktiska konsekvenser. Med begreppet vardagsmatematik synliggör Wedege även att målet med att lära matematik ligger utanför skolan. Matematikundervisning i förskolan handlar om att förhålla sig till både ett skolämne och till ett vardagligt fenomen.

Matematikundervisning i förskolan

Förskollärare har i uppdrag att arbeta med undervisning och målstyrda processer i relation till barns erfarenheter och tidigare kunande. Målstyrda processer och undervisning beskrivs på olika sätt.

Enligt Palmer (2011) stirrar förskollärare ibland sig blinda på mål. Målfokuseringen, menar hon, kan göra att förskollärare tappar bort barnens intresse. Hon skriver: ”om vi inte har barnen med oss på tåget spelar det ingen roll om vi ’lärt ut’ det som står i målen” (s. 18). Palmer föreslår att förskollärare kan välja ut ett övergripande målområde, spana på vad barnen sysslar med och fundera på vad som är möjligt att spinna vidare på. Ett sådant arbetssätt kan leda till att barn blir involverade i olika matematiska projekt inom området som förskollärare på förhand inte har kunnat förutspå att de skulle komma in på (a.a.). Pramling Samuelsson och Pramling (2009) belyser ett målstyrt och processinriktat arbete i fyra steg som

tar sin utgångspunkt i barns kunnande. De redogör för att det första steget utgörs av att tolka och anpassa mål formulerade i läroplanen till de barn som åsyftas. I det andra steget bör lärare veta om vilka erfarenheter barnen har av det tänkta lärandeobjektet. Lärare gör här en bedömning som ska ses som ett nedslag i tiden³. Det tredje steget utgörs av att planera metoder såväl i relation till mål som till barn. Slutligen i det fjärde steget värderas hur barn har erfarit sammanhang och lärandeobjekt. Genom att ta reda på hur barn skapar mening av det som planerats kan kommande undervisning grundläggas i barnens tidigare erfarenheter. Ryve (2006) beskriver att innan lärare bestämmer metoder för hur de ska bedriva undervisning, bör de ha beslutat sig för vilka förmågor de vill utveckla genom undervisningen. Först därefter kan hur-frågan besvaras.

Undervisning specifikt i matematik, menar Bäckman (2015) handlar om att som lärare kunna skilja ur ett matematiskt innehåll i det barnen uttrycker och gör för att därifrån ”synliggöra väsentliga aspekter av ett matematiskt innehåll” (s. 231). Carruthers och Worthington (2013) tänker sig undervisning i förskolan som en tvåvägskommunikation i vilken även barn kan leda. Lärare har till uppdrag att analysera barnens tänkande för att understödja och utveckla lärande. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004) menar att matematik utvecklas och uttrycks genom en pendling mellan handling och tänkande. Enligt Bäckman (2015) är det ett holistiskt synsätt där tanke och uttryckssätt vävs samman. Situationen i vilken matematiken kommer till användning i, blir i den bemärkelsen betydelsefull. Enligt Säfström (2013b) kan mål formulerade som processer bearbetas genom att involvera barn i aktiviteter. Utifrån ett sådant synsätt på matematikundervisning i förskolan behöver förskolläraren skapa situationer som gör att barn kan använda sig av matematik.

Enligt Baroody (2000) har lärare i förskolan tidigare bedrivit traditionell undervisning utifrån att barn får instruktioner och att de genom övning ska lära sig matematik utantill. Undervisning bör istället bidra till att utveckla barns matematiska kompetens. Baroody redogör för tre komponenter: a) att ha en positiv inställning till matematik, b) att förstå matematik samt c) att ha en vilja att engagera sig i matematiska undersökningar. Genom att använda sig av ett problembaserat lärande (investigative approach) kan lärare initiera ett utmanande och intressant problem som skapar ett behov av att använda matematik. Har lärare en förmåga att knyta an till vad barnen redan kan menar Baroody att barnen har lättare att förstå det nya. En problembaserad undervisning möjliggör att involvera

³ Min översättning av ”touch down in time”

barnen i matematiska resonemang som gör att de kan kommunicera idéer och slutsatser med andra. Vidare menar Baroody att lärare behöver ha en förmåga att fantisera, vara lyhörda för barns tankar samt att ha tålamod.

Den traditionella matematikundervisningen utmanas i en artikel skriven av Lerman (1989). Traditionell matematikundervisning, menar Lerman, har handlat om att göra matematiken så abstrakt "så att den i grunden inte handlar om någonting" (a.a. s. 10). Lerman utgår från att matematik är en samhällelig uppfinning. I undervisning för blivande lärare beskriver Lerman (1989) hur han låtit studenter möta och redogöra för matematik ur bland annat historiska, filosofiska och samhällseliga perspektiv. Studenterna har även fått formulera och lösa problem liksom att undersöka och att diskutera olika metoder. De har fått lära sig att använda och göra matematik.

I en artikel hämtad från NCM's tidsskrift *Nämnamnaren* redogör Björklund Boistrup (2006) för hur lärare med hjälp av analys-schemat i matematik för åren före skolår 6 kan identifiera den matematiska kunskap som barn visar. Hon lyfter även fram fyra filosofiska utgångspunkter för matematikundervisning. För det första beskriver hon kunskap som en relation mellan individ och omvärld, vilket innebär att barnens kunskap är sammanlänkad med sammanhanget. En konsekvens blir, menar hon, att det är angeläget att barn får möta matematik i många olika situationer och att lärare bör ha en förmåga att fånga och ta vara på den kunskap som barn visar i bland annat rutinsituationer, lek, tematiskt arbete, matematiskt inriktat arbete samt arbete i andra ämnen. För det andra beskriver hon matematisk kunskap som föränderlig och som konstrueras i ett socialt och kulturellt sammanhang. Läraren kan då ses som en representant för rådande matematikkultur. För det tredje lyfter hon barnsyn. Med referens till Dahlberg och Lenz Taguchi (1994) redogör Björklund Boistrup (2006) för två olika sätt att se på barn. Å ena sidan kan barn ses som kunskaps- och kulturåterskapare vilket innebär att det finns en sann matematisk kunskap för barn att upptäcka och för lärare att lära ut. Å andra sidan kan barn ses som kunskaps- och kulturskapare vilket innebär att barnens matematiska beskrivningar bör förstås som lika sanna som de gängse. Så småningom beskrivs att barnen kommer att förstå matematik utifrån det gängse sättet. Den fjärde utgångspunkten handlar om att öppna upp för att matematikundervisning inte kan utformas på ett förutbestämt sätt som gör att den blir lika för alla. Istället, menar Björklund Boistrup, kan lärare fokusera på matematiska områden som uppmuntrar till ett utforskande arbetssätt. På så vis kan lärare få

insikt i barns förkunskaper och belysa hur barn uppfattar olika matematiska fenomen.

Johnsen Høines (2004) anser att det är av betydelse att låta barn få kommunicera med det matematiska språk som de redan har. Hon skriver att lärare alltför lättvindigt korrigerar hur barn uttrycker sig. Med ett korrigerande arbetssätt riktar lärare sin uppmärksamhet mot formen och inte mot innebörden i det som barnen ger uttryck för. Istället för att korrigera och framhäva ett mer formellt språk förslår Johnsen Høines att lärare ska lyssna, tolka och tala med barnen vilket kan leda till att lärare kan få veta vilka kunskaper och erfarenheter barnen har sedan tidigare. Under arbetets gång kommer barn att utveckla sina kunskaper och sitt språk samtidigt som lärare kan tillföra nya begrepp.

Centrala områden för planering av matematikundervisning

I det här avsnittet redogör jag för matematik i förskolan med hjälp av de centrala områden som har redogjorts för i kapitel två. De centrala områdena utgörs av mål med undervisning, matematiskt innehåll, representationsformer samt undervisningsmetoder.

Mål med undervisning

I föreliggande studie beskrivs mål med undervisning i specifikt matematik med hjälp av ett ramverk utarbetat av Kilpatrick med flera (2001). Enligt Ryve (2006) utgör ramverket ett komplement för att stödja lärares resonemang om vilka typer av förmågor den lärande bör behärska.

Matematisk förmåga konstituerad av delförmågor

Matematisk förmåga beskrivs vara konstituerat av flera olika komponenter eller delförmågor. Med uppdelningen i delförmågor synliggörs matematikundervisning som ett mångfacetterat kunskapsområde (Johansson, 2001). En delförmåga beskrivs vara "en självständig och rimligt avgränsad del av den totala kompetensen" (Helenius, 2006, s. 12). Kilpatrick med flera (2001) liknar matematisk förmåga vid ett rep uppbyggt av fem snören. Varje snöre representerar en delförmåga som påverkar repets sammanlagda styrka. Om ett snöre saknas eller är svagare än de andra blir repet som helhet svagare. Varje delförmåga är alltså betydelsefull för att utveckla matematisk förmåga. Delförmågorna så som Kilpatrick med flera

beskriver dem utgörs av: begreppsförståelse (conceptual understanding), procedurförmåga (procedural fluency), problemlösningsförmåga (strategic competence), resonemangsförmåga (adaptive reasoning) samt att ha en positiv inställning till matematik (productive disposition). Delförmågorna löper in i varandra vilket författarna menar är mer påtaglig i förskolans undervisning än i senare skolor.

Uppdelningen i delförmågor möjliggör att analysera barns användande av matematik samt att arbeta med progression i undervisning. Enligt Niss och Jensen Højgaard (2002) innebär progression en tillväxt av matematisk kunskaper i relation till de sammanhang som matematik används i. Progression beskrivs med hjälp av tre dimensioner: täckningsgrad, aktionsradie och teknisk nivå. Täckningsgraden bidrar till att lärare kan beskriva hur många aspekter av varje förmåga som de lärande visar att de har. Aktionsradien hos en delförmåga gör att lärare kan analysera i hur många olika sammanhang som de lärande kan använda sina förmågor i. Slutligen kan lärare med hjälp av den tekniska nivån analysera svårighetsnivån i det de lärande gör.

I den här studien fokuseras alltså de fem delförmågor som har skrivits fram av Kilpatrick med flera (2001). Författarna relaterar de fem delförmågorna till det matematiska området *tal* (number). Talbegrepp menar de har en särskild plats i grundläggande matematikundervisning beroende på dess användbarhet inom flera andra matematiska områden däribland mätning. De skriver: “[...] the heart of mathematics in those years are concepts of number and operations with numbers” (s. 2). Delförmågorna redogörs för nedan.

Begreppsförståelse

Delförmågan handlar om förståelsen av matematiska idéer, begrepp och metoder samt hur dessa relaterar till varandra (Kilpatrick med flera, 2001). Kilpatrick med flera förklarar att undervisning som syftar till att utveckla förståelse hos elever bidrar till att kunskap hålls kvar, att komma ihåg metoder och att tidigare kunskaper kan användas i nya relevanta sammanhang. Förståelse för matematiska begrepp och metoder gör att elever inte enbart behöver förlita sig på sina minneskunskaper. Vidare beskrivs en betydelsefull aspekt av begreppsförståelse vara att kunna representera matematik och att veta om i vilka sammanhang som olika representationsformer är lämpliga att använda i.

Procedurförmåga

Procedurförmågan handlar om att utföra matematiska procedurer eller handlingar på ett flexibelt, exakt och lämpligt sätt (Kilptarick med flera, 2001). Vidare rymmer procedurförmågan aspekter som att veta om när vissa handlingar eller procedurer ska utföras och hur de kan utföras. Exempelvis kan ”att mäta” och ”att räkna” förstås som procedurer. I denna delförmåga återfinns även den spatiala förmågan, det vill säga förmågan att utföra mentala processer och att tänka reversibelt.

Problemlösningsförmåga

Problemlösningsförmågan inbegriper att ”formulera matematiska problem, representera dem och sedan lösa dem” (Kilptarick med flera, 2001, s. 168, min översättning). Med problemlösning kan lärare initiera både individuellt och kollektivt tänkande utan att ange hur problem ska lösas. Enligt Kilpatrick med flera har yngre barn lättare att lösa problemställningar i vilka tal fokuseras om de är kontextuellt inbäddade i en berättelse.

Resonemangsförmåga

Resonemangsförmågan berör frågor som handlar om att redogöra för tankegångar och för att argumentera för en lösning. I resonemang används logiskt tänkande för att välja problemlösningsmetod, att använda begrepp och att veta om vad de representerar samt att kunna utföra matematiska procedurer. I förskolan beskrivs tre komponenter som väsentliga för förmågan att resonera (Kilptarick med flera, 2001). För det första bör barn ha en matematisk grund att stå på, för det andra att problemet de står inför är förståeligt och motiverande samt slutligen att sammanhanget är välbekant och att omgivningen är trygg. Verktyg för tänkande utgörs av olika sätt att representera matematik på, tidigare och liknande erfarenheter, metaforer samt att se mönster.

En positiv inställning till matematik

En positiv inställning till matematik beskrivs som väsentlig för att lära sig matematik och för att uppfatta matematik som något meningsfullt och användbart (Kilptarick med flera, 2001). Ser barn sig som kapabla till att använda matematik är det troligt att de också vill utmana sig själva och anstränga sig för att lösa problem. En positiv inställning till matematik synliggörs som bunden till de övriga

fyra och har därmed betydelse för att utveckla begrepp, att kunna hantera procedurer, att lösa problem samt att resonera.

Matematiskt innehåll

Förskolans matematiska innehåll så som det skrivs fram och ramas in i förskolans läroplan (Skolverket, 2010) kan struktureras upp i tre matematiska områden (jämför Björklund, 2013). Dels rum, form, läge och riktning, dels grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp, samt dels mätning, tid och förändring. Uppdelningen relaterar till de matematiska områdena geometri, tal och mätning (se Utbildningsdepartementet, 2010).

Rum, form, läge och riktning

Rum, form, läge och riktning är begrepp som knyter an till geometri och till rumsuppfattning. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004) redogör för att rumsliga begrepp kan delas in i tre områden beroende på vilken egenskap de har. Dessa tre områden utgörs av: topologiska, euklidiska och projektiva rumsbegrepp. Topologiska rumsbegrepp anger hur olika element, oberoende storlek och form, förhåller sig till varandra såsom först/sist, innanför/utanför. Euklidiska rumsbegrepp möjliggör beskrivningar av mätbara egenskaper såsom storlek, avstånd och riktning. Med projektiva rumsbegrepp möjliggörs att beskriva föremål som ser små ut när de befinner sig långt bort (a.a.).

Även form klassificeras i tre områden (se ovan) utifrån egenskap. Topologiska former klassificeras utifrån den egenskap som de har (exempelvis objekt som har hål). Förändras egenskapen framträder en ny topologisk form. Euklidiska former bygger på ett matematiskt deduktivt resonemang, det vill säga att det finns vissa bestämda utgångspunkter för att beskriva olika geometriska figurer som sedan kan inordnas i olika klasser. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004) redogör för månghörningar vilka karaktäriseras av att de utgör slutna figurer som avgränsas av räta linjer och som där efter klassificeras utifrån dess sidor, hörn och vinklar. Exempelvis kan parallelogram nämnas. Enligt Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2012) finns det inget som skiljer en parallelogram från en rektangel. En rektangel menar de, är en parallelogram. Men rektangeln har räta vinklar vilket inte parallelogrammen har. Samma sak gäller kvadraten. Den beskrivs vara ett specialfall av en rektangel med den skillnaden att kvadratens sidor är lika långa. Undervisning som fokuserar på former bör enligt Heiberg Solem med flera

synliggöra egenskaper såsom sidor, hörn samt vinklar istället för att lära ut undergruppers namn. Även Bäckman (2015) poängterar att det inte är viktigt att lära namn på föremål, utan att uppmärksamma likheter och olikheter, uppskatta och bedöma samt sortera och klassificera. Projektiv geometri har rötter i perspektivmåleri och handlar om att omskapa tredimensionella objekt till bilder på tvådimensionella ytor. Projektion sker på näthinnan när vi tittar på saker, när vi fotograferar eller när vi tecknar (Heiberg Solem m. fl., 2012). Med projektionsteckning återskapas verkligheten på en yta såsom den framstår för den som tecknar. För att synliggöra perspektiv i teckningar dras linjer från exempelvis en rektangels hörn mot en horisontlinje och till en gränspunkt vilket ger en djupverkan.

Att utforska rummet

Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004) beskriver att barns egna upplevelser och undersökningar av rummet är väsentliga. De hävdar att rumsförståelse inte utvecklas genom stillasittande aktiviteter med papper och penna eller genom samtal, utan de menar att hela kroppen måste användas. I likhet med Heiberg Solem och Lie Reikerås skriver Björklund (2013a) att rumslig förmåga innebär "att beakta och bemästra rumsliga dimensioner, form samt positioner och hur rörelser i rummet inverkar på hur rummet uppfattas" (s. 72) vilket förutsätter att barn får "pröva rummets möjligheter och begränsningar med alla sinnen" (a.a.).

Spatial förmåga

När Björklund (2013a) redogör för förskolans målformuleringar i matematik beskriver hon det matematiska området rum, form, läge och riktning som spatiala aspekter av matematik. Spatiala aspekter av matematiklärande kan tolkas handla om förmågan att skapa inre bilder av olika rumsliga relationer. Exempelvis kan tallinjen visualiseras som en inre bild vilket kan möjliggöra att en i tanken kan förflytta sig mellan olika tal. Baroody (2000, s. 4) beskriver "*larger-number principle*" vilken innebär att jämföra två tal mentalt – ju senare ett tal framträder på tallinjen desto större värde har det. Ett annat exempel är att i tanken förändra tvådimensionella bilder till tredimensionella för att kunna rotera dem och skaffa sig en bild av hur något ser ut ur olika perspektiv (Kherish, Casey & Mercer Young, 2008; Björklund, 2013). Kherish med flera (2008) beskriver byggleken som särskilt betydelsefullt för att utveckla spatial förmåga. De ger följande exempel:

A child who purposefully rotates a block 90 degrees in order to construct the corner of an enclosure has engaged in mental rotation and spatial visualization before any physical manipulation of the block has occurred, (a.a., s. 238).

I citatet pekar forskarna på barns spatiala förmåga och att föreställa sig föremål från olika perspektiv. Sæbbe och Mosvold (2013) har fokuserat barns perspektivtagande och deras förmåga att uttrycka sig om rum i relation till motorisk aktivitet och att klättra på klättervägg. De har undersökt hur barn med utgångspunkt i en gemensam upplevelse förmår att förändra perspektiv. Resultatet visar att barnen lever sig in i hur de andra barnen tar sig uppför klätterväggen och att de beskriver deras göranden utifrån sina egna erfarenheter. I resultatet framkommer också att barnen vid det andra klättringsförsöket väljer en alternativ väg. Här menar forskarna att barnen använder sina erfarenheter för att planera en bättre väg. Denna aspekt har uppmärksammats av barnen om de ser att någon väljer fel väg. Barnen uttrycker då att ”dette kommer icke til å gå bra” (s. 13). Sæbbe och Mosvold menar att resultatet indikerar att egna erfarenheter av olika alternativa klätterväggar påverkar den egna mentala planeringen och förmågan att ta den andras perspektiv. Den spatiala förmågan, att kunna hantera olika perspektiv och att gestalta sig aspekter av matematiska fenomen i tanken är betydelsefull för att lära matematik.

Mängder, antal, ordning och talbegrepp

Mängder, antal, ordning och talbegrepp relaterar till det matematiska området tal vilket anses vara det mest fokuserade området inom skolmatematiken ur såväl ett historiskt (Skott, Jess, Hansen & Lundin, 2010) som nationellt och internationellt perspektiv (Ahlberg, 2000). Den matematik som uppmärksammas allra mest i förskolan beskrivs vara räknandet liksom att förskollärare uppmärksammar barn till att räkna föremål (Björklund, 2009). Även Kilpatrick med flera (2001) betonar undervisning av tal i förskolan. Tal, menar författarna, är elementära och fundamentala kunskaper för att barn senare ska kunna lyckas lära sig matematik i grundskolan⁴. Reis (2011) menar att samtal om matematiklärande såväl i förskola som i skola handlar om att räkna. Moxhay (2008) lyfter fram hur traditionella kursplaner stressar fram undervisning som utvecklar räknefärdighet utan att beakta vilken grundläggande förståelse barnen

⁴ Av skrivningen är det möjligt att förstå att förskola i amerikansk kontext är skolförberedande.

har. Lärare tycks tro att om barn kan räkna när de kommer till skolan så antas de också ha en förståelse för tal, menar Moxhay.

I svensk förskola menar Björklund (2013a) att det är idén bakom räknandet som är det väsentliga. Idén bakom räknefärdighet är att ordna och klassificera. Genom att klassificera utifrån olika kriterier kan föremål urskiljas och delas upp i olika delmängder beroende på vilken aspekt som urskiljs. Vidare lyfter Björklund fram att lärare som arbetar med yngre barn kan verka för att utveckla en förmåga att se helheten som det primära. På så vis kan barn lära sig att laborera med förändringar i kvantiteter med större säkerhet. I en undersökning av förskollärares matematiska medvetenhet (Björklund och Barendregt, 2015) visar resultatet bland annat att förskollärare använder talsekvensen genom att de själva räknar högt samt att de uppmuntrar barn i att räkna högt. Variation i hur de gör verkar saknas liksom att lärare sällan problematiserar uppräknande. Att utveckla förståelse för exempelvis talbegrepp inbegriper enligt Kilpatrick med flera (2001) att undersöka hur olika tal förhåller sig till varandra.

Mätning, tid och förändring

Mätning, tid och förändring relaterar till både tal och geometri genom uppräknande, beräkning av måttenheter och genom mätning av geometriska längder och ytor (NCTM, 2000; Heiberg Solem med flera, 2012). Heiberg Solem med flera (2012) beskriver mätning som ett praktiskt ämne och ger exempel på hur barn skaffar sig vardagliga erfarenheter av volym (att hålla), av tid (förändring av ålder), av längd (att jämföra varandras längder) och av vikt (att bära olika tunga föremål). Traditionell undervisning i mätning beskrivs främst ha fokuserat mätningens tekniska sida och omvandling av måttenheter (Heiberg med flera, 2012). Författarna föreslår att lärare bör sträva efter att synliggöra dess praktiska sida, det vill säga jämförandet. Grundläggande undervisning i mätning menar Lange och Meaney (2012) bör omfatta såväl mätandets idé (att jämföra objekt) som tre huvudtyper av begrepp: a) egenskap, b) måttenhet, och c) skala. Egenskap relaterar till att identifiera om det är längd, vikt, volym eller tid som ska mätas. Vilken måttenhet som är relevant att använda är beroende av egenskapen hos det som ska mätas. Såväl standardiserade (meter, centimeter) som icke-standardiserade måttenheter (exempelvis skor) kan användas. Med måttenheter anges hur mycket något är, vilket görs genom att räkna ”hur många gånger samma måttenhet upprepas för att täcka hela längden, ytan osv” (Heiberg Solem med flera, 2012, s. 322). Med skala inbegrips att det

finns mindre och större enheter inom måttenheten som kan kombineras inom respektive skala (kilometer, meter, decimeter, centimeter osv.). Vidare menar Lange och Meany (2012) att skala inbegriper en förmåga att urskilja varifrån mätningen börjar (startpunkt) samt var mätningen avslutas (slutpunkt). När barn lägger pinnar, pennor eller använder sina fötter för att ange ett mått bör lärare lyfta fram måttenheters placeringar (Heiberg Solem med flera, 2012). I en korrekt utförd mätning följer varje måttenhet direkt på den andra, vilket kan osynliggöras när det föremålet som mäts är mindre än den linjal eller det måttband som används. I likhet med Lange och Meany (2012) betonar Björklund (2013a) att målområdet handlar om mätandets idé samt en belysning på vad som mäts (egenskap) och vilken enhet som används.

I förskolans målformulering lyfts tid och förändring fram i relation till mätning. Tid beskrivs som ett svårgripbart matematiskt fenomen i förskolans matematik (jämför Björklund, 2013). Dock kan förändring fungera som ett nyckelbegrepp för att synliggöra tid. Att öppna upp för resonemang om hur mycket någon eller något har växt över tid möjliggör att förhålla sig till såväl mätning, tid som förändring.

Direkt och indirekt jämförelse

Mätning kan ske med direkt och indirekt jämförelse. Dessa kan förstås som olika strategier för mätning. Med direkt jämförelse placeras två objekt intill varandra för att undersöka vad som är längst respektive kortast. Den direkta jämförelsen beskrivs med jämförelseord (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004). Jämförelseord är både relativa och subjektiva till sin karaktär eftersom användandet av dem beror dels på sammanhanget, dels på vem som gör jämförelserna. Här menar Heiberg Solem och Lie Reikerås att ju fler ord och begrepp barn kan desto mer precisa kan de vara när de beskriver olika föremål. Resultatet av en direkt jämförelse beskrivs sluta i två kategorier av mätning såsom tung/lätt, lång/kort, liten/stor (Heiberg Solem, 2012). Enligt Heiberg Solem med flera (2012) använder vuxna i dagligt tal oftast en av kategorierna för att ange hur stor någon har blivit. Författarna föreslår att lärare bör använda båda kategorierna för att synliggöra att mätning handlar om att göra jämförelser, det vill säga att lyfta fram att du är stor i jämförelse med vad du var för ett år sedan. Direkta jämförelser mellan två eller flera föremål beskrivs vara den enklaste formen av mätning och förutsätter praktiska undersökningar (a.a.).

Indirekta jämförelser sker till skillnad från direkta med hjälp av måttenheter eller referensobjekt. Heiberg Solem med flera (2012) förklarar att mätningar med måttenheter kan genomföras på två sätt, dels genom att använda en måttenhet upprepade gånger, dels genom att lägga flera måttenheter efter varandra. Författarna menar att det senare sättet är det enklaste. I en amerikansk studie har Kamii (2006) undersökt hur barn i motsvarande vårt svenska låg- och mellanstadium går tillväga för att jämföra två linjer som är ritade på två olika bord. Linjerna kunde alltså inte jämföras direkt. För att lösa uppgiften behövde barnen *mäta* linjerna med ett tredje objekt, vilket beskrivs som att barnen involverades i ett *transitivt resonemang*. De referensobjekt Kamii valt ut var en linjal (standardiserat referensobjekt) och en mängd klossar (icke-standardiserat referensobjekt) som var kortare än de linjer som skulle mätas. Resultat av undersökningen visar att ju yngre barnen var, desto svårare hade de för att ingå i transitiva resonemang samt att urskilja mindre enheter i en mängd (iteration). Det senare innebär att komma fram till mätetalet genom att räkna och ange hur många klossar som ryms inom den linje som har mätts.

Representationsformer

Matematiken är till sin struktur ett abstrakt kunskapsområde och konkretiseras genom olika former av representation. Pramling Samuelsson och Pramling (2008) skriver:

Att förstå att man kan representera något med något annat är ett kunskapsmoment i sig, men det är också ett kunskapsmoment att förstå att det finns konventioner för hur man representerar till exempel antal (a.a., s. 160).

Enligt NCTM (2000) är att representera matematiska idéer samt hur representationer relaterar till varandra, grundläggande för att förstå och använda matematik. Emanuelsson med flera (1995) synliggör fem representationsformer: i) bilder, ii) skrivna symboler, iii) talade symboler, iv) laborativa modeller, samt v) omvärldssituationer. Övergången emellan möjliggör att involvera barn i olika processer som länkar samman olika representationsformer. Till exempel kan bilder formaliseras med symboler, symboler kan i sin tur illustreras i bilder. Vidare kan talade symboler bli skrivna och skrivna symboler kan bli talade. Omvärldssituationer kan schematiseras i bilder och/eller beskrivas med talade symboler, samt förenklas med laborativa modeller. Val av representationsform beror på sammanhang och på de barn som åsytas, på de begrepp som

används, samt på vilka tidigare erfarenheter som barn har (Emanuelsson, 1995). Därmed finns det ingen på förhand given hierarkisk ordning kring arbetet med representationsformer (Emanuelsson med flera, 1996). Det finns heller ingen föreskriven progression (Bruner, 2002). Däremot beskrivs att lärare har ansvar för att skapa kopplingar mellan konkret och abstrakt (Skolverket, 2011b). Att arbeta med olika representationsformer i undervisning kan bidra till att barn utvecklar sin generaliseringsförmåga och att de med förfinade kunskaper kan redogöra för tankar om matematiska objekt, relationer och operationer.

Representationsformer i förskolan

Sun och Ginsburg (2009) synliggör att det matematiska symbolspråket är svårt att lära sig. De redogör för hur barn först representerar genom att klottra, därefter genom att avbilda och slutligen dra streck eller använda symboler. Clements och Sarama (2005) beskriver hur mönster kan representeras på olika sätt och på hur länkar kan skapas till numeriskt och algebraiskt tänkande. De redogör för hur barn kan uttrycka sig genom att klappa, att stampa och hoppa ett mönster, samt att samma mönster kan uttryckas med ord och med bokstäver. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004) beskriver barn som språkskapare. Saknas begrepp för något skapar barnen sina egna. Säfström (2013a) redogör för hur barn skapar egna uttryck för att beskriva legobitar. Beroende på det numeriska värde som har urskilts kan de beskrivas som ettöringar, tvåöringar, alternativt åttaöringar. En ettöring representerar en tanke om en legobit med en dubb på. Björklund Boistrup (2006) lyfter fram fyra olika representationsformer: handlingar, bilder, ord, och symboler. Handlingar beskriver hon utgörs av gester. Bilder möjliggör att uttrycka sig visuellt, kanske genom att klippa, klistra, rita och måla. Med ord och med prat, menar Björklund Boistrup, kan barn involvera sig själva och andra i matematiska samtal, exempelvis att fråga och svara med matematik. Med symboler avses såväl informella som formella. Niss och Jensen Højgaard (2002) redogör för konkret material vilket kan utgöras av matematiska redskap med vilka olika aspekter av matematiska områden och fenomen kan konkretiseras. Exempel på matematiska redskap är linjaler och passare vilka är bärare av matematiska idéer. Att använda matematiska redskap, menar Niss och Jensen Højgaard involverar att uttrycka sig matematiskt och att veta om hur och i vilka sammanhang som de kan användas i. Med konkret material tangerar representationsformer undervisningsmetoder.

Enligt Carruthers och Worthington (2013) bidrar barns eget symbolskapande till att utveckla en djupare förståelse för det formella matematiska språket. Smith (2003) låter oss förstå att även om idiosynkratiska (egna) representationer är väsentliga, bör undervisning sträva efter att barn kan använda generaliserade representationsformer. Övergången mellan det egna och det formella symbolspråket, menar Smith har betydelse för hur barn kan utveckla sin matematiska förmåga.

Undervisningsmetoder

Undervisningsmetoder fokuserar på handling och på genomförande eller det vi i förskolan ofta beskriver som arbetssätt (jämför Engdahl & Ärlemalm-Hagsér, 2014). Enligt Marton och Booth (2000) handlar undervisningsmetoder om hur något kan läras ut. De skriver:

Hur något kan läras ut, hur det bör läras ut, vilken undervisningsmetod man bör använda – sådana föreskrifter kan inte härledas från generella utsagor om lärande. Det finns aldrig ett enda sätt att lära ut någonting (a.a., s. 229).

Undervisningsmetoder kan alltså förklaras i termer av aktörer, aktiviteter och artefakter vilket inbegriper resonemang om vilka-gör-vad-med-hjälp-av-vilket. Resonemang om att planera metod kan således föras i termer av vad förskollärare gör, vad barn gör samt vilket material som används. I det följande kommer jag att redogöra för olika metoder att bedriva undervisning på.

Olika metoder att bedriva undervisning på

I förskolans läroplan (Skolverket, 2010) anger riktlinjer att förskollärare tillsammans med arbetslaget ska ansvara för att erbjuda en god miljö för utveckling och lärande, att de ska ta vara på barns vetgirighet, vilja och lust att lära samt att de ska stärka barns tillit till den egna förmågan. Vidare står det att lärande ska ske genom kommunikation i socialt samspel med andra. Temaarbete lyfts fram eftersom det antas göra lärandet mångsidigt och sammanhängande. Leken har också en central och given plats i förskolans pedagogik. Med lek, menar Broström (2011) att goda villkor för lärande kan skapas. Dels menar han att leken möjliggör ett aktivt samspel med andra barn och vuxna, dels kan den lärande utmanas i sitt kunnande av mer kompetenta andra, samt dels att formen för lärande kan inrymma berättelser likväl som estetiska uttryckssätt. Skäl för samarbete i matematikundervisning är enligt Boaler (2011, s. 32) ”att lära

av varandra, att öka kvaliteten på idéerna och tillsammans uppleva problemlösningens 'eufori'". Björklund (2009) belyser samtal om matematik. Samtalet mellan lärare och barn, menar hon, kan vara en länk för att förstå barns tänkande liksom för att utmana barns tänkande och uttrycksförmåga. I målformuleringarna i förskolans läroplan (Skolverket, 2010) synliggörs även individen och varje barns lärande. För att möta upp varje barns lärande i matematik kan förskollärare differentiera undervisning (Heiberg Solem med flera, 2012) genom att anpassa svårighetsgrader i hur samma matematiska innehåll representeras samt genom att variera tal och problemformulering.

I forskning och i litteratur om matematik i förskolan synliggörs olika beskrivningar av undervisningsmetoder och arbetssätt. Till de mer explicit uttryckta hör att ge uppgifter och att skapa situationer som möjliggör att rikta barns uppmärksamhet mot ett innehåll (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003; Sheridan & Pramling Samuelsson, 2009).

En annan metod som framkommer i forskning är hur frågan kan fungera som en interaktionell resurs. Johnsen Høines och Alrø (2010) har undersökt vilken typ av frågor som ligger till grund för undersökande processer samt vem som ställer dem. Deras studie kan antas utmana traditionella kommunikationsmönster (IRF – Initiativ-Respons-Feedback) i vilka lärare ställer frågor som de redan har svaret på. Den typen av frågor kan upplevas vara disciplinerande och auktoritära. Samtidigt skapar den typen av frågor en trygghet för elever i undervisning. IRF-mönstret beskrivs dock som otillräckligt i skolformer som strävar efter att utveckla självständiga och kritiskt ifrågasättande medborgare eftersom lärandet görs till passivt och begränsat. I Johnsen Høines och Alrøs resultat betonas dialogen och att som lärare aktivt lyssna till elevers tankar. En undersökande fråga, menar de uppstår när elever känner att de äger frågan. Om barn känner att de äger frågan eller idén i undervisning menar Boaler (2011) att det skapar motivation för att lära. Även Dalgren (2014) har intresserat sig för fråga-svars-sekvenser och så som de uppkommer spontant i handling mellan barn och förskollärare. En fråga kan enligt Dalgren fungera som en pedagogisk resurs för förskollärare i det att ett innehåll ramas in. I Dalgrens studie framträder att fråga-svar-sekvenser med emellanåt förväntade svar inte alltid behöver vara negativa, utan möjliggör för förskollärare att peka ut något för någon, vilket i hennes studie beskrivs vara en central aspekt inom didaktik.

Organisatoriska frågor såsom att arbeta med mindre grupper hör också till undervisningsmetodiska frågor. En mindre grupp kan

göra så att varje barn var för sig får ett större utrymme samt möjlighet att ingå i en gemenskap i vilken de kan inspireras av och prata med varandra (Elfström, Nilsson, Sterner & Wehner-Godée, 2008; Engdahl & Årlemalm-Hagsér, 2014). Även samlingar kan förstås som en undervisningsmetod. Enligt Rosenqvist (1995:1) bör samlingar främst ha ett socialt och emotionellt syfte som möjliggör för hela barngruppen att delta. Rosenqvist föreslår att lärare skulle kunna använda de begrepp som de valt ut i den pedagogiska planeringen i samlingen och i berättelser och sagor.

Material i undervisning

Rystedt och Trygg (2010) belyser laborativt material, det vill säga ett konkret och fysiskt material som går att hantera på olika sätt. Med referens till Szendrei (1996) förklarar de att laborativt material kan delas upp i två huvudgrupper: vardagliga föremål och pedagogiska material. Vardagliga föremål möjliggör både ett praktiskt som vetenskapligt kunnande och utgörs av verktyg och föremål som återfinns såväl i vardag som i arbetsliv. Även föremål från naturen kan fungera som stöd för räkning och som icke-standardiserade måttenheter. Verktyg kan tolkas vara kulturellt utarbetade föremål (artefakter) som kan medverka till att definiera en aktivitet och det som barn gör. Bruner (2002) förklarar att "seglet skapar seglaren och vattenpasset frambringar muraren" (s. 181). Seglet såväl som vattenpasset kan således förstås som olika hjälpmedel för att kunna utföra specifika aktiviteter såsom att segla och att mura. Pedagogiska material beskrivs vara speciellt tillverkade för undervisning. Rystedt och Trygg (2010) nämner cuisenaierestavar och multibaskuber med vilka lärare kan rikta uppmärksamheten mot specifika aspekter av olika matematiska fenomen. De beskrivs vara fria från "störande brus" som kan göra att elever kan urskilja aspekter av det som är tänkt att lära om. Pedagogiska material beskrivs synliggöra tillverkarens uppfattning av en matematisk idé. Det verkar dock råda konsensus om att material inte är pedagogiska i sig själva. Material blir pedagogiska först när någon använder dem för att rikta uppmärksamheten mot specifika fenomen (Rystedt & Trygg, 2010; Skolverket, 2011; Björklund, 2014; Lee & Ginsburg, 2009). Samtidigt, skriver Björklund (2014), att vissa material verkar rikta barns intresse mot specifika matematiska fenomen (jämför Reis (2011) där barn spontant involverar sig i ordnande aktiviteter kring "ringtorn"). I planering av pedagogisk miljö och av material kan det därför tolkas vara angeläget att förhålla sig till ett lärandeobjekt och fundera på vilket/vilka material som kan representera just den

specifika idén (Björklund, 2014). Rystedt och Trygg (2010) redogör för forskning som visar att lärares erfarenheter och kunnande påverkar hur laborativt material används samt att relationen mellan material och matematiska begrepp inte alltid är uppenbar för den som lär. Det material som finns i den pedagogiska miljön kan antas ha konsekvenser för hur barn får möta matematik.

4. Metod

I det här kapitlet beskrivs metod, kvalitet samt genomförande av dataproduktion och analys. Kapitlet avslutas med en introduktion till läsningen av de två kommande resultatkapitlen.

Fältarbete i planeringssamtal

I denna studie genomförs fältarbete genom deltagande observation i autentiska planeringssamtal. Med autentisk menar jag att de planeringssamtal som jag genomför fältarbete i skulle ägt rum oavsett min närvaro (jämför Granström, 2004). Planeringssamtalet är ett professionellt samtal som i min studie sker mellan förskollärare som arbetar tillsammans i ett arbetslag. Ett samtal definieras enligt Webster (refererad till i Kvale, (1997, s. 25)) som "ett muntligt utbytande av känslor, iakttagelser, idéer, åsikter". Att ta del av samtal kan möjliggöra att lära känna andra människor, deras erfarenheter och lära om den värld de lever i (Kvale, 1997).

Att följa en process

Planering har i tidigare kapitel beskrivits som en process. En lämplig metod för att följa såväl processer som för att ta reda på hur de utvecklas är att genomföra observationer under en längre tid (Cohen, Manion, & Morrison, 2000). Den form av observation som jag har valt att använda mig av redogör jag för som deltagande observation (Fangen, 2005). Med epitetet deltagande markeras forskarens engagemang för såväl fältarbetsplatsen som för dess aktörer. Deltagandet är således inte synonymt med att jag som fältforskare deltar aktivt i förskollärarnas planeringssamtal. Deltagande observation är en metod som beskrivs bedrivas i etnografiska och etnografiskt inspirerade studier (Fangen, 2005; Lander, 2011; Quarsell, 1996). Med en sådan metod är det vanligt att tillämpa flera olika metoder (såsom informella samtal) för att skapa en så god förståelse av vad som händer utifrån deltagarnas perspektiv (Fangen, 2005). Utifrån mina observationer och informella samtal kan jag beskriva aspekter av hur ett arbetslag planerar sin gemensamma matematik-undervisning. Samtidigt vill jag inte enbart beskriva vad som händer. Jag är även nyfiken på att ta reda på hur intentioner och reflektioner relaterar till varandra (jämför Quarsell, 1996).

Studiens kvalitet

Under denna rubrik riktar jag blicken mot studiens kvalitetsaspekter såsom forskningsetiska överväganden och vad det kan innebära att forska inom den egna professionen.

Forskningsetiska överväganden

Enligt god vetenskaplig sed ska deltagare i forskning ”skyddas mot skada, förödmjukelse, kränkande behandling och annat obehag” (Hartman, 2008, s. 129). Forskningsetiska principer (Vetenskapsrådet, 2002) anger de skyldigheter jag har som forskare gentemot de som deltar gällande information, nyttjande, konfidentialitet samt deltagarnas samtycke.

Inför studiens fältarbete har jag *informerat* deltagarna om studiens syfte. De har fått information om att jag har ett särskilt intresse för matematik. Sådan information kan påverka deltagarna till att samtala om och planera för barns möten med matematik på ett sätt som de annars inte skulle göra (jämför Svensson & Ahrne, 2011). Därför är det betydelsefullt att jag är uppmärksam på tecken eller avsaknad av tecken som visar på hur min närvaro och den information jag har gett kan ha påverkat situationen (Granström, 2004) och därmed det material som senare kommer att redogöras för och diskuteras. Förskollärarna har även fått information om att deras deltagande är frivilligt och att de när som helst kan välja att inte vara med (Bryman, 2013). Dock har jag velat att vi ska föra en diskussion kring ett eventuellt avhopp.

Deltagarna har fått information om att jag kommer att analysera och avrapportera min forskning som en licentiatavhandling vars innehåll också kommer att användas offentligt vid exempelvis konferenser. På så vis har jag informerat om hur jag kommer att *nyttja* mig av den information som jag har fått ta del av. För att svara upp mot *konfidentialitetskravet* har jag använt fingerade namn på såväl människor som platser. De barn som figurerar i samtalskvenserna i resultatredovisningen har jag gett traditionella svenska namn. Min strävan är att såväl förskola som deltagare ska förbli anonyma för läsaren.

Inledningsvis har jag haft telefonkontakt med en av förskollärarna i arbetslaget. Det var först under informationsmötet som jag fick möjlighet att träffa hela arbetslaget. Ett etiskt dilemma som kan uppkomma när en grupp tillfrågas är att individen kan påverkas av grupstrycket och därför känna sig tvingad till att ge sitt *samtycke* (jämför Granström, 2004). Jag bad därför inte om samtycke under

själva informationsmötet utan de två förskollärarna fick varsin samtyckesblankett (bilaga 3). Min avsikt var att de skulle få möjlighet till att diskutera och ta beslut om deltagande i lugn och ro. Under informationsmötet föreslog förskollärarna förändringar för genomförandet av fältarbetet. Deras förslag har gett mig en inblick i att de även innan informationsmötet har övervägt sitt deltagande tillsammans. Samtliga tillfrågade deltagare har samtyckt till att medverka i föreliggande studie.

Att forska inom sin egen profession

En dominerande tanke i vår tid är att sanningen är relativ och att det alltid gömmer sig ett perspektiv bakom varje beskrivning av verkligheten (Larsson, 2005, s. 4).

Forskarens föreställningar om verkligheten har betydelse både för hur forskning växer fram och för hur resultat diskuteras. I likhet med Larsson i citatet ovan beskriver Fangen (2005) att data aldrig kan förstås som "ren". Data ses alltid ur någon form av referensram som är placerad i ett sammanhang. Larsson (2005) talar om perspektivmedvetenhet som en kvalitetsaspekt i kvalitativa studier vilket betyder att ju tydligare forskaren visar sina föreställningar och sin förförståelse desto mer trovärdig kan studien upplevas vara. Jag har arbetat som förskollärare sedan 1994. Jag har föreställningar både om vad matematik kan vara i förskolan och hur en kan arbeta som förskollärare. Det är föreställningar som i någon mån kan påverka hur jag tolkar de data jag har att arbeta med i denna studie. Under mitt fältarbete har jag valt att föra anteckningar såväl under som direkt efter ett genomfört fältarbetsplatsbesök. Vid några tillfällen har jag också gjort enkla skisser. Det kontinuerliga skrivandet har bidragit till att jag senare har kunnat betrakta mina tankar om fältarbetsplatsen utifrån, prövat mina tankars hållbarhet samt förtydligat mitt resonemang (Hartman, 2008). Till en början var jag kritisk till mitt val av fältarbetsplats. Mina anteckningar har synliggjort en frustration över all den matematik som var möjlig för studiens förskollärare att lyfta fram och arbeta med men som jag upplevde att de förbisåg. Läsningen av mina anteckningar har bidragit till att jag har fått syn på mitt eget lärande som fältforskare och på hur min förståelse för fältarbetsplatsen har förändrats. Här vill jag hävda att samtidigheten mellan såväl dataproduktion som analys av fältarbete i relation till att skriva har varit till stor hjälp för att bearbeta och skilja mina egna föreställningar om planering av

matematikundervisning från det som sker vid fältarbetsplatsen. Under nästa rubrik redogör jag för de val jag gjort angående genomförandet av fältarbete.

Genomförande av fältarbete

Att använda mig av deltagande observation som metod bygger på erfarenheter från en pilotstudie i vilken jag prövade min ursprungliga forskningsdesign. Från början var min avsikt att genomföra fokusgruppssamtal. I mötet med deltagarna i pilotstudien önskade de dock att mitt fältarbete skulle genomföras inom ramen för deras ordinarie planeringstid. Arbetslaget planerade varannan fredagsmiddag under två timmar. De föreslog att jag kunde göra mitt fältarbete under den första av de två timmarna. Därefter skulle de genomföra sin ordinarie planering. Vi schemalade fyra fältarbetsdagar i någorlunda sammanhängande tid med uppehåll för när någon av dem hade inplanerad ledighet. Vidare önskade arbetslaget att jag skulle få en inblick i den verksamhet som de samtalade om vilket gjorde att vi bestämde tid för fältarbete när de arbetade i barngruppen. När de under ett av våra samtal berättade att de skulle utvärdera deras arbete med matematik efter vårt fokusgruppssamtal frågade jag om jag fick sitta med. Det fick jag.

Förskollärarna på min andra fältarbetsplats fick samma information. Men med de erfarenheter jag fått från pilotstudien var jag nyfiken på hur arbetslag genomför planeringsarbete utan att styras av forskare i ett fokusgruppssamtal. Det här arbetslaget berättade att de inte kunde avsätta tid för att genomföra fokusgruppssamtal utöver ordinarie arbetstid. De bjöd istället in mig att delta i deras ordinarie planeringsarbete. De sa: "pratar vi matematik är det ju bra för din studie, men vi kan inte lova att vi gör det". Jag accepterade deras förslag och påbörjade fältarbetet kort därefter. Dock väckte deras uttalande en oro hos mig vilket gjorde att jag fortsatte att leta efter ytterligare fältarbetsplatser vilket senare visade sig vara onödigt. Det arbetslag som jag följde planerade barns möten med matematik. I den här studien har jag valt att enbart fokusera på det senare arbetslaget och de data som producerats genom deltagande observation.

Val av fältarbetsplats

När det gäller val av fältarbetsplats har jag haft tre kriterier. Att ha kriterier för var fältarbetet ska genomföras och vilka som ska ingå kan beskrivas som ett selektivt urval vari forskaren måste beakta val

av såväl plats som informanter (Fangen, 2005). Med ett selektivt urval kan forskaren få ut så mycket som möjligt av den empiriska delen av forskningsprocessen i relation till forskningsintresset (Merriam, 1994). Mitt första kriterium har att göra med de deltagande förskollärarnas kunskaper i matematik. Det gjorde att jag riktade blicken mot förskolor som deltagit i matematikutbildningar och matematiknätverk. Jag såg det som troligt att de förskollärare som deltagit i något av ovanstående skulle ha ett särskilt intresse för matematik i förskolan. Det andra kriteriet var att deltagarna skulle arbeta tillsammans i ett arbetslag. Slutligen var mitt tredje kriterie att minst en av deltagarna skulle vara förskollärare. För att nå förskolor och arbetslag som uppfyller mina kriterier har jag kontaktat nätverksledare och/eller matematikutvecklare på övergripande kommunal nivå i olika kommuner i mellersta Sverige. Dessa har gett mig förslag på lämpliga förskolor. Inledningsvis ville jag ha tillgång till två fältarbetsplatser. Dels en fältarbetsplats i vilken jag skulle få möjlighet att pröva den metod som jag inledningsvis planerat, dels en fältarbetsplats i vilken jag skulle genomföra min undersökning utvecklad utifrån erfarenheter från pilotundersökningen. Inledningsvis var min förhoppning att jag även skulle kunna använda data som producerats tillsammans med pilotarbetslaget.

Tillträde till fältet

De första kontakterna som togs med tilltänkta fältarbetsplatser var via mejl till respektive förskolas chef. I mejlet informerade jag om min forskningsidé och metod samt frågade om det fanns ett intresse av att medverka i studien (bilaga 4). Efter ett par dagar följde jag upp mitt mejl genom att kontakta respektive förskolechef via telefon. Några av förskolecheferna tackade nej, andra tackade ja och delade med sig av namn och telefonnummer till en förskollärare som jag kunde kontakta. Således kan förskolechefen förstås som en möjliggörare för att få tillträde till fältet och för att kunna genomföra fältforskning. När dörren till arbetslag och förskollärare väl har öppnats, påbörjades arbetet med att både via telefon och via mejl berätta om min forskningsidé för förskollärarna. Några valde att tacka nej på grund av att de höll på med andra projekt som vid tillfället inte berörde matematik eller för att arbetslaget bestod av nya kollegor eller för att de arbetade med en ny barngrupp.

Två förskollärare från två olika förskoleområden bjöd in mig till att berätta mer om min studie (bilaga 2). Vi bestämde tid för ett möte i vilket jag skulle få träffa hela arbetslaget för att informera om min forskning. Eftersom jag hitintills enbart har haft kontakt med

förskolechef och en av förskollärarna i respektive arbetslag såg jag mötet som betydelsefullt för att få hela arbetslagets godkännande (bilaga 3).

Fältarbete

Jag har genomfört deltagande observation i ett arbetslag på deltid under läsåret 2012/2013 i en svensk kommunal förskola. För att fånga autenticiteten i planeringssamtalet var det väsentligt att jag inte deltog aktivt i samtalet. Vid det första observationstillfället, vilket skedde framför den stationära datorn på förskolans gemensamma kontor, placerade jag mig bakom förskollärarna. Min placering innebar att jag inte skulle ha ögonkontakt med dem vilket kanske skulle kunna ha medfört att jag bjöds in att delta i samtalet. Nu skulle jag istället få sitta med deras ryggtavlor mot mig. Placeringen innebar även att jag skulle få ta del av vad förskollärarna orienterade sig mot. Under fältarbetet har jag velat påverka förskollärarna i deras planering av barns möten med matematik så lite som möjligt (jämför Fangen, 2005; Bryman, 2013). Därför menar jag att den position jag tog vid det första planeringssamtalet var betydelsefull för hur fältarbetet skulle genomföras i fortsättningen.

Utöver att ha deltagit i planeringssamtal har jag följt med förskollärarna i deras verksamhet tillsammans med barnen. Jag har också fört informella samtal med förskollärarna för att skaffa mig mer information om de aktiviteter som de planerar. De informella samtalen har förts i relation till fältarbete i planeringssamtal och i undervisning. Dessa luckor av närhet, det vill säga när jag har fått tillfälle till att samtala med förskollärarna, har utgjorts av övergångar i verksamheten. Sådana övergångar utgjordes exempelvis av minuterna före eller efter fältarbete i planeringssamtal. Även under fältarbete i verksamheten gavs möjlighet till informella samtal. Vid flera tillfällen följde jag med till deras temaplatser. På vägen tillbaka till förskolan fanns utrymme till informella samtal.

Fältarbetsplatsbeskrivning

Under denna rubrik är min avsikt att informera om fältarbetsplatsen och för hur arbetslaget planerar. Beskrivningen av fältarbetsplatsen är baserad på information från planerings-samtal, spontant ställda frågor i informella samtal, anteckningar från fältarbete när förskollärarna är tillsammans med barnen samt från iakttagelser av dokument uppsatta på väggar.

Förskolan

Förskolan som förskollärarna arbetar i har jag valt att kalla för Rävlyan. Rävlyans förskola är centralt placerad i en förort i utkanten av en medelstor svensk stad. Förskolan byggdes i slutet av 1960 talet och rymde då tre förskoleavdelningar; en småbarnsavdelning och två 3–5 årsavdelningar. Under senare tid har förskolan gjorts om invändigt för att möjliggöra för personalen att arbeta i storarbetslag. Småbarnsavdelningen finns kvar men de två 3–5 årsavdelningarna har slagits ihop till en. Förändringen syns bland annat genom att det finns *ett* målrum istället för två, *ett* byggrum istället för två och så vidare. Personalen i storarbetslaget har delats upp i tre mindre arbetslag som var för sig har ansvar för en mindre åldershomogen grupp med barn. Det är ett av dessa mindre arbetslag som jag har fått följa. Mellan kl. 09.30 -13.00 är varje litet arbetslag tillsammans med sin ”lilla” barngrupp. De följer en och samma barngrupp under tre läsår. Föreliggande fältarbete genomförs när förskollärarna går in i sitt andra år med samma barngrupp. När de planerar fokuserar de på pedagogiska skeenden i den egna barngruppen. Förskollärarna planerar varje vecka på en bestämd dag mellan klockan 07.00 - 08.00. Mellan klockan 08.00 - 08.30 träffar de sina kollegor i storarbetslaget för att diskutera gemensamma frågor.

På förskolans hemsida⁵ beskrivs att deras pedagogiska arbete har inspirerats av Reggio Emilias pedagogiska filosofi. Vidare beskrivs att personalen arbetar med pedagogisk dokumentation. På hela förskoleområdet arbetar man med ett övergripande tema. Nuvarande tema är kopplat till ett nationellt nätverk och fokuserar barns relation till en plats. Temat är initierat av Reggio Emilia institutet i Stockholm. Hur temat tolkas och iscensätts bestäms i arbetslagen.

På förskoleområdet finns också en gemensam ateljé vari en atelierista arbetar. Atelieristan har ett särskilt intresse för estetik och konstnärliga uttrycksformer och arbetar både med barn och med pedagogisk personal på hela enheten. Atelieristan medverkar vid några tillfällen under tiden som jag genomför mitt fältarbete. Förskoleområdet har också en pedagogista. Pedagogistan har till uppdrag att utveckla det pedagogiska arbetet tillsammans med arbetslaget. Denne har inte medverkat i planeringssamtalen under genomfört fältarbete.

⁵ Jag har besökt förskolans hemsida såväl i augusti 2012 som i februari 2015.

Förskolans fem värdeord

I det lilla kontoret ovanför datorskärmen på en anslagstavla hänger flera A4 ark som förmedlar olika typer av information. Ett dokument utmärker sig särskilt. Orden på pappret är stora och skrivna med grön fetmarkerad stil. Dokumentet redogör för förskolans fem värdeord och deras innebörd. Värdeorden utgörs av: a) glädje, b) meningsfullhet, c) kreativitet, d) demokrati och slutligen e) solidaritet. Innebörden har personalen på förskoleområdet formulerat tillsammans. Värdeorden presenteras nedan i Tabell 1.

Förskolans fem värdeord	
Glädje	Verksamheten ska innehålla glädje och ett positivt förhållningssätt
Meningsfullhet	Verksamheten ska genomsyras av betydelse och sammanhang
Kreativitet	Tillsammans med barnen vill vi skapa en atmosfär som inbjuder till fantasi och skapande
Demokrati	Alla har rätt att vara delaktiga och säga sin mening
Solidaritet	Vi vill känna samhörighet och ge stöd till varandra

Tabell 1; Innebörden av förskolans värdeord har utarbetats gemensamt

Under fältarbetet reflekterar förskollärarna över dokumentationer för att få fatt i hur värdeorden kommer till uttryck i deras verksamhet. De reflekterar över hur barnen delar med sig av sina saker, hur de hjälper varandra eller om de frågar hur någon annan gör. Det är handlingar som de relaterar till värdeordet *solidaritet*. Vidare menar de att när barnen får säga vad de tycker och tänker om specifika fenomen är det ett uttryck för *demokrati*, det vill säga att de får möjligheter att uttrycka sina tankar. Värdeordet *kreativitet* verkar vara en utmaning. Inte i den bemärkelsen att kreativitet saknas. Förskollärarna ger kreativitet och fantiserande ett stort utrymme och menar att det är jättehärligt att barnen kan fantisera. Dilemmat ligger i att de tolkar in att barnens föräldrar verkar anse att de fantiserar och "är för mycket ute i det blå". Det verkar som att vissa föräldrar har förväntningar på att barnen ska få lära sig fakta. *Glädje* relaterar de till i sina reflektioner när barn gör saker och skrattar tillsammans. Slutligen synliggör förskollärarna att undervisningen är *meningsfull* när barnen själva har fått vara med och initierat vad som ska ske liksom att de varit delaktiga i såväl beslut som i själva

görandet. Värdeorden bidrar till att förskollärarna i studien analyserar och reflekterar över sin undervisning på en metanivå. Jag tolkar det som att förskollärarna använder värdeorden som analysverktyg.

Beskrivning av arbetslaget

Det arbetslag som jag har fått följa under två terminer består inledningsvis av Cissi och Kajsa som båda är förskollärare. De har båda deltagit i ett matematiknätverk. Kajsa har arbetat som förskollärare i flera år. Cissi har arbetat som förskollärare i lite drygt två år. Fältarbetet påbörjades i september utan ett fasttält slutdatum. Inför december månad önskade förskollärarna att jag skulle göra ett uppehåll i fältarbetet eftersom de ville fokusera på julfirande och traditioner. Efter nyår gick sedan Cissi på graviditetsledighet vilket förändrade förutsättningarna för fältarbetet. Kajsa kom att arbeta ensam med olika timvikarier. Under en period fanns det således inga planeringssamtal att följa. Så småningom tillsattes vikariatet av Susanne. Susanne är förskollärare och har arbetat på samma förskoleområde som Kajsa under flera år, dock har de aldrig arbetat tillsammans i samma arbetslag. Susanne ska påbörja en annan tjänst inom samma område efter sommaren. När Susanne arbetat några veckor återupptog jag fältarbetet. Min avsikt med att återkomma var för att skaffa mig ytterligare information om de aktiviteter de planerat under hösten samt för att få möjlighet till att göra ett formellt avslut vilket skedde i maj.

Beskrivning av temaarbetet

Fältarbetet inleds i början på september. Under fältarbetets första dag berättar Kajsa att hon har sett fram emot att det ordinarie arbetet med den egna barngruppen skulle komma igång. Det som sker vid sidan av höst- och vårtermin menar hon innebär en annan typ av pedagogiskt arbete mer inriktat mot en tillsyn av barn än planerad pedagogisk verksamhet. Det är framförallt temaarbetet som de samtalat om i planeringsarbetet.

Den plats som arbetslaget har valt att fokusera på i temat är ett träd i närheten av förskolan. Det är samma plats och träd som förskollärarna och barngruppen har arbetat med föregående läsår, men nu har de förändrat målformulering. Platsen är således bekant men målfokusering har förändrats. Deras träd står tillsammans med flera andra träd på ett grönområde i gränsen mellan skog, sjö och höghus. I mina ögon finns det inget som utmärker deras träd från

de andra. Deras träd utgör delar av deras pedagogiska miljö. Trädet har kommit att bli så betydelsefullt för vissa av barnen att de vill visa det för sina föräldrar, vilket de också har möjlighet till tack vara dess öppna och lättillgängliga placering i samhället. Med trädet skapar de mening åt sitt eget arbete samtidigt som de också skapar en meningsfull verksamhet för barnen.

En central utgångspunkt i temaarbetet är att själva platsen inte ska bytas ut under läsåret. Det som istället ska förändras är vad som finns att göra vid trädet. Förskollärarna menar att barnen ska få *nya* erfarenheter vid trädet. Gör de samma sak hela tiden så blir det kanske ingen utveckling. Förändringar sker såväl med utgångspunkt i förskollärarnas idéer liksom barnens. De beskriver sitt arbetssätt som medforskande vilket betyder att de inte vet vilken riktning undervisningen kommer att ta.

Den övergripande målformuleringen som förskollärarna har valt att arbeta med är att använda olika estetiska uttryckssätt. De menar att estetiska uttryckssätt som dans och drama ofta glöms bort i förskolan. Beslutet bottenar i att de anser att det har blivit ett alltför stort fokus på enskilda målformuleringar i förskolans läroplan som relateras till stycket om utveckling och lärande. Kunskapsområden såsom matematik menar de ska inte skiljas ur utan ingår i det dagliga arbetet. Olika områden ska integreras i varandra. Dock pekar Susanne på att de ibland kan behöva skärpa blicken och fokusera på enskilda områden såsom matematik och naturvetenskap. Dansen, menar de, är ett uttryckssätt som går över språkgränserna och som alla kan använda sig av även om de inte har ett gemensamt språk. Även matematiken kan komma in i dansen men de är osäkra på hur de ska relatera dans till matematik och inser att de måste fördjupa sig mer i hur de ska göra. När sedan temaarbetet avslutas för terminen så ska barn och förskollärare ge tillbaka något till trädet. Denna gång har de siktet inställt mot att deras gåva ska bli en dans, vilket kan relateras till deras mål – att fokusera på alternativa uttrycksformer.

Förskollärarna bär med sig *material* i en ryggsäck. Materialet består av vardagliga föremål såsom måttband, reflektionsbok, penna, förstoringsglas, stetoskop samt ficklampa. Det material som de bär med sig relaterar till kunskapsområden såsom matematik (måttband), literacitet (reflektionsbok och penna) och naturvetenskap (förstoringsglas). Vidare har de tillsammans med atelieristan valt ut ett konstverk som de hoppas ska utmana barnens fantasi och intresse för trädet. Enligt förskollärarna har barnen själva relaterat konstverket till deras träd vid platsen. De har gett deras träd samma namn som konstnären har gett sin tavla. Tillsammans med barnen

har de också valt ut ett modernt musikstycke som de kan dansa till. De kallar musiken för trädmusiken.

Förskollärarna dokumenterar skeenden i relation till temat. De antecknar *vad barnen säger* och fotograferar *vad de gör*. Fotografer tagna vid trädet visar detaljer av vad barn upptäcker och vad barn gör. I dokumentationerna benämns barnen vid namn, vilket möjliggör att följa upp varje barns göranden i relation till trädet. Att förskollärarna i arbetslaget vet vem som gör vad verkar vara betydelsefullt.

Beskrivning av förskollärarnas planeringssamtal

Förskollärarna har framförallt planerat på kontoret och vid den stationära datorn med hjälp av presentationsprogrammet Powerpoint. Vid två tillfällen under fältarbetet har de planerat på avdelningen utan dator. Då har de exempelvis haft teckningar som barnen har gjort samt anteckningar från undervisning som underlag för reflektion. När förskollärarna planerar har de även fasta tider att förhålla sig till, exempelvis tid i gymnastiksalen. Vidare har de schemalagd tid för när de har avdelningen för sig själva då de andra avdelningarna är ute på gården eller har gått till sin "plats". Temat verkar fungera som en sammanhållande länk i deras planeringssamtal. I planeringssamtalen samtalat förskollärarna både om planering och om pedagogiskt arbete. De tidigare uppmärksammade reflektionsnivåerna synliggörs genom att de rör sig från ytliga reflektioner, till fördjupade reflektioner och stundtals belyser de planering på en metanivå när de reflekterar över vad de har respektive inte har planerat.

Förskollärarna startar sina planeringssamtal genom att orientera sig mot vad barnen har gjort under den vecka som gått. De reflekterar över fotografier och anteckningar och är nyfikna på hur barnen har använt det material som de tillfört. Kajsa menar här att barnen har sina egna sätt att tänka på. Vad barnen kommer att göra med det som blir iscensatt stämmer inte alltid överens med vad de själva har tänkt. Barnens tolkningar får dem att reflektera över hur de själva har gjort exempelvis på hur de har presenterat en uppgift. Vid ett av våra informella samtal funderar Kajsa över ett tillfälle när de var i den egna ateljén och skulle rita. Då visade de upp en teckning som ett av barnen hade gjort för de andra barnen. Intentionen var att teckningen skulle fungera som inspiration för vad de skulle kunna rita. Istället ritade barnen av teckningen. Kajsas reflektion riktar blicken mot vilka konsekvenser deras beslut och agerande kan få. När deras avsikter möter barnens i handling händer saker som

de inte alltid är beredda på. Kajsa beskriver, med glimten i ögat, att de som pedagoger får ”krullemutter” i sina huvuden.

Bildspelet

När arbetslaget planerar framför datorn arbetar de i PowerPoint. Varje planeringssamtal förbereds genom att en av dem laddar upp nya fotografierna och skriver in saker som barnen har sagt. Uppladdningen sker i kronologisk ordning. Inga tolkningar eller reflektioner skrivs in på förhand innan de påbörjar planeringen. Såväl intentioner som reflektioner förs in i bildspelet under planeringssamtalet. Således är det arbetslagets *gemensamma* intentioner och reflektioner som dokumenteras och synliggörs i bildspelet och som jag får ta del av under planeringssamtalet. När fältarbetet inleds i september noterade jag att det fanns ungefär 20 bilder. I maj när fältarbetet avslutades fanns det runt 150 bilder som kompletterats med text från såväl läroplan som föreläsningar och litteratur.

Reflektionsfrågor

Arbetslaget reflekterar med hjälp av olika reflektionsfrågor. På vänsterkanten av datorskärmen finns en post-it lapp. På den är fyra frågeställningar antecknade. Frågorna riktar uppmärksamheten mot en utvärdering av verksamheten. Det står: Var är vi? Vart ska vi? Hur gör vi? Hur blev det? Vidare använder de fyra frågor som riktar intresset mot en återkommande analys av pedagogiska skeenden. Dessa frågor är: Vad gör barnen? Vad är de ute efter? Hur kan jag som pedagog gå in här? Hur utmanar vi dem? Det är framförallt de senare frågeställningarna⁶ som de har valt att utgå ifrån när de gör sin veckovisa planering.

En annan form av samtal

Vid två tillfällen under fältarbetet har jag fått vara med när arbetslaget har haft ytterligare ett samtal efter arbetstid samma dag som de har planerat på. I de återkommande planeringssamtalen är intresset riktat mot undervisningen men i denna form av samtal verkar de rikta intresset mer mot den *kollektiva nivån* (Uljens, 1997). Förskollärarna utgår från samma bildspel som i planeringssamtalet men fördjupar sina reflektioner och iakttagelser. De tidigare gjorda dokumentationerna relateras till förskolans läroplans mål-

⁶ Kajsa förklarar att frågeställningarna är hämtade från en föreläsning om pedagogisk dokumentation som hölls av Liselotte Olsson från Stockholms Universitet.

formuleringar, till föreläsningar, till tankvärda citat från litteratur och till värdeord. Arbetslaget följer här ett gemensamt taget beslut på enheten om att målformuleringar ska skrivas in med ett specifikt typsnitt och med en specifik färg. Citeringar med en annan och så vidare.

Att ge tillbaka dokumentationer till barnen

Att ge tillbaka dokumentationer till barnen möjliggör för förskollärarna att få insikt i vad barnen tänker om det som de har fått vara med om och vad de intresserar sig för. På så vis kan förskollärarna knyta undervisningen till barnens idéer. Att ge tillbaka dokumentationer bidrar även till att göra de barn som inte varit närvarande delaktiga i temat. Att ge tillbaka dokumentationer kan också skapa en temporär förbindelselänk för barnen mellan vad som har skett till vad som kan komma att ske. De platser och de aktiviteter som har dokumenterats görs närvarande i nuet genom dokumentationerna. Dokumentationer kan ges tillbaka på olika sätt. Ibland väljer arbetslaget att sätta upp dokumentationer i det rum som de åter i. Dokumentationerna blir då till naturliga utgångspunkter i vardagliga samtal. Vid andra tillfällen låter de deras bildspel rulla på avdelningens dator. Ibland vill de höra barnens reflektioner kring en specifik händelse och då kan de välja ut dokumentationer som hänger ihop med den händelsen som de vill veta mer om. I likhet med andra aktiviteter såsom gymnastik, trädbesök, ateljébesök med mera planerar arbetslaget in tillfällen för *när* barnen ska få ta del av de dokumentationer som de har gjort. Arbetslaget planerar vem av dem som ska vara med barnen för att dokumentera vad de säger och gör. Här och var på väggarna inne på avdelningen finns det också anteckningspapper och pennor uppsatt på väggarna vilket möjliggör för förskollärarna (och deras kollegor) att spontant skriva upp när de hör eller ser barnen säga eller göra någonting som relaterar till dokumentationerna.

Med denna fältarbetsplatsbeskrivning har jag redogjort för den plats och de planeringssamtal vari data har producerats. Min avsikt har varit att skapa ett sammanhang inför läsningen av resultatredovisningen. Slutsatser dragna av fältarbetsplatsbeskrivningen ges i kapitlets avslutande stycke.

Genomförande av analys

I denna del av metodkapitlet redogörs för såväl studiens empiriska material som en analys av detsamma.

Studiens empiriska material

Studiens empiriska material består främst av transkriptioner av ljudinspelningar från ett arbetslags autentiska och återkommande planeringssamtal. Transkriptionerna har kompletterats med fältanteckningar såväl från planeringssamtal som från observationer gjorda i verksamheten. Efter varje fältarbetsplatsbesök har jag skrivit ner mina upplevelser och reflektioner i en reflektionsdagbok.

Studiens datamaterial består av tolv inspelade och transkriberade samtal (se tabell 2). Främst har analys skett av transkriptioner av samtal som spelats in under hösten 2012 där båda förskollärarna har medverkat. Vid två tillfällen har Cissi varit frånvarande. Trots det har fältarbete genomförts. Det ena samtalet är daterat till 121001 i vilket Kajsa har återberättat för mig vad som har skett sedan sist. Det andra samtalet är daterat till 121022. Då har Kajsa samtalat med Lisa, förskoleområdets ateljérista. Vid några tillfällen har förskollärarna ställt in ett planerat fältarbete eftersom specialpedagog och chef skulle delta i planeringssamtalet.

Vecka och antal timmar	Datum och klockslag	Fältarbetets karaktär
V. 38 (3 h)	120917: 07.00-08.00	Planeringssamtal
	120918: 09.30-11.30	Fältstudie i arbetet med barngrupp
v. 39 (3 h)	120924: 07.00-08.00	Planeringssamtal
	120927: 09.30-11.30	Fältstudie i arbetet med barngrupp
V. 40 (1 h)	121001: 07.00-08.00	Planeringssamtal
V. 41 (2.5 h)	121008: 07.00-08.00	Planeringssamtal
	121008: 15.00-16.30	Fördjupat samtal
V. 43 (3 h)	121022: 07.00-08.00	Planeringssamtal
	121025: 09.30-11.30	Fältstudie i arbetet med barngrupp
V. 45 (1 h)	121105: 07.00-08.00	Planeringssamtal
V. 46 (4.5 h)	121112: 07.00-08.00	Planeringssamtal
	121112: 15.00-16.30	Fördjupat samtal
	121115: 09.30-11.30	Fältstudie i arbetet med barngrupp
V. 18 (1h)	130429: 07.00-08.00	Planeringssamtal
V. 19 (1h)	130506: 07.00-08.00	Planeringssamtal
V. 20 (1 h)	130513: 07.00-08.00	Planeringssamtal

Tabell 2: Fördelning av fältarbetstid samt karaktär av fältarbete

Fältarbetet har dokumenterats genom ljudinspelningar, anteckningar och skisser. Anteckningar och skisser har framförallt fungerat som ett stöd och för att förtydliga specifika aspekter i planeringssamtalen.

Ljudinspelningar

Planeringssamtalen har spelats in med hjälp av två diktafoner som jag har placerat på olika ställen i närheten av förskollärarna. Den ena diktafonen placerades framför dem under datorskärmen eller på bordet mellan dem beroende på om de satt i kontoret framför datorn eller vid ett av måltidsborden på avdelningen. Den andra diktafonen har legat i närheten av mig själv främst för att ha en reserv för om något skulle hända med den andra. Det blev aktuellt vid ett tillfälle då den ena diktafonens minne blev fullt. Den diktafon som jag haft i närheten av mig har även möjliggjort att följa samtalet i tid och att ange tidskoder för sekvenser som jag redan under observationen såg som intressant att gå tillbaka till. På så vis har en sortering av datamaterial påbörjats under själva genomförandet. Ljudinspelningarna har sedan transkriberats. Hur transkripten har hanterats återkommer jag till längre fram.

Anteckningar och skisser

Under fältarbetet har jag burit med mig papper och penna både under planeringssamtalet och under den tid jag har följt förskollärarna i deras pedagogiska arbete. Jag har använt papper och penna⁷ för att föra anteckningar samt göra skisser av dokumentationer eller av händelser. De anteckningarna som jag har gjort under såväl planeringssamtalet som i deras undervisning kan beskrivas som ytliga i det att de inte skildrar sinnesstämningar eller återger händelser på ett detaljerat sätt (Fangen, 2005). Istället har jag noterat om det är något som jag vill fråga förskollärarna om eller om det är något jag vill göra mig själv uppmärksam på (se vidare under analysens steg 1). Vidare har jag gjort korta noteringar för att komma ihåg olika bilder som förskollärarna har uppehållit sig vid. I en sådan anteckning har jag exempelvis skrivit att ett barn håller i ett måttband. Anteckningar som förts fortlöpande under förskollärarnas planeringssamtal har medverkat till att jag också har lyssnat aktivt och noterat sekvenser som jag vill återkomma till efteråt. På så vis har jag fångat vad jag för tillfället såg som väsentligt att fokusera på. De skisser som har gjorts under planeringssamtalet har fungerat som stöd för att kunna minnas specifika dokumentationer som de har uppehållit sig vid under en längre tid. Ett sådant exempel är en skiss på det träd

⁷ När jag följde pilotstudiens förskollärare i deras undervisning använde jag en smartphone för att göra anteckningar. Inledningsvis använde jag även där papper och penna. Det visade sig att barnen lämnade sina aktiviteter och undrade vad jag gjorde med pappret och pennan. De var inte lika nyfikna när jag skrev på min smartphone (data har raderats i samband med att telefonen har kasserats).

som ett barn byggt med hjälp av lego (se sidan 91). De anteckningar som jag kontinuerligt har gjort under fältarbetet i en reflektionsdagbok har också bidragit till att jag synliggjort för mig själv hur jag har förändrat och vidgat min förståelse för planering av matematikundervisning i förskolan. Studien bygger främst på analys av transkriptioner av ljudinspelningar. Övriga data såsom observationer av undervisning samt anteckningar har genererat bakgrundsinformation som gör att jag bättre kan förstå vad förskollärarna orienterar sig mot när de planerar.

Kvalitativ analys

För att analysera förskollärarnas planering av sin matematikundervisning har jag valt att genomföra en kvalitativ analys av samtalets innehåll. Elvstrand, Högberg och Nordvall (2011) beskriver kvalitativt analysarbete som ett systematiskt hantverk som öppnar upp för forskarens fantasi och kreativitet. Det finns således inga givna eller strikta regler för hur en kvalitativ analys bör gå till. Däremot ställer den kvalitativa analysen krav på att forskaren redogöra noggrant för hur analysen har genomförts (Edwards, 2010). Genomförandet av analysen har skett i fyra steg. I steg 1 redogör jag för transkripten. I steg 2 redogör jag för hur jag har identifierat vad förskollärarna definierar som matematik. I steg 3 redogör jag för hur jag har utarbetat intentioner. Slutligen i steg 4 redogör jag för arbetet med att analysera förskollärarnas planering i relation till fyra områden.

Steg 1 – Transkription

Transkriberingen av ljudinspelningarna har skett fortlöpande under fältarbetet. Dock har jag under fältarbetets gång förändrat vad jag har transkriberat. Till en början valde jag att transkribera valda delar av förskollärarnas samtal vilket Edwards (2010) menar är möjligt att göra i en kvalitativ analys. Under min tredje fältarbetsdag i planeringssamtalet började jag ange tidskoder för *när* förskollärarna pratade om matematik. Under varje tidskod skrev jag vad förskollärarna sa eller pratade om. En sådan anteckning kunde se ut på följande sätt: ”3:47 – mäter runt trädet”. Tidskoden möjliggjorde att jag på ett enkelt sätt kunde navigera i ljudinspelningarna för att transkribera specifika sekvenser.

Allteftersom fältarbete, analys och mina egna studier har fortskridit har jag insett att jag har behövt mer information för både för att förstå vad som händer liksom för att kunna beskriva fältarbetsplats och pedagogisk riktning. Det gjorde att jag gick tillbaka till

ljudinspelningarna för att transkribera dem i sin helhet⁸. I texten som följer redogör jag för hur transkripten har utvecklats och bearbetats allteftersom fältarbetet har fortskridit med fokus på studiens två frågeställningar.

Transkripten och hur jag arbetat med dem

Till en början gjorde jag löpande transkriptioner av förskollärarnas planeringssamtal. Dessa har jag valt för att kalla för *ursprungliga* (se textruta 1). Transkripten innehåller också en hänvisning till re-

Textruta 1 (ursprunglig transkription, 121112 fm)

Josefin Rostedt
Rävyplan
Framför datorn

DS550073

120917 120924 121001 121008fm 121008em 121022 121105 **121112fm** 121112em 130429
130506 130513

[...]

K: Planterade. C: Lite synd att det inte händer någonting. K: Ja. De är ju väldigt intresserade av detta och de tycker att det är spännande. Och det var en sådan energi när vi planterade. C: Ja.

Textruta 1. Ursprungliga transkriptioner

spektive ljudfil samt tidshänvisningar till såväl dag som tid för när fältarbetet har genomförts⁹. Vidare har jag allteftersom fört in datum för varje genomfört fältarbete för att synliggöra för mig själv hur varje transkript och därmed varje samtal förhåller sig temporärt till de andra. Det datum som är markerat i fet stil anger aktuellt transkript. Vidare har namn och platser avidentifierats redan under transkribering. När varje samtal var transkriberat bearbetade jag dem genom att strukturera dem i dialogform (se textruta 2). Varje rad har numrerats dels för att kunna navigera i transkripten, dels för att kunna referera till olika sekvenser i kommande resultatredovisning. Jag har valt att kalla dessa transkript för *bearbetade*.

⁸ I transkripten har jag utelämnat sekvenser när förskollärarna exempelvis får problem med datorn.

⁹ Vid några tillfällen har förskollärarna genomfört två planeringssamtal samma dag men vid olika tillfällen. För att skilja dem åt har jag angett när på dagen samtalet är inspelat – antingen förmiddag (fm) eller eftermiddag (em).

Textruta 2 (bearbetad transkription, 121112 fm)

Josefin Rostedt

121112fm

Sorkarna

Framför datorn

DS550073

120917 120924 121001 121008fm 121008em 121022 121105 **121112fm** 121112em 130429
130506 130513

[...]

116. K: Planterade

117. C: Lite synd att det inte händer någonting.

118. K: Ja. De är ju väldigt intresserade av detta och de tycker att det är
spännande. Och det var en sådan energi när vi planterade.

119. C: Ja.

120. C: Ja.

Textruta 2. Bearbetade transkriptioner

För att underlätta analysarbetet har jag markerat i transkripten när förskollärarna har läst textualiserade samtal ur bildspelet eller har skrivit in målformuleringar ur läroplanen eller annan litteratur med ett annat typsnitt. När transkripten skrivits ut i sin helhet och bearbetats har sedan ett handgripligt arbete med att urskilja samtalssekvenser som handlar om aspekter av matematiklärande påbörjats. I analysens första steg har jag således gått från del till helhet för att i steg 2 återigen fokusera på delar av samtalet.

Steg 2 – Att identifiera förskolans matematik

I steg 2 har jag fortsatt den analys som jag inledningsvis påbörjat i steg 1, men nu med den skillnaden att jag har lärt känna mitt material på ett kvalitativt annorlunda och fördjupat sätt. För att beskriva vad jag har identifierat som matematik har jag tagit hjälp av den reflektiva skoldidaktiska teorin och olika nivåer av pedagogiskt handlande. Under fältarbetet har jag tagit vara på möjligheten att delta i två samtal som har skiljt sig från det gängse planeringssamtalet. I dessa samtal har de i större utsträckning relaterat sina beskrivningar av vad som har skett i undervisning till styrdokument och till målformuleringar. Då har de orienterar sig mer mot den kollektiva nivån (E2a) än mot den interaktiva nivån (E2b), vilket kan synliggöras med följande citat hämtat från ett av studiens planeringssamtal:

Cissi: Här är den här som stämmer in på Erik. Att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar.

Kajsa: Just det.

Cissi: Du vet den här med att byta, träd. Det här gick inte, kanske det som är smalare. (121008em, rad 68–72)

I citatet, som visar på ett utvärderande resonemang, relaterar förskollärarna ett barns matematiska handling till en av förskolans målformuleringar i matematik. Beskrivningar liknande denna bidrar till att jag kan identifiera vad *förskollärarna* ser som aspekter av matematiklärande. Vidare synliggör deras beskrivningar aspekter av *matematiskt innehåll*. Exempelvis har förskollärarna för avsikt att plantera ett frö. Vid en första anblick kan aktiviteten tolkas ha naturvetenskapligt intresse. Förskollärarnas resonemang synliggör dock att de vill fokusera på möten med matematik. De uttrycker att de vill undersöka *hur stort trädet* kan bli. Deras frågeställningar och resonemang ramar in aktiviteten som ett möte med matematik. Vidare använder de specifika matematiska termer som visar att de intresserar sig för matematik. De använder sig av begrepp som att *räkna* och att *mäta*. På så vis bidrar förskollärarna till att jag i min analys kan säkerställa att det som de pratar om faktiskt handlar om matematik. När jag väl ramat in sekvenser som visar på samtal kring matematiklärande har jag sorterat upp dem i två delar bestående av *intentioner* och *reflektioner*.

Steg 3 – Att utarbeta en intention

I planeringssamtalen har gränsen mellan intention och reflektion varit implicit, vilket har medfört att jag har lagt stor vikt vid att identifiera vad som kan vara förskollärarnas intentioner. Analysen har synliggjort att de har valt ut vissa händelser som de fördjupar sina resonemang kring. Förskollärarna beskriver sina ställningstaganden som att de har skapat "trådar"¹⁰. Varje planeringssamtal har resulterat i två till tre trådar och inbegriper pedagogiska ställningstaganden med konsekvenser för kommande undervisning. Vad "trådarna" har bestått av har förändrats allteftersom fältarbetet har pågått. Dock har en av dessa "trådar" alltid kretsat kring någon form av matematikaktivitet.

Förda resonemang på en metanivå, det vill säga när förskollärarna samtalat om vad de har planerat, har riktat min blick mot specifika sekvenser som visar på beslutsstagande. Dessa beslut synliggörs genom uttryck såsom: "Då kör vi på det", eller "Nu tar vi det först" eller "Det är ju tre olika trådar nästan i temat, som är huvudtrådar". I nästkommande samtal följer de upp tidigare "tråd" eller beslut. På så vis utgör en "tråd" såväl intention, handling som reflektion. Fältarbetet har visat att förskollärarna tar sin utgångspunkt för intention i reflektion över dokumentation. De planerar

¹⁰ Trådar är ett begrepp som har använts i barnstugeutredningens betänkande.

retrospektivt (Åsén & Vallberg Roth, 2012). Hur de har gjort synliggörs i Figur 2 nedan.

Figur 2: Förskollärarna planerar retrospektivt vilket innebär att de planerar med utgångspunkt i reflektion.

De ”trådar” som förskollärarna har valt ut att arbeta med har de skrivit in i bildspelet. Samtidigt som de har skrivit in dem har de också läst högt, vilket har inneburit att båda förskollärarna kan uppfattas vara lika delaktiga i formuleringar av ”trådar” och av intentioner. ”Trådarna” bildar en didaktisk struktur och ett sätt att planera på. Även om ”trådarna” är väsentliga för att synliggöra beslut har analysen av planeringssamtalen visat att de även reflekterar över andra pedagogiska skeenden.

Kritik mot att uttala sig om intentioner

En väsentlig fråga när det gäller en observationsstudie om förskollärares intentioner med den egna undervisningen har kretsat kring huruvida det är möjligt att uttala sig om andra människors intentioner. Enligt Pripp och Öhlander (2011) går inte den frågan att besvara genom observationer. Därför vill jag redogöra för hur jag menar att jag kan uttala mig om förskollärarnas intentioner. Jag förstår det som att kritiken består av att en intention inte alltid blir uttalad eller kommunicerad, utan verkställs i nuet. Den typ av intentioner som jag har intresserat mig för, samt strävat efter att analysera och redogöra för är de som framträder i två förskollärares samtal i den preparatoriska planeringen (se Uljens, 1997). Med hjälp av deltagande observation har jag kunnat följa förskollärarnas framväxande resonemang och de gemensamma beslut som de har tagit gällande sin undervisning. Genom att planeringssamtalen har spelats in och transkriberats har jag också haft möjlighet att vid upprepade tillfälle bearbeta det empiriska materialet, liksom att diskutera transkriptioner tillsammans med mina handledare. Enligt Pripp och Öhlander (2011) är ett sådant förfarande av vikt för att för att stärka trovärdigheten i observationsmaterialet.

Steg 4 – Att identifiera mål, innehåll, representationsform och metod

Efter en sortering mellan intentioner och reflektioner har urklipp av transkript analyserats utifrån fyra områden framskrivna som centrala för planering i den reflektiva skoldidaktiska teorin (Uljen, 1997). De utgörs av: *mål med undervisningen* (vilka relateras till matematiska delförmågor), *matematiskt innehåll*, *representationsformer* samt *undervisningsmetoder*. Rosenqvist (1995:1) har sett planering ur en helhetssyn och menar att det faller sig ”naturligt att den pedagogiska planeringen och utvärderingen utgår ifrån samma grunder” (s. 70). De fyra områden som har angetts som centrala under intentioner bör således förstås som centrala även för reflektioner. Målet med analysen har varit att identifiera empiriskt grundande aspekter som konstituerar respektive område. När jag går in i analysen med fyra definierade områden är det väsentligt att de fungerar som en resurs som hjälper mig att skapa mening av den empiri jag har framför mig (Hammersley & Atkinson, 2007). I tabell 3 redogör jag för vad jag har fokuserat på i analysarbetet inom respektive område.

Centralt område	I analys riktas uppmärksamhet mot att identifiera
Mål med undervisning	Matematiska delförmågor
Innehåll	Matematiskt innehåll
Representationsformer	Hur matematiska fenomen synliggörs
Undervisningsmetoder	Hur undervisning organiseras

Tabell 3: Centrala områden och vad jag fokuserat på

Att skriva fram resultatet av analysen har varit att gå i dialog med såväl transkripten som med mig själv. Genom att samtidigt analysera och skriva, har jag utvecklat mina tankar och ibland omarbetat mina tolkningar. Jag har återvänt ett flertal gånger till såväl urklipp av transkript som till transkripten i sin helhet för att säkerställa att jag har skrivit fram och tolkat förskollärarnas resonemang på ett trovärdigt sätt.

Inför läsningen av resultatkapitel

Den kommande resultatredovisningen bygger på en analys av fältarbete som är genomfört med hjälp av deltagande observation i ett arbetslags autentiska planeringssamtal. Inga formella intervjuer har genomförts i syfte att explicit utreda vilka intentioner förskollärarna själva säger att de har med sin undervisning.

Fältarbetsplatsens pedagogiska riktning

Förskolan vari data har producerats är inspirerad av den pedagogiska filosofi som har vuxit fram i Italien och i regionen Reggio Emilia. Reggio Emilias pedagogiska filosofi har influerat yrkesverksam personal i förskola såväl i Sverige som i andra länder. De pedagogiska tankar som har utvecklats i Reggio Emilia och i efterkrigstidens Italien utgår från en ”djup demokratisk syn på människan [...] där kommunikationen är livsavgörande” (Jonstoj & Tolgraven, 2001, s. 24). I Reggio Emilia utgör förskolan en väsentlig del av samhället. Det finns ingen värld ”utanför” förskolan och inte heller ett isolerat innanför med murar resta mot omvärlden utan riktningen är en deltagandets teori. Inom Reggio Emilia beskrivs lärande ske i mötet mellan individer och material i olika sammanhang (Palmer, 2011). Den pedagogiska riktningen beskrivs vara en lyssnandets pedagogik, vilken innebär att både ”lära sig lyssna och berätta, eftersom individen lär när den lägger fram sina tankar och idéer (Rinaldi, 2001)” (i Alnervik, 2013). Med lyssnandet, menar Alnervik följer en pedagogisk osäkerhet, vilket gör att pedagoger börjar fundera på vad barnen gör, vad de är ute efter och hur de kan förändra och utveckla nya pedagogiska möten med utgångspunkt i barnens tidigare aktiviteter. Att lyssna är svårt, skriver Johannesen och Sandvik (2009). Som pedagogisk idé, menar de att lyssnandet kan synliggöras genom etisk reflektion för att problematisera den makt vuxna i förskolan kan antas ha i relation till barn. Lyssnandet knyter an både till att förhålla sig till sina egna tankar och uppfattningar och att vara öppen för förändringar. Giardiello, McNulty och Anderson (2013) menar att observationer av vad som sker i pedagogiska möten är väsentliga för pedagoger inom Reggio Emilia. Observationer kan genomföras och tolkas på olika sätt beroende på det teoretiska ramverk som yrkesverksamma har. För pedagoger inom Reggio Emilia innebär att observera ett intersubjektivt och dynamiskt arbetssätt i vilken ”the observer, the observed and the setting dynamically interact” (s. 123). Reflektion och analys av observationer utgör således en grund för iscensättande av kommande pedagogiska skeenden.

Med Reggio Emilias pedagogiska filosofi som pedagogisk riktning hos den förskola som jag har följt, utgör deltagande, kommunikation och samspel betydelsefulla begrepp. Till viss del framträder dessa begrepp i de gemensamt definierade värdeorden vilka jag har beskrivit tidigare. Begreppen kan tolkas utgöra pedagogiska resurser som förskollärarna förhåller sig till när de planerar.

Läsning av resultatredovisning

I denna studie har jag rest två frågeställningar. Med den första frågeställningen undersöker jag vilka intentioner förskollärarna har när de planerar barns möten med matematik. Med den andra frågeställningen undersöker jag vilka reflektioner som förskollärare gör över barnens matematikgöranden. De två frågeställningarna bearbetas och besvaras var för sig i två resultatkapitel.

I resultatredovisningen återger jag citat från planeringssamtalen. Vid några tillfällen hänvisar jag till samma citat men analyserar dem utifrån fyra olika områden: matematiska delförmågor, matematiskt innehåll, matematiska representationsformer samt undervisningsmetoder.

5. Arbetslagets intentioner

I den här delen av resultatredovisningen redogör jag för arbetslagets intentioner gällande mål, innehåll, representation och metod. Arbetslaget i fråga planerar sin undervisning med utgångspunkt i reflektion över dokumentation. Arbetslagets reflektioner över vad som har skett har således en stor betydelse för de intentioner som framträder. Resultatredovisningen tar sin början i en redogörelse av de delförmågor som jag har identifierat att arbetslaget vill arbeta med i sin undervisning och som synliggörs i deras beskrivningar av kommande skeenden.

Mål med undervisningen

I planeringssamtalen beskriver förskollärarna olika aktiviteter som de vill involvera barnen i. Förskollärarnas resonemang indikerar att de strävar efter att utveckla barnens kunskaper för såväl begrepp som för att utföra matematiska procedurer (eller handlingar). Resultatet redogörs för under dessa rubriker:

- Begreppsförståelse
- Procedurförmåga

Begreppsförståelse

Förskollärarna i studien planerar aktiviteter som möjliggör för barnen att använda och lära sig matematiska begrepp. Ett sådant exempel är när de planerar en aktivitet i vilken barnen ska få klättra upp i det träd som är så centralt i deras temaarbete¹¹. Planeringen av aktiviteten att klättra upp i trädet utvecklar och förändrar förskollärarnas undervisning. I följande sekvens reflekterar förskollärarna över ett samtal som ägde rum mellan några barn i samband med att Kajsa läst boken Ellens äppelträd¹² för dem.

Kajsa: För vi läste en bok, Ellen och trädet. Den, äppelträdet du vet. Den Ellens äppelträd.

Cissi: Då sitter de där uppe va?

Kajsa: Då sitter de ju uppe i trädet. Och då kom de på det här 'just det, det var det vi skulle göra på torsdag'. Så det var kanske lite skräckblandad förtjusning. Och då kom de på 'hjälp, ska vi klättra ända dit?!'. Alltså det väckte ju tankar hos

¹¹ Arbetslagets temaarbete beskrivs i fältarbetsplatsbeskrivningen

¹² *Ellens äppelträd* är en bok författad av Catarina Kruusval

dem. Ja och sen blir det ju lite. Alltså det kanske blir lite andra ord också som kommer in. Vi får se vad det blir. Och inte bara hur, det kan bli hur långt ner det är nu, istället för hur högt är det. (121112em)

Reflektionerna kring bokläsningen bidrar till att synliggöra vad som kan komma att hända i den aktivitet förskollärarna planerar. Som jag förstår förskollärarna kan aktiviteten att klättra upp i trädet bidra till att barnen behöver använda andra ord eller begrepp (långt ned istället för högt upp) för att beskriva det förändrade läget och sina upplevelser av detsamma. Förskollärarnas samtal synliggör att avsikten med aktiviteten är att bidra till att barnen utvecklar sin förståelse för matematiska begrepp samt att de får möjlighet att använda andra begrepp för att beskriva vad de varit med om. I följande sekvens fokuserar förskollärarna samma aktivitet. Men nu fokuseras samtalet kring vad som kan komma att hända när barnen kommit upp i trädet.

Kajsa: Jag menar, jag tänker sen när de kommer upp där, de kommer att få ett annat perspektiv. Hur högt är det? Hur ser det ut däruppiifrån?

Cissi: Ja, det ska bli spännande att se vad de vill göra när de kommer dit upp. (121112)

I citatet framkommer att barnen kommer att få ett annat perspektiv när de är uppe i trädet. Det nya perspektivet eller läget kan bidra till att barnen beskriver den välbekanta platsen på ett nytt sätt. De frågar som Kajsa formulerar belyser såväl hur högt det är (euklidiska egenskaper) som hur det ser ut där uppiifrån (projektiva egenskaper). I förskollärarnas resonemang framkommer även att barnen kanske vill använda det material som de brukar bära med sig till trädet. Dock beslutar sig förskollärarna för att vid det första tillfället fokusera på upplevelsen av att klättra och till att lyssna till det som barnen uttrycker och beskriver. Den intention som jag menar synliggörs även i detta exempel är att aktiviteten skapar förutsättningar för att utveckla såväl barns förståelse för begrepp som samband mellan begrepp. Det är samma plats som fokuseras men utifrån ett annat läge.

Procedurförmåga

Förskollärarna i studien planerar aktiviteter som möjliggör för barn att mäta och att göra jämförelser, det vill säga att involvera barnen i

matematiska handlingar eller procedurer. I följande citat funderar förskollärarna på hur de ska utmana barnen i deras matematikgöranden. De letar efter en dokumentation som visar när två barn står tätt intill varandra och håller sina händer på varandras huvuden.

Kajsa: Men hur ska man utmana dem i det här mätandet.

Cissi: I samlingen, om du går upp här, där mäter de varandra.

Kajsa: Ja precis. Man kan ju, det kanske man kan göra någonting utav då? Att de får mäta varandra eller ställa sig i ordning eller vem är längst eller kortast och så.

Cissi: Lite så som vi gjorde innan maten en gång. Den som är längst får gå. (121008)

Fotografiet som förskollärarna reflekterar över visar två barn som står mitt emot varandra och jämför sina längder. Förskollärarna säger i citatet ovan att barnen mäter varandra. Med utgångspunkt i reflektion över vad barnen har gjort väljer förskollärarna att planera en samling i vilken de avser involvera barnen i att undersöka och urskilja vem som är kortast och vem som är längst, antagligen genom direkta jämförelser.

I planeringssamtalen framkommer även att förskollärarna planerar aktiviteter i vilka de har för avsikt att involvera barnen i att göra indirekta jämförelser med olika sorters referensobjekt. Förskollärarna reflekterar över att några av barnen försöker nå runt deras träd med ett av måttbanden utan att lyckas. De funderar på vad de kan göra för att hjälpa barnen att nå runt. Kajsa säger följande:

Kajsa: Nej. Sedan kan man ju om man utvecklar det till att ta sådana här en meterssnören som vi har i mattepåsen. Vi skulle ha flera sådana så att de ser att på det här trädet räcker det med en men på vårt träd måste man ha två. (120917)

Kajsa tycks mena att om de tillför metersnören (icke-standardiserat referensobjekt) kan de hjälpa barnen att lyckas nå runt trädet och samtidigt skapa förutsättningar för barnen att lära sig om mätning med referensobjekt (att till exempel lägga metersnören efter varandra). Kajsas intention kan därför tolkas vara att involvera barnen i en aktivitet som möjliggör att göra indirekta jämförelser med icke-standardiserade referensobjekt. Senare på terminen följer de upp barnens göranden med metersnörerna.

Kajsa: Det var ju inga snören som var exakt så långt som trädet. Vi kanske kan ta med ett snöre som de får klippa av.

Cissi: Ja.

Kajsa: Där. Alltså så här långt är detta trädet. För vi har ju inget som är exakt så långt. Då kan vi ta med ett snöre och så får han mäta det. (Kajsa gör en klipprörelse med händerna). Då blir det ju ett som är [lika långt], sen kan han ju mäta, hur långt det är också. Det kanske är lite att utmana honom? (121008m)

Förskollärarna reflekterar över att barnet i fråga inte fogade samman snörena så som de hade tänkt. Istället letade barnet efter träd som hade lika stor omkrets som snöret var långt. Förskollärarna väljer att tillföra ett längre snöre som barnen kan dra runt trädet och som de sedan kan klippa av. Därefter kan barnen mäta snöret och på så vis få reda på hur stor omkrets trädet har. Med aktiviteten framträder handlingar såsom att göra direkta jämförelser mellan ett snöre och ett träd.

Förskollärarna har främst planerat aktiviteter som rymmer mätning i relation till deras träd. Nu vill förskollärarna plantera ett frö från trädet inne på avdelningen. En av deras intentioner med aktiviteten är att de vill involvera barnen i att göra jämförelser mellan träd placerade på olika platser. På så vis kan förskollärarna utmana barnens spatiala tänkande. Att plantera ett frö möjliggör även för förskollärarna att involvera barnen i mätande inne på avdelningen. Följande samtal utspelar sig mellan förskollärarna:

Kajsa: Att vi får in ett [...] träd på avdelningen och att alltså att man får in det här lite med mätandet, att vi ska hålla koll.

Cissi: Ja, just det, vi ska mäta också.

Kajsa: Ja, att vi ska se hur det växer och gror och hur högt det blir. (121112fm)

Ovanstående resonemang visar att de planterar ett frö utifrån ett matematikdidaktiskt intresse. De ska mäta och undersöka hur högt trädet blir. Vidare säger Kajsa att de ska "hålla koll". Jag tolkar hennes uttryck som att de på något sätt ska involvera barnen i att dokumentera resultatet av varje mätning. De verkar planera en aktivitet i vilken de ska föra statistik över hur trädet växer och förändras. Vidare framkommer att förskollärarna reflekterar över olika tillvägagångssätt eller procedurer för att dokumentera hur trädet växer.

Kajsa: [...] hur barnen skall dokumentera förändringen, om man ska mäta med snören eller mäta med linjal eller rita av.

Cissi: Linjal kanske är lättare för dem för då kan de sätta ned, alltså från noll till. (121008fm)

Antingen kan de rita av trädet (direkt jämförelse), mäta med snören (indirekt jämförelser med icke-standardiserat referensobjekt) eller mäta med linjal (indirekt jämförelser med standardiserat referensobjekt).

Med de aktiviteter som synliggjorts ovan tolkar jag att förskollärarnas intentioner och mål med undervisningen är att bidra till att utveckla barns procedurförmåga genom att skapa förutsättningar för att mäta på olika sätt med hjälp av såväl standardiserade som icke-standardiserade referensobjekt samt att dokumentera mätning och följa förändring (att föra statistik).

Det matematiska innehållet

I förskolans läroplan anges att det matematiska innehållet ska utgöras av underliggande idéer gällande rumsuppfattning, tal och mätning. I de planeringssamtal som jag följt i denna studie synliggör de båda förskollärarna att de fokuserar på att planera situationer i vilka barnen kan få möjlighet att möta och lära om rumsbegrepp och om mätning. Resultatet redogörs för under följande rubriker:

- Möten med rum, läge och riktning
- Möten med mätning och förändring

Möten med rum, läge och riktning

Förskollärarna planerar en aktivitet som möjliggör att utforska rummet på ett nytt sätt. Barnen ska få klättra upp i det träd som är centralt i deras temaarbete. I följande citat resonerar förskollärarna kring vad barnen kan komma att intressera sig för när de har klättrat upp i trädet.

Kajsa: Jag menar, jag tänker sen när de kommer upp där, de kommer att få ett annat perspektiv. Hur högt är det? Hur ser det ut däruppfifrån?

Cissi: Ja, det ska bli spännande att se vad de vill göra när de kommer dit upp. (121112)

I citatet menar Kajsa att barnen kommer att få ett annat perspektiv. Genom att klättra upp i trädet kommer barnen att få uppleva platsen på ett förändrat sätt. De matematiska fenomen som synliggörs i förskollärarnas resonemang menar jag är förändring, läge och riktning. Vidare ställer Kajsa två frågor vilka kan bli aktuella att samtala kring när barnen har kommit upp i trädet. Den ena frågan anspelar på

höjd och avstånd (hur högt är det?) vilka är euklidiska (mätbar) egenskaper. Den andra riktar uppmärksamheten mot projektion (hur det ser ut däruppiifrån) vilket kan handla om att saker och ting kan se små ut när de betraktas från håll uppiifrån trädet. Förskollärarna verkar vara införstådda med att det är barnen som avgör vilket matematiska innehåll som kommer att fokuseras i planeringsarbetet.

Möten med mätning och förändring

Mätning är ett praktiskt matematiskt område som innehåller specifika begrepp, problemställningar och aktiviteter. Mätning och att göra jämförelser är ett matematiskt innehåll som förskollärarna ofta återkommer till i sina planeringssamtal. Jag redogör för resultatet under följande två rubriker:

- Möten med mätning
- Möten med förändring

Möten med mätning

När förskollärarna planerar matematiska möten riktar de ofta uppmärksamheten mot att mäta och göra jämförelser framförallt i relation till den matematiska egenskapen längd. Ett exempel är när de planerar att bära med en mattepåse till trädet. I mattepåsen finns det uppdragskort som anger olika uppdrag som barnen ska utföra. Följande resonemang sker:

Kajsa: För det är ju också det här, hämta något långt, något kort, något mjukt något hårt det är också jämförelser och olikheter. Den kan vi ju faktiskt ta med.

Cissi: Den kan vi ta nästa gång vi går med alla barn. (121008fm)

I resonemanget framkommer att deras intention är att rikta barnens uppmärksamhet mot det matematiska innehållet att mäta och specifikt i att urskilja skillnad mellan längder. Förskollärarnas intention verkar vara att involvera barnen i att göra direkta jämförelser för att urskilja och kanske också för att beskriva olikheter i längd med jämförelseord. Jämförelseord är relativa och kan förstås på olika sätt beroende på sammanhanget.

Ett annat exempel är när förskollärarna planerar att barnen ska få jämföra varandras längder genom direkt jämförelse. Deras planering sker med utgångspunkt i en tidigare dokumenterad händelse där två barn står panna mot panna för att undersöka vem som är längst. Förskollärarna säger följande:

- Kajsa: Men hur ska man utmana dem i det här mätandet.*
Cissi: I samlingen, om du går upp här, där mäter de varandra.
Kajsa: Ja precis. Man kan ju, det kanske man kan göra någonting utav då? Att de får mäta varandra eller ställa sig i ordning eller vem är längst eller kortast och så.
Cissi: Lite så som vi gjorde innan maten en gång. Den som är längst får gå. (121008)

Förskollärarnas resonemang indikerar att de är på väg att skapa ett möte med mätning av längd och att med hjälp av direkta jämförelser utmana barnens kunskaper i att uppfatta längd, att urskilja olikheter i längd, att ordna efter storlek samt att komma fram till vem som är längst.

Ytterligare en aktivitet som planeras rymmer aspekter av mätning med indirekta mätmetoder. I följande citat samtalar förskollärarna om aktiviteten att klättra upp i trädet.

- Kajsa: Men, frågan är om vi ska ta med måttband och allting då? De kanske vill mäta liksom där uppiifrån och ner. Eller också blir det nyhetens behag att de bara vill klättra upp och stå och så klättra ned.*
Cissi: Man kan ju ha med en av varje.
Kajsa: Vi kan ju ha med grejorna i alla fall så får vi se. Då finns det möjligheter. (121112)

I citatet beslutar förskollärarna sig för att bära med ryggsäcken och möjliggör därmed för barnen att välja vad de vill göra när de har kommit upp i trädet. Kanske väljer barnen att ta med sig måttbandet upp i trädet och då kan de mäta hur högt trädet är. Att mäta med start uppiifrån trädkronan skulle i sådana fall kunna vara en förändring från hur de brukar göra. På så vis skapar förskollärarna möjligheter för barnen att göra nya erfarenheter kring mätningens start- och slutpunkt. Förskollärarna synliggör en flexibilitet inför vad barnen kommer att göra. Det är alltså barnen som i någon mån kommer att avgöra vilket matematiskt innehåll som kommer att fokuseras och därmed vad de kan lära om. Förskollärarnas reflektioner över vad som kan komma att hända bidrar till att de utvecklar en gemensam handlingsberedskap för vilket matematiskt innehåll som kommer att fokuseras i kommande pedagogiska skeenden.

Möten med förändring

Vid ett av våra informella samtal funderar Kajsa kring en aktivitet – att plantera ett frö från ett träd. Hon funderar på hur de ska

dokumentera och följa den förändring som kommer att ske och hon säger att barnen kan få vara med och besluta om vad de ska mäta med. Senare diskuterar hon aktiviteten med Cissi. Då sker följande resonemang:

Kajsa: [...] hur barnen skall dokumentera förändringen, om man ska mäta med snören eller mäta med linjal eller rita av.

Cissi: Linjal kanske är lättare för dem för då kan de sätta ned, alltså från noll till. (121008fm)

I citatet synliggörs resonemang kring olika alternativ för hur de kan göra för att följa förändringen. Resonemangen synliggör att de kan använda sig av indirekta jämförelser med snören vilket kan förstås som ett icke-standardiserat referensobjekt eller så kan de använda linjal som är ett standardiserat referensobjekt. Vidare kan de rita av trädet, det vill säga de gör en direkt jämförelse genom att de håller ett papper intill trädet och ritar av det. Cissi föreslår att de ska använda linjalen eftersom den kan underlätta mätandet. Genom att i handling hålla linjalen intill plantan kan förskollärarna möjliggöra för barnen att urskilja linjalens startpunkt i relation till den plats där plantan bryter igenom jorden. En aspekt i grundläggande matematiklärande är att lära sig var mätandet startar och var det slutar. Oavsett vad de använder för att mäta kan den planerade aktiviteten möjliggöra för barnen att lära om jämförelser och hur två objekt (linjal/träd) förhåller sig till varandra.

Längre fram på terminen konstaterar förskollärarna att de har glömt att följa upp och mäta deras lilla träd.

Kajsa: Förra veckan glömde vi det. För vi gick ju till skogen på en gång. Den här veckan måste vi vattna, mäta och rita på pappret för att se hur mycket det har vuxit då.

Susanne: Det är lätt att glömma bort om inte alltid har någon bestämd dag.

Kajsa: Vi brukar ju alltid ha det när vi har gympa. Men då gick vi ju iväg. (130429)

Att följa hur trädet växer är att följa en förändring. Aktiviteten verkar inbegripa att vid återkommande tillfällen mäta, dokumentera mätresultat och göra jämförelser mellan mätresultat. Det är en process som möjliggör att möta och använda talsymboler, att föra in variabler i en tabell för att så småningom visualisera dem i någon form av graf. Hur mätresultaten dokumenteras och visualiseras framkommer dock inte i förskollärarnas resonemang. Att plantera ett frö från ett träd för att undersöka hur mycket det växer från en

vecka till en annan möjliggör dock att arbeta med det matematiska innehållet förändring.

Representationsformer

Under denna rubrik redogör jag för exempel på hur förskollärarna planerar att representera matematik i sin undervisning. Resultatet belyser konkret material.

Konkret material

För att undersöka trädet tillför förskollärarna material som bärs med i en ryggsäck. När jag påbörjade mitt fältarbete fanns redan rullmåttbandet i ryggsäcken. Ett rullmåttband är ett standardiserat referensobjekt utarbetat för att ange längdmått. På rullmåttbandet används meterskalan med symboler och olika kraftigt markerade streck. Rullmåttbandet representerar såväl mätning som tallinje. I planeringssamtalen uppmärksammar förskollärarna att det rullmåttband som finns i ryggsäcken är slitet. Grus, jord och vatten har gjort att måttbandet inte löper in i dosan på ett friktionsfritt sätt. Förskollärarna bestämmer sig för att köpa in nya rullmåttband. De motiverar inköpet av rullmåttbandet på följande sätt:

- Cissi:* Frågan är om det är lika kul när det inte finns siffror på?
Kajsa: Nej, det är ju det. Men sådana här. De är ju väldigt intresserade av vad det står just när de mäter. Vi kanske ska köpa in lite fler vanliga? (120917)

I citatet reser Kajsa frågan om de ska köpa in lite fler ”vanliga”. Troligtvis tänker hon på den typ av standardiserade måttband som de bär med sig i ryggsäcken och som barnen brukar använda vid trädet. De motiverar sitt beslut med att barnen har visat att de är intresserade av de siffror som finns. Rullmåttbandet som ett standardiserat referensobjekt bidrar till att representera matematik och förenar två olika matematiska innehåll: mätning och tal.

Förskollärarna bestämmer sig också för att tillföra nytt material att mäta med. Det nya materialet består av snören. De har valt att klippa till meterlånga längder och kallar dem för metersnören. Dessa kan förstås som icke-standardiserade referensobjekt. Till skillnad från rullmåttbandet representerar metersnören inte någon specifik matematisk egenskap eller måttenhet i sig själva utan måttenheten meter är ett epitet som förskollärarna har gett snören.

I planeringssamtalen framkommer även att snören kan representera ett träds omkrets.

Kajsa: Det var ju inga snören som var exakt så långt som trädet. Vi kanske kan ta med ett snöre och så får han klippa av.

Cissi: Ja.

Kajsa: Där. Alltså så här långt är detta trädet. För vi har ju inget som är exakt så långt. Då kan vi ju ta med ett snöre och så får han mäta det [visar en klipprörelse med händerna]. Då blir det ju ett som är [lika långt], sen kan han ju mäta, hur långt det är också. Det kanske är lite att utmana honom?

Cissi: Ja, han behöver något mer. (121008em)

I citatet synliggörs att förskollärarna ser det som angeläget att hjälpa barnen med ett material som når runt trädet. Det snöre som de planerar att tillföra kommer efter att det har klippts till att representera ett specifikt träds omkrets. Det konkreta materialet som är planerat att användas i undervisningen för att representera matematiska fenomen är således av olika karaktär. Dels ett standardiserat och kulturhistoriskt utarbetat verktyg som kan inspirera till att använda och uttrycka sig matematiskt. Dels ett icke-standardiserat som relaterar till matematik på ett implicit sätt socialt konstruerat i ett specifikt sammanhang.

Undervisningsmetoder

Intresset under denna rubrik har riktat jag mot arbetslagets resonemang om hur barnen ska få möta matematik. Arbetslaget planerar storlek på gruppen, uppgifter samt material. Jag redogör för resultatet under följande rubriker

- Planering av gruppstorlek
- Planering av uppgifter
- Planering av material

Planering av gruppstorlek

I planeringssamtalen framkommer resonemang kring vilka barn som ska delta i undervisningen. Resonemangen synliggör att förskollärarna planerar att genomföra aktiviteter såväl med hela barngruppen som med delar av den.

Ett exempel när förskollärarna fokuserar på hela barngruppen är när de ska klättra upp i trädet. Det är en aktivitet som de vill att samtliga barn ska vara delaktiga i. Exempelvis väljer de att planera

situationer som involverar hela barngruppen i lösningar på olika frågeställningar. På frågan om hur de ska göra för att klättra upp i trädet har förskollärarna själva tänkt att de kan använda den stege som de har i förrådet på förskolans gård vilket följande citat visar.

Kajsa: Och då så viskar vikarien till mig 'stegen', så där, 'vi kan ta stegen. Det var inget barn som hörde det. Eh. Men då tänkte jag att vi, behöver inte säga stegen då, utan att vi frågar 'hur ska man komma upp i trädet?'. Och då tänkte jag lite så i bakhuvudet att vi har ju faktiskt en stege som de använder jättemycket på gården. I leken.

Cissi: Ja det gör de.

Kajsa: Så de har ju ordet stege och de vet ju vad en stege används till. Så det blir ju säkert att de säger det. De kanske säger rep.

Cissi: Eller trappa, men vi vet ju vad de menar. (121105)

Förskollärarna väljer alltså att inte föreslå att de kan ta hjälp av en stege utan de vill ställa frågan till barnen. Vidare framkommer i ett av planeringssamtalen att Kajsa och några av barnen har pratat om att de ska klättra upp i trädet och hur de skulle göra för att komma upp. Barnen som deltog i samtalet föreslog att de skulle använda stegen. Även om förskollärarna har fått svar på hur de kan göra beslutar de sig för att ställa frågan till hela barngruppen nästa gång de är vid trädet.

Vid ett annat tillfälle berättar Kajsa om en situation där de läst en bok som heter Ellens klätterträd. I den boken har Ellen klättrat upp i sitt klätterträd. När de läst färdigt boken relaterade barnen till vad de själva skulle få göra. Kajsa och Cissi konstaterar att barnen ser fram emot att klättra upp i trädet med skräckblandad förtjusning. De gemensamma förberedelserna i form av samtal och reflektioner kring en bok bidrar till att involvera och göra barnen engagerade i vad de som ska ske. När förskollärarna väl ska planera genomförandet av själva aktiviteten funderar de på om de ska gå med hela barngruppen eller om de ska dela den. Följande resonemang sker:

Kajsa: Stegen till trädet (Kajsa skriver i bildspelet). Eller ska vi ta och gå iväg med halva gruppen? Jag tänker om, nej, det kanske är kul att gå alla?

Cissi: Jag tror att det är kul för alla, att följa med.

Kajsa: Ja, det gör vi. (121112fm)

Förskollärarnas intention verkar vara att aktiviteten ska bidra till att skapa gemenskap och samhörighet mellan barnen i barngruppen. Att genomföra klättrandet tillsammans med hela barngruppen kan därför tolkas vara en naturlig följd. När de genomför den med alla barn skapar förskollärarna möjligheter för en gemensam upplevelse. Den gemensamma upplevelsen kan även möjliggöra för varje barn att leva sig in i och förstå hur de andra barnen erfar hur det är att klättra och förändra läge. Beslutet att gå med hela barngruppen kan skapa möjligheter till ökad perspektivmedvetenhet hos barnen.

I förskollärarnas resonemang framkommer även exempel på att de planerar aktiviteter för delar av barngruppen. Förskollärarna följer och dokumenterar de aktiviteter som sker vid trädet. De är uppmärksamma på vilka barn som gör vad i relation till trädet. Följande citat är ett exempel på när förskollärarna har uppmärksammat att några barn leker med pinnar en bit bort från deras träd. Dokumentationen de reflekterar över gjordes vid ett tillfälle när de besökt trädet med hela barngruppen.

Cissi: De kom i slutet där

Kajsa: Och använde sig av materialet i slutet där när de andra hade hade tröttnat. Vi kanske ska gå ned med några stycken nästa torsdag?

Cissi: Nu i veckan?

Kajsa: Så att man delar på dem. Frågan är vilka vi ska ta. Att man delar så att en är kvar på gården så att man går iväg med tre eller fyra. (120917fm)

De möten som sker vid trädet verkar vara av betydelse för förskollärarna. Deras intention verkar vara att varje barn ska få tid och möjlighet att använda och utforska det material som de bär med sig till trädet.

I nedanstående citat synliggörs ytterligare ett motiv för att dela gruppen. Denna gång reflekterar Kajsa och Cissi över hur två barn agerar på olika sätt vid trädet.

Kajsa: Just det. Och Katarina. Jag tänker Erik. Han tar ju ganska mycket plats när vi är vid trädet. Han har otroligt mycket tankar och han utforskar verkligen med snöret och han mäter och det gör Katarina också men han drar ju till sig oss.

Cissi: Ja, det gör han.

Kajsa: Han vill ha uppmärksamhet. (Kajsa berättar vad han säger) 'Kom här och titta!' 'Jag ser det här!'

- Cissi: Och sen pratar han så mycket.*
- Kajsa: Och Katarina. Hon undersöker lika mycket fast i tysthet då.*
- Cissi: Ja, det gör hon.*
- Kajsa: Jag kände det att nästa gång, att en av oss kanske ska vara med henne och ge henne orden.*
- Cissi: Ja, du skulle ju gå med de tre tjejerna.*
- Kajsa: Just det, det var det vi tänkte ja. För att de ska få mer uppmärksamhet.*
- Cissi: Det är ju bra för Asta också att få orden också.*
- Kajsa: Jättebra, att man tänker att man ger ord och att man pratar om det man ser.*
- Cissi: Ja.*
- Kajsa: För annars tar de här gärna över, de som är pratiga och som pockar på uppmärksamhet. (121008fm)*

Den dokumentation de har stannat upp vid innehåller flera bilder av Erik och Katarina vid trädet. Bilderna visar att barnen är engagerade i var för sig olika aktiviteter. Förskollärarna inser att de i handling fokuserar på Erik och det han gör och säger. Det får dem att reflektera över att dela gruppen för att ge Katarina mer uppmärksamhet och kanske mer utrymme för att beskriva saker och ting. Ovanstående citat synliggör att förskollärarna har olika motiv för hur de delar gruppen. Deras intention verkar vara att skapa möjligheter för varje barn att få utrymme att göra matematik utan att få konkurrera om material eller uppmärksamhet. Att arbeta med en mindre grupp barn vid trädet kan även möjliggöra för förskollärarna att observera och dokumentera varje barns göranden vid trädet. Planeringen av gruppens storlek är väsentligt för förskollärarna. På så vis kan de följa och utveckla sin undervisning utifrån varje barns intresse och förmågor.

När förskollärarna planerar att gå till trädet med en liten grupp barn resonerar de även över hur mycket av ett material de ska ta med. I följande exempel funderar de på hur många metersnören de ska ta med till trädet när gruppen består av fyra barn.

- Cissi: Men då ska vi väl inte ha fyra (metersnören) då, så att det blir samarbete, så att det blir två eller någonting?*
- Kajsa: Ja, precis.*
- Cissi: Så att de gör tillsammans.*
- Kajsa: Ja just det. Då får de vara två och två. Två stycken (metersnören) för att det ska bli samarbete. (120917)*

Förskollärarnas intention verkar vara att det material som de väljer att tillföra ska bidra till att barnen samarbetar med varandra.

Planering av uppgifter

Ytterligare en undervisningsmetod som framträder i förskollärarnas planeringssamtal är att de planerar att ge barnen uppgifter. Med en uppgift eller instruktion kan förskollärarna rikta barnens uppmärksamhet mot att öva på ett specifikt lärandeobjekt. Ett exempel är när förskollärarna planerar att använda sig av den mattepåsen som de har på förskolan. I den finns det uppdragskort. Kajsa säger följande:

Kajsa: Vi kan ge dem uppgifter. Och då är det ju lite till exempel att man får hämta en lång och en kort. 'Kan ni hämta korta pinnar?' 'Kan ni hämta någonting som är kort och någonting som är långt?' Alltså den här jämförelsen [...] (121001)

I citatet ovan gestaltar sig Kajsa hur kommande undervisning kan utvecklas genom att de ställer riktade frågor till barnen. Med frågans hjälp kan de uppmana barnen att hämta valfria saker utifrån specifika kriterier (jämförelser av längd). I ett annat exempel synliggörs hur förskollärarna vill utmana barnen i att mäta. De orienterar sig mot vad de kan göra inne på förskolan. Följande samtal utspelar sig:

Kajsa: Men hur ska man utmana dem i det här mätandet?
Cissi: I samlingen. Om du går upp här, där de mäter varandra. (Kajsa bläddrar i bildspelet).
Kajsa: Jo, precis. Man kan ju, det kanske man kan göra någonting utav då. Att de får mäta varandra eller ställa sig i ordning eller vem är längst eller kortast och så.
Cissi: Lite så som vi gjorde innan maten en gång. Den som är längst får gå. (121008fm)

I citatet synliggörs samlingen som en metod för att utmana barnen i att mäta. Samlingen möjliggör att rikta hela barngruppens uppmärksamhet mot att öva på att urskilja längd och ställa sig i storleksordning. De funderar även på att använda sig av babushkadockor på samlingen. Det är ett material som uppmuntrar till att ordna efter storlek. Cissi tänker tillbaka på hur det var förra terminen och uttrycker att barnen inte lyckades ställa de olika stora dockorna i storleksordning. Med de kunskaper barnen har idag, tror

Cissi att de har bättre förutsättningar att lyckas. Kajsa säger följande:

Kajsa: Det har vi ju gjort många gånger. Samtidigt kan man göra det igen. Bara för att få det, mer bekräftat. (121001)

Att upprepa aktiviteten med babushkadockorna kan göra att förskollärarna får nya kunskaper om vad barnen kan. Att ge samma uppgift men vid återkommande tillfällen kan bidra till att förskollärarna kan få ett kunnande bekräftat liksom att de kan få syn på om barnen har förändrat sitt kunnande om att ordna efter storlek. Förskollärarna kan få en bekräftelse på vad barnen har lärt sig från gång till gång.

Planering av material

I planeringssamtalen framkommer resonemang om dels att tillföra material, dels att ta vara på material som redan används.

Ett exempel på när förskollärarna planerar att tillföra material är när de resonerar kring om de ska tillföra tumstockar eller metersnören. I citatet som följer framkommer att de tidigare har planerat att göra tumstockar tillsammans med barnen.

Cissi: Vi skulle väl göra måttband. Alltså av sådana gröna du vet som man vecklar ut.

Kajsa: Jaha, jag vet precis vad du menar. Tumstock! Den modellen, tumstocksmodellen.

Cissi: Då ska man ju ha med dem också.

Kajsa: Då måste de ju se en tumstock. Då måste vi ju introducera en tumstock då, så att de fattar.

Cissi: Har vi ingen sådan liten som vi kan ta med ner?

Kajsa: Ja, för de är ju rätt bra att veckla ut, de går ju inte att böja.

Cissi: Nej, men då får man mäta på höjden.

Kajsa: Men jag tycker att vi börjar med de här en meters repen och mer sådana eftersom de är mer intresserade av omkretsen runt träden. En tumstock är ju väldigt 'krrr'. Jag förstår att de använde den vid rännen eftersom den kan man ju lägga. (120917)

Kajsa menar att barnen är intresserade av omkretsen runt träden som finns på platsen och då är en meters rep eller metersnören mer lämpliga att använda än en tumstock.

I ett annat sammanhang resonerar förskollärarna kring vilket mätverktyg som är lämpligt att använda för att dokumentera hur deras träd inne på avdelningen växer.

Kajsa: [...] hur barnen skall dokumentera förändringen, om man ska mäta med snören eller mäta med linjal eller rita av.

Cissi: Linjal kanske är lättare för dem för då kan de sätta ned, alltså från noll till. (121008fm)

Metersnören kan förstås som ett icke-standardiserat referensobjekt, linjalen är i sin tur ett standardiserat. Metersnören är mer formbara än en linjal vilket kan påverka mätnoggrannheten. Förskollärarna tar inte beslut kring vilket material de ska tillföra till aktiviteten under själva planeringssamtalen. Dock verkar det som att de tycker att linjalen är lämpligare att mäta med. En aspekt i grundläggande matematiklärande är att lära sig var mätandet startar och var det slutar vilket Cissi betonar. Oavsett vad förskollärarna kommer att besluta sig för kan aktiviteten möjliggöra för barnen att genom handling lära om mätning och hur olika objekt förhåller sig till varandra.

Ett annat exempel på ett material som tillförs är den stegen som barnen har föreslagit att de ska bära med sig till trädet. Med hjälp av stegen ska barnen få klättra upp i trädet. Följande resonemang sker:

Kajsa: Så nästa gång ska vi ta med stegen dit. Det blir ett nytt material (skriver) 'material', som kanske väcker nya idéer och tankar hos barnen. Det blir spännande att se, faktiskt!

Cissi: Ja det ska bli jättekul om vi ska ha med stegen varenda gång sedan.

Kajsa: Ja. Vi kanske får kånka med den varje gång. Likaväl som vi har med oss måttband och förstoringsglas så blir det en steg också (förskollärarna skrattar). (121112em)

Det verkar som om förskollärarna ser stegen som ett nytt material och att den kan bli en av de saker som de kommer att bära med sig till trädet. Att klättra upp i trädet kan därmed bli ett naturligt inslag i förskolans temaarbete och som möjliggör för förskollärarna att följa hur barnen utforskar rummet från olika lägen.

Samtidigt som förskollärarna planerar att tillföra material såsom metersnören som ett nytt material resonerar de kring det material som barnen redan använder vid trädet.

Cissi: Frågan är om det är lika kul när det inte finns siffror på?

- Kajsa: Nej, det är ju det. De är ju väldigt intresserade av vad det står just när de mäter. Vi kanske skulle köpa in lite fler vanliga? De här i plast då? Då skulle vi kunna ha lite flera. Vi kan ha lite både och.*
- Cissi: Ja, det tycker jag. (120917)*

Enligt förskollärarna är barnen intresserade av vad det står på måttbanden. Barnens intresse för siffror och andra symboler på måttbanden gör så att förskollärarna bestämmer sig för att förnya befintligt och slitet material. Det nya materialet (metersnören) ersätter alltså inte det gamla (måttband) utan när förskollärarna tillför nytt material sker en reflektion kring barnens göranden vilket resulterar i att barnen får möta och använda olika sorters material.

Ytterligare ett exempel på att förskollärarna väljer att behålla sådant material som barnen redan använder framkommer när de planerar att tillföra stegen som ett nytt material till trädet. I följande citat resonerar de kring vad som kommer att hända när barnen har klättrat upp i trädet.

- Cissi: Mm. Det ska bli spännande att se vad de vill göra när de kommer dit upp. Om de vill ha förstoringsglasat eller om de vill mäta.*
- Kajsa: Då vill de vinka sen (skrattar). Det är därför jag tänker om det blir nåt nytt perspektiv som kommer upp, där, att de kanske nästa gång man går upp och tar med stegen kanske de vill ha med sig förstoringsglasat eller, det kan ju bli något mer utav det. Men, frågan är om vi ska ta med måttband och allting då? De kanske vill mäta liksom där uppiifrån och ner. Eller också blir det nyhetens behag att de bara vill klättra upp och stå och så klättra ned.*
- Cissi: Man kan ju ha med en av varje.*
- Kajsa: Vi kan ju ha med grejorna i alla fall så får vi se. Då finns det möjligheter.*
- Cissi: Så fokuserar vi på att man klättrar upp. (121112fm)*

Även om förskollärarna beslutar sig för att de inledningsvis ska fokusera på själva klättrandet kommer de att ta med sig det material som de brukar bära med sig till platsen och till trädet. Därmed finns det förutsättningar för att barnen ska kunna välja vad de vill göra. Kanske blir det som Kajsa säger, att de väljer att starta mätningen uppiifrån trädet istället för nedifrån. Med stegens hjälp får barnen förutsättningar för att utforska rummet från olika lägen.

Sammanställning över resultatet

Mål med undervisning

Resultatredovisningen visar att arbetslaget planerar en undervisning i vilken de vill att barnen ska få möjlighet till att använda andra matematiska begrepp än vad de hitintills har gjort. I planeringssamtalen fokuserar förskollärarna samma plats men förändrar hur barnen kommer att uppleva den. Arbetslaget skapar, utifrån ett barns idé, förutsättningar för att utforska rummet i höjdlängd och på så vis behöver barnen använda andra matematiska begrepp för att beskriva vad de upplever. Möjligheten finns därmed att arbetslagets undervisning kan utveckla barnens förståelse för begrepp och hur de relaterar till varandra. Resultatet synliggör här en strävan efter att arbeta med begreppsförståelse och att lära sig om samband mellan begrepp.

Resultatredovisningen visar även att arbetslaget har för avsikt att involvera barnen i matematiska procedurer och då särskilt i mätning. De planerar aktiviteter som möjliggör för barnen att göra jämförelser med olika sorters referensobjekt. På så vis skapar de förutsättningar för barnen att involvera sig i jämförande handlingar och lära om mätning. Det resonemang som förts indikerar procedurförmågan och att utveckla färdigheter att utöva matematik.

Med planering och att samtala om vad som kan komma att hända har förskollärarna i det arbetslag jag följt utvecklat en reflekterad beredskap som gör att de kan möta upp barnens olika intressen och viljor i handling. De delförmågor som arbetslaget planerar för utgörs alltså av begreppsförståelse och procedurförmåga.

Matematiskt innehåll

Det matematiska innehåll som arbetslaget planerar är aspekter av rumsuppfattning och mätning. Förskollärarna samtalar om olika aspekter av rumsuppfattning och planerar aktiviteter i vilka barngruppen får möta och utforska det tredimensionella rummet och förändring av läge och höjd. De resonerar om att barnen kan beskriva olika egenskaper av rummet såsom avstånd och riktning (euklidiska), position och förändring av läge (topologiska). Förskollärarna resonerar om att barnen kan göra relativa beskrivningar av hur det ser ut däruppifrån (projektiva).

Utöver rumsuppfattning verkar arbetslagets intentioner vara att barngruppen ska få möta mätning som matematiskt innehåll. De skapar förutsättningar för barnen att göra jämförelser. Den egenskap de har valt ut är längd och att mäta höjd och omkrets.

Arbetslaget synliggör att barnen kan använda såväl direkta som indirekta jämförelser med mätredskap för att ta reda på hur högt och långt något är. Även förändring som matematiskt innehåll uppmärksammas genom att de planerar för att mäta och följa hur ett träd växer vid återkommande tillfällen. Resultatet visar dock att förskollärarna inte på förhand bestämmer vilka matematiska begrepp barnen ska använda utan det är barnens intressen som styr över vad de gör och därmed vilket matematiskt innehåll som de kommer att lära om.

Representationsformer

I samtalen synliggörs att förskollärarnas intention är att representera matematik i undervisningen med konkret material. Förskollärarna samtalar om meterssnören och måttband. Med måttbandet representeras två matematiska innehåll: mätning och tal. En konsekvens av att matematik representeras med hjälp av ett måttband kan bli att barn uttrycker sig matematiskt med ord och talade symboler.

Undervisningsmetoder

Resultatredovisningen synliggör att arbetslaget planerar gruppstorlek, uppgifter och vilket material de ska tillföra till undervisningen.

Beroende på vilken aktivitet de planerar väljer de att involvera hela eller delar av barngruppen. När de planerar aktiviteten att klättra upp i trädet verkar det vara betydelsefullt att hela gruppen involveras. Aktiviteten skapar förutsättningar för gemenskap och att utveckla förståelse för hur andra beskriver samma upplevelse vilket kan bidra till perspektivmedvetenhet. När de planerar återkommande aktiviteter vid trädet väljer de ibland att dela gruppen och gå till trädet med en liten grupp barn. Genom att de väljer att dela gruppen skapar de förutsättningar så att varje barn kan få möta matematik och använda sig av det material (exempelvis rullmåttbandet) som de bär med till trädet. Den mindre storleken på gruppen möjliggör även att förskollärarna kan följa och utveckla undervisningen utifrån varje barns intresse och förmågor.

Utöver att planera gruppstorlek planerar förskollärarna uppgifter. I förskollärarnas resonemang framkommer att de genom en uppgift kan möjliggöra så barnen kan öva på att göra jämförelser samt befästa ett kunnande. Vidare synliggörs att en och samma uppgift kan ges vid återkommande tillfällen och bidra till att förskollärarna kan kontrollera och följa hur barnen har förändrat sitt kunnande. Slutligen planerar förskollärarna vilket material de ska tillföra till undervisningen. Resultatet visar att de tillför vardagliga

föremål som möjliggör att barnen samarbetar med varandra i matematiska aktiviteter. Även om nytt material tillförs tas inte sådant material som barnen har erfarenheter av sedan tidigare bort, utan det nya och gamla kompletterar varandra. Vidare framkommer att förskollärarna planerar att iscensätta nya situationer som möjliggör att använda bekant material men då i nya sammanhang. De nya situationerna gör att materialet kan användas på ett annat sätt och nya aspekter kan urskiljas.

6. Arbetslagets reflektioner

I föregående kapitel redogjorde jag för mina tolkningar av arbetslagets intentioner. I detta kapitel undersöker och synliggör jag arbetslagets reflektioner i relation såväl till planerande situationer som till barnens spontana matematikgöranden. När arbetslaget reflekterar gör de det med utgångspunkt i dokumentationer. Dokumentationerna består av fotografier, anteckningar, textualiserade (nedtecknade) samtal samt teckningar som barnen har gjort. Arbetslaget har således rikligt med information om vad barnen har sagt och vad de har gjort. I arbetslagets reflektioner synliggörs en mångfald av pedagogiska skeenden i vilka aspekter av matematik har varit framträdande. I följande kapitel redogörs för variationer av reflektioner analyserade och strukturerade i fyra områden; mål med undervisning, matematiskt innehåll, representationsformer, samt undervisningsmetoder.

Mål med undervisningen

Under denna rubrik riktar jag blicken mot förskollärarnas beskrivningar av pedagogiska skeenden och mot matematiska delförmågor. Jag redogör för resultatet under följande rubriker:

- Begreppsförståelse
- Procedurförmåga
- Problemlösningsförmåga
- En positiv inställning till matematik

Begreppsförståelse

Matematiska begrepp har tidigare beskrivits vara tankekonstruktioner, vilket betyder att begrepp bidrar till att konkretisera matematiska idéer. Att förstå och kunna använda begrepp i ett sammanhang är betydelsefullt för förskolebarns grundläggande matematiklärande. Begrepp möjliggör för barnen att beskriva sina tankar om matematiska handlingar, liksom för att förstå vad någon annan beskriver. Under denna rubrik redogör jag för de reflektioner som förskollärarna har gjort kring barnens användande av matematiska begrepp.

I följande citat har förskollärarna stannat upp vid en dokumentation som visar en bild på en flicka som håller fram sin hand. I handen håller hon ett knippe med pinnar. Intill bilden finns ett stycke text som visar vad hon har sagt till en av förskollärarna. Kajsa

inleder reflektionen genom att beskriva tillfället när dokumentationen gjordes. Hon återger vad som har hänt och vad som har sagts.

Kajsa: Det hade blåst ned så mycket pinnar, den här gången, från trädet. Så det var lite fokus på det också. (Kajsa läser innantill i dokumentationen) 'Jag hittade många pinnar (ohörbart) jättemånga pinnar, en, två, tre'. Och sen mäta igen då.

Cissi: Hon sa två?

Kajsa: Hon sa två. Det är kul hon säger.

Cissi: Det märker man ju på samlingen att hon har samlat på sig lite svenska ord.

Kajsa: Ja precis. Men då är det ju ett görande här för henne som betyder jättemycket att hon kan göra allt det här som hon tänker, och så kommer orden när hon blir mer bekant med grejerna. (120917)

I citatet beskriver Kajsa hur marken runt trädet har förändrats. Det är en förändring som fångat flickans intresse och gjort så att hon har plockat pinnar. Flickan har varit engagerad i ett görande som har utmynnat i att hon har uttryckt sig med räkneord. Räkneorden kompletteras med jämförelseord som förstärker att det är mängden pinnar hon har intresserat sig för. Reflektionen synliggör ett samband mellan begrepp. Förskollärarna har fått insikt i flickans förståelse av räkneord och vilket sammanhang som de är relevanta att användas i. Kajsa belyser sammanhanget och att flickans görande bidrar till att hon använder begrepp för att beskriva vad hon tänker och gör.

I följande citat har förskollärarna stannat upp för att reflektera över två barns samtal.

Cissi: Jag läste i morse för att friska upp minnet lite innan det kom några barn. 'Daniel säger: Den är stor. Malte: Nej, Daniel. Kolla den är för tjock'. Då har han ett annat ord för det.

Kajsa: Ja, Malte bidrar med lite andra ord.

Cissi: Och en kilometer och så.

Kajsa: De använder ju mäta.

Cissi: Ja, det gör de. (120924)

I reflektionen uppmärksammar förskollärarna de ord barnen använder och att vissa barn berikar samtalen genom att använda andra begrepp. Förskollärarnas iakttagelse för resonemanget vidare till att reflektera över andra matematiska begrepp som barnen använder

sig av. Till exempel konstaterar de att barnen använder begrepp såsom att mäta för att beskriva vad de gör.

I tidigare planeringssamtal har det framkommit att förskollärarna planerar en aktivitet i vilken barnen ska få klättra upp i det träd som de arbetar med i sitt tema. En intention förskollärarna har är att aktiviteten ska bidra till att barnen använder andra begrepp för att beskriva samma plats. I exemplet nedan har de samlat barnen intill trädet som de ska klättra upp i för att berätta vad de ska göra. Senare i planeringssamtalet reflekterar de över vad som hände.

Kajsa: Och peka upp där. Så (Kajsa pekar uppåt).

Cissi: Men det kändes som alla barn var med på vad han ville.

Kajsa: Ja, exakt. Och det kändes som att det var bra att vi, att han fick presentera det där nere. Det blev så nära.

Cissi: Jo, för då fick han visa.

Kajsa: Och konkret. Och jag menar att Katarina och alla de barn som inte förstår.

Cissi: Ja.

Kajsa: Som har alla orden. Så tror jag ändå hon förstod på grund av.

Cissi: Ja, det tror jag med.

Kajsa: När vi pekar och att man är på plats. (121112fm)

I ovanstående citat reflekterar förskollärarna över betydelsen av att vara vid det träd som barnen ska få klättra upp i. Enligt dem kan de barn som inte har det svenska språket lättare förstå det som sägs när det finns möjlighet att peka och visa vad som ska hända med kroppen. Begrepp ges på så vis en innebörd, en betydelse.

Procedurförmåga

Förskollärarna reflekterar över vad barnen gör och vilka handlingar de har involverat sig i. Framförallt märks deras fokusering på barnens göranden i inledningen av planeringssamtalen då de orienterar sig mot dokumentationer som visar vad barnen gör. Resultatet under den här rubriken fokuserar på förskollärarnas reflektioner över barnens jämförande handlingar.

För förskollärarna i denna studie verkar mätning vara en praktisk handling som möjliggör att göra jämförelser på olika sätt. Dels direkt, dels indirekt med ett referensobjekt. I följande citat reflekterar förskollärarna över en dokumentation från en samling när barnen får ta del av utskrivna fotografier. Den bild som för ögonblicket

finns på bildskärmen föreställer två barn som står intill varandra. Barnen jämför sina längder med varandra.

Kajsa: Så mycket jämförelser och sen när de tittade, när de reflekterade på bilderna så ställde de sig upp, och då jämförde de sig med varandra igen när de såg det på bilderna.

Cissi: Och de hade ju mätt sig där nere vid trädet också, vem som var längst, och längst måttband och. (120924)

I citatet belyser förskollärarna att en tidigare dokumenterad jämförande handling mellan barn vid trädet inspirerar barnen till att återigen involverar sig i en matematisk procedur, att mäta och göra direkta jämförelser av hur långa de är.

Förskollärarnas planeringssamtal har även synliggjort reflektioner över att barnen mäter och jämför med olika typer av referensobjekt. Vid trädet finns det både långa och korta pinnar som barnen plockar och använder för att mäta och göra jämförelser med. Förskollärarnas resonemang synliggör att barnen på eget initiativ håller pinnarna intill varandra och använder dem som måttstockar. Förskollärarna gör följande reflektion:

Cissi: Det här tyckte jag var så roligt när de sa.

Kajsa. Alltså 'Axel mäter Arvid. Han är större än 72. Min är längre. Min är stor. Min är storare. Jag mäter med Disa, jag mäter Axel. Jag mäter dig 43'.

Cissi: Det var ju det där, den var ju längre än den alltså när de gjorde så. (120917)

Förskollärarna reflekterar över att barnen använder pinnarna till mätverktyg och att de uppmärksammat att barnen använder talade symboler för att beskriva hur långt något är. Reflektionen synliggör även att barnen jämför resultatet av vad de ha mätt med jämförelseord. Händelsen de reflekterar över har likheter med formell mätning och ett transitivt resonemang.

Även nästa exempel relaterar till mätning. Exemplet är hämtat från vårterminens planeringssamtal och tolkas i relation till vad förskollärarna har berättat om att barnen har varit med om under läsåret såsom att mäta och att jämföra i relation till tre olika träd (deras träd vid platsen, konstverket, samt det lilla trädet som de har inne på avdelningen). Den dokumentation som förskollärarna stannat upp vid visar ett fotografi taget inne på avdelningen. På fotot finns en pojke som har byggt två tvådimensionella träd i lego med många grenar. Det är ett grönt och ett rött träd. Intill fotografiet har Kajsa skrivit in det som barnet har sagt. Kajsa läser:

'Är detta en enjal? Den är två och två. Nu vill jag rita den. Så var den. Den var samma'. Det här med att mäta, vi gör alltid det vid trädet så han tänkte att nu ska vi mäta den här också, så han hämtar linjalen och mäter, alltså tar med erfarenheter ifrån platsen in här. (130429)

I reflektionen beskriver Kajsa att pojken använder sig av tidigare erfarenheter av mätning. Hennes reflektion synliggör att han har valt att mäta i ett nytt sammanhang och på ett mer formellt sätt med hjälp av en linjal. Reflektionen synliggör hur pojken läser av vad som står på linjalen och att han återger mätvärdet med talade symboler. Han visar också att han har en förståelse för begrepp – att två och två är lika mycket värda. Kajsas reflektion synliggör att pojken utför en matematisk procedur i vilken han för ett transitivt resonemang. Han mäter två objekt (två träd) med ett tredje (en linjal) och jämför mätvärdena med varandra och konstaterar att mätvärdet av de två olika mätningarna är samma vilket indikerar procedurförstågan och en färdighet i att mäta.

Problemlösningssjärmåga

Problemlösning handlar bland annat om att formulera, att representera och att på något sätt lösa ett problem. Vad som utgör ett problem är relativt och beror såväl på person som på sammanhang. Under den här rubriken redogör jag för reflektioner över olika problemställningar som har synliggjorts i förskollärarnas planeringssamtal.

Förskollärarna har i tidigare planeringssamtal reflekterat över hur några barn har försökt nå runt deras träd vid platsen med ett måttband utan att ha lyckats. Det har gjort att förskollärarna har valt att via ryggsäcken tillföra metersnören till trädet utifrån intentionen att barnen ska foga samman två snören med varandra för att på så vis lösa problemet med att nå runt trädet. Senast de var vid trädet hade förskollärarna delat gruppen mellan sig. Cissi gick som ensam pedagog till trädet med några av barnen medan Kajsa och resten av barngruppen var kvar på förskolan. Cissi berättar och Kajsa ställer nyfikna frågor för att få reda på vad barnen gjort.

Cissi: Och tog så här runt stammen. (Cissi visar hur han gjorde med en omfamnande rörelse)

Kajsa: Det som vi klippte till?

Cissi: Ja. Så frågade jag om det räckte runt. 'Nej' sa han, 'men det kanske' och så sprang han till det andra trädet. Och då

såg han att det bara var en sådan här liten bit kvar (Cissi måttar med händerna upp ett avstånd på cirka två decimeter), alltså att det var så här mycket kvar på det andra och så här stor.

Kajsa: Alltså skillnad då? (120924)

I citatet synliggörs att förskollärarna reflekterar över att de har upptäckt att pojken har riktat sin uppmärksamhet mot det mellanrum som uppstår mellan snörändarna när snöret inte räcker runt trädet. Hur stort mellanrummet blir förändras beroende på trädets omkrets. Vid ett annat tillfälle reflekterar förskollärarna över hur samma barn återigen provar metersnörena. Till skillnad från tidigare provar han alla fyra metersnören mot ett och samma träd. Längre fram på terminen utvärderar förskollärarna ovanstående situationer. I exemplet som följer har de läroplanen framför sig. Nu riktar de sitt intresse mot att relatera dokumentationer till de målformuleringar som finns i matematik.

Cissi: Här är den som stämmer in på Erik. Att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar.

Kajsa: Just det.

Cissi: Du vet den här med att byta träd. Den här gick inte, kanske det, det som är smalare. (Förskollärarna fortsätter att bläddra i bildspelet)

Cissi: Här är den jag tänkte på.

Kajsa: Jaja, just den sekvensen när han. Den när han bytte träd för att titta om det räckte runt. (Kajsa läser ur läroplanen) 'Förskolan ska sträva efter att varje barn ska utveckla sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar'. Man kanske, nu kom jag att tänka på en sak. Han provar ju olika lösningar och det gör han ju både här och där och sen så provar han ju gången efter sen med olika snören. Det var ju inga snören som var exakt så långt som trädet. (121008em)

Genom att relatera händelsen till ett mål formulerat i läroplanen verkar förskollärarna förstå barnens göranden som att de provar olika lösningar. Ett metersnöre provas först mot olika träd och sedan provas flera metersnören mot samma träd. Förskollärarnas reflektioner visar på att de har gjort sig medvetna om pojkens göranden och att han provar olika lösningar för att lyckas nå runt ett träd med metersnören.

Ytterligare ett exempel på när förskollärarna fokuserar på problemlösning är i relation till aktiviteten att klättra upp i trädet. I följande exempel berättar Kajsa för sin nya kollega Susanne om vad de har gjort under det gångna läsåret. Hon berättar bland annat om när de löste problemet med hur de skulle bära med sig den långa stegen till trädet.

Kajsa: Och då säger vi, 'hur ska vi få ner stegen?', diskuterade vi. Då säger (ett av barnen): 'Vi får se om det blir ett streck till varje'. Det tycker jag var häftigt.

Susanne: Ja.

Kajsa: Och han sitter där på samlingen med sina ögon: 'Vi får se om det blir ett streck till varje' (Kajsa skrattar) och först tänker jag, vad menar han nu?! Och sen jamen självklart! Det är ju de här stegen (det vill säga de stegpinnar som finns på stegen).

Susanne: Då ser han ju det framför sig. Och då skulle alla hålla på varsitt streck. (130429)

I citatet framkommer att Kajsa har ställt en öppen fråga till barnen om hur de ska göra för att få ner stegen till trädet. Hon berättar även om att ett barn svarade att "vi får se om det blir ett streck till varje". Kajsa berättar att hon först inte förstod hur barnet tänkte, men inser efter en kort stund att han har en inre bild av såväl stegen som hur barnen ska ställa sig för att kunna bära den. Utifrån Kajsas beskrivning inser även Susanne att han har urskilt varje steg som finns på stegen och att han tänker sig att barnen kan hålla vid varsitt av dessa steg. Kajsa och Susanne har reflekterat över att pojken har löst problemet om hur de ska ta ned stegen till trädet med hjälp av matematiskt tänkande och genom att använda en-till-enprincipen. Det är aspekter som indikerar på problemlösningssförmåga.

En positiv inställning till matematik

I analysen av arbetslagets planeringssamtal och av deras reflektioner synliggörs aspekter som indikerar att matematik kommer till användning på ett för barnen meningsfullt sätt. I följande citat riktar förskollärarna blicken mot att följa det lilla trädet som de har planterat och hur det har förändrats.

Kajsa: [...] ta fram växten, trädet, mäta och föra statistik på det då. Skriva. Det här tycker de är väldigt spännande. Det är väldigt energi i det. Allt som är levande på något sätt. Växter och djur och sådant. Och de vill känna på den och mäta och

sen så att, vi har den här listan att alla ska få. Då vet de det. Att alla ska få mäta, och alla ska få vattna någon gång. (130429)

Kajsa beskriver att barnen tycker att det är spännande att följa hur trädet förändras. Det finns troligtvis en nyfikenhet i att ta reda på hur mycket trädet har vuxit sedan förra gången de mätte. Att följa förändringar kan utifrån Kajsas beskrivning tolkas fånga barnens engagemang. Förändringar kan alltså vara ett fenomen som fångar barnens intresse vilket jag menar framträder även i nästa exempel om än i något annat sammanhang.

Kajsa: Klättra upp och så titta ner. Hur ser det ut där uppfifrån? Vad högt upp det var. Det var jättekul. De var så lyckliga när de klättrade upp där.

Susanne: Och se från olika perspektiv. De ser ju alltid nedifrån och nu ser de liksom från det hållet. (130429)

I citatet synliggörs reflektioner över att klättra upp i trädet och att det har inneburit en förändring i läge. Barnen har, med hjälp av en stege, förflyttat sig i höjdlid från en position till en annan. Att klättra upp i trädet och att vara upp i trädet synliggörs i reflektionen som något jättekul och Kajsa beskriver att barnen var lyckliga. Av ovanstående exempel kan förändring tolkas vara en betydelsefull aspekt för att skapa engagemang och för att involvera barnen i att göra matematiska undersökningar. En positiv inställning till matematik har bland annat betydelse för att utveckla förståelse för begrepp.

Ytterligare exempel på att ha en positiv inställning till matematik framkommer när förskollärarna ska välja vad de ska gå vidare med i planeringsarbetet. I följande citat reflekterar förskollärarna över vad som verkar fånga barnens intresse.

Kajsa: Och så kom de ju med en massa pinnar, en del var långa och en del var korta.

Cissi: Och många pinnar.

Kajsa: Och många pinnar. Så det är ju något man skulle kunna spinna vidare på, den här, som verkar vara intressant, den här jämförelsen med olika storlekar. [Kajsa och Cissi tystnar för ett ögonblick] Ja, det får vi tänka på. (120924)

Förskollärarnas reflektioner visar att de kan välja mellan två matematiska innehåll: antal eller mätning. Kajsa verkar rikta blicken mot

mätning och jämförelser. I citatet ovan säger hon: "den här, som verkar vara intressant, den här jämförelsen med olika storlekar". Jag förstår det som att Kajsa ser mätning som mer lustfyllt och intressant att arbeta med. Kanske är det för att förskollärarna vet om att mätning och jämförelser bidrar till att barnen gör något tillsammans och som de själva väljer att involvera sig i?

Det matematiska innehållet

I detta avsnitt redogörs för det matematiska innehållet som förskollärarna reflekterar över. Resultatet redogörs för under följande rubriker:

- Möten med rum, form, läge och riktning
- Möten med mängder, antal, ordning och talbegrepp
- Möten med mätning, tid och förändring

Möten med rum, form, läge och riktning

Under denna rubrik synliggör jag vilka reflektioner som arbetslaget gör över rum, form, läge och riktning.

För att kunna orientera sig i omgivningen och för att beskriva hur saker och ting förhåller sig till varandra kan formen på ett föremål vara ett betydelsefullt kännetecken. Vid föreliggande planeeringssamtal deltar Lisa, förskoleområdets ateljérista. Lisa har arbetat tillsammans med några barn åt gången i sin ateljé. De har avbildat ett konstverk i lera. Figur 3 visar en liten del av det konstverk som de samtalar om

Lisa: Studsmatta har jag hört, och beyblade har de pratat om.

Kajsa: Just det. Det är ju den här formen på det tättet där.

Lisa: Ja just det. Och här nere är det som en, en oval. Här nere under de ser lite grann av den där. Jag kommer inte ihåg vad det är. Det är som något, en rund byggnad där, men snett framför där så är det som en oval. Och det var en studsmatta var det väl någon som sa. Så de kopplar ju det till sitt eget. (121022)

Citatet synliggör hur Lisa och Kajsa har uppmärksammat att barnen har beskrivit olika föremål i tavlan utifrån egna erfarenheter av former. Lisas uttryck, att barnen kopplar ”till sitt eget” visar att de i reflektionen har en förståelse för att barnens beskrivningar av föremål är relativa och beroende på vilka egna erfarenheter de har. De benämner föremål genom att associera ett nytt föremål till något med liknande form som de redan har erfarenhet av. Reflektionen synliggör beskrivningar av former och föremål som är likformiga. Om vi för ett ögonblick stannar upp, och tittar på en specifik detalj i den tavla som de samtalar om (Figur 3) kan ytterligare en aspekt urskiljas som bidrar till att ovalen i gräsmattan beskrivs som en studsatta. Två personer står utanför ett lusthus precis ovanför den ovala formen. De kan tolkas hoppa. Sammanhanget kan således bidra till att barnen uppfattar föremålet som en studsatta. I tavlan finns en perspektivförskjutning som kan ha påverkat barnen till att beskriva ”ovalen” som just en studsatta. När förskollärarna reflekterar över att barnen liknar ovalen vid en beyblade (en leksak) tolkar jag det som att barnen fokuserar på formen utan att relatera den till ett sammanhang på liknande sätt som de gör med studsattan. Kanske skulle det vara intressant för förskollärarna att ta reda på vad som fått barnen att beskriva föremål så som de gör och att fundera kring likheter och olikheter i föremål och former. Vidare skulle de också kunna – med utgångspunkt i barnens tankar – reflektera över projektion och perspektivförskjutning.

Figur 3. I mitten syns en oval form. Konstnären har arbetat med perspektivförskjutningar.

Ytterligare ett exempel på möten med rum, form, läge och riktning är när förskollärarna planerar för att de ska klättra upp i trädet med hjälp av en stege. Aktiviteten skapar förutsättningar för att förändra läge i höjdläda, det vill säga från att vara nere på marken till att vara uppe i trädet. Läge knyter an till rumsuppfattning och handlar bland annat om att urskilja och beskriva var i rummet saker och ting är positionerade. I slutet på vårterminen arbetar Susanne tillfälligt tillsammans med Kajsa. Under ett planeringssamtal berättar Kajsa vad de har arbetat med tidigare under läsåret. Hon beskriver olika händelser i relation till trädet, bland annat att de har möjliggjort för barnen att klättra upp i trädet. I följande citat har de stannat upp vid en dokumentation. Susanne läser vad barnen har sagt under en aktivitet där de har fått i uppgift att rita av sig själva när de klättrade upp i trädet.

Susanne: En stjärna såg Pripp.

Kajsa: Ja, hon tyckte nog hon var ända uppe i himmelen (skratt).

Susanne: En kotte.

Kajsa: Nej, så det är olika perspektiv verkligen. (130429)

Susanne och Kajsa har uppmärksammat att barnen har lagt märke till olika saker när de varit uppe i trädet. Någon har urskilt en kotte nere på marken medan någon annan har tittat uppåt och sett en stjärna. Det nya läget bidrar till ett utforskande och beskrivande av det tredimensionella rummet.

I förberedelserna till aktiviteten att klättra upp i trädet har förskollärarna uppmärksammat förändring av läge. När förskollärarna introducerade vad de skulle göra för barngruppen valde de att göra det vid trädet för att konkretisera matematiska begrepp. Följande reflektion sker:

Kajsa: Men han kom ihåg det så väl.

Cissi: Och pekade upp.

Kajsa: Och peka upp där. Så [visar en uppåtrörelse med armen]. (121112fm)

I citatet reflekterar förskollärarna över att riktning beskrivs både med ord och med gester. Senare, längre fram på terminen har förskollärarna tillfört en stege som har gjort att barnen kan klättra upp i trädet. Att tillföra en stege till undervisningen och till den pedagogiska miljön har möjliggjort att barnen kan utforska olika dimensioner av rummet. I följande citat beskriver Kajsa för Susanne om vad som har hänt efter att barnen har klättrat upp i trädet.

Kajsa: Och så diskuterade vi lite vad som hände vid platsen förra gången så att de fick reflektera tillbaka lite. Och det är ju mycket alltså, eh, vad de såg däruppiifrån var det ju då. De hade sett så mycket. Och 'jag klättrade långt långt däruppe'. 'Jag kan klättra på stegen ända långt uppe', sa (ett barn). (130429)

I citatet beskriver Kajsa att barnen använt rumsbegrepp för att berätta om sina upplevelser av att klättra upp i trädet. Kajsa belyser att barnen beskriver rummet genom att använda begrepp som anger riktning (däruppe), avstånd (långt) och förändring av läge (jag klättrade).

Det matematiska innehåll som synliggörs i förskollärarnas reflektioner i relation till rum, form, läge och riktning är att beskrivningar av rummet är relativa och att barn associerar till något redan bekant som har en topologiskt lik form. I reflektionerna synliggörs

även rumsbegrepp som ett matematiskt innehåll för att beskriva topologiska och euklidiska egenskaper.

Möten med antal

Under denna rubrik fokuserar jag på de aspekter av antalsuppfattning som synliggörs i förskollärarnas reflektioner.

I följande citat samtalar förskollärarna om barnens teckningar. De har ritat av deras träd och spöket som bor i det. Förskollärarna stannar upp vid en dokumentation i vilken de har skrivit ned vad som har sagts. Dokumentationen innehåller också fotografier av barnens teckningar. Kajsa läser vad de har skrivit:

Kajsa: 'Pedagog: Vilken bild gillar ni som ni vill måla? Albert: Jag gillar den! Jag gillar den. Jag med. Spöket, tre spöken'. Spöket, tre spöken. Alltid tre spöken. [...]

Cissi: Han har ju alltid antal, tre spöken, fem spöken, tre ögon.

Kajsa: Ja. (121112em)

I citatet ovan har förskollärarna lagt märke till att en pojke ofta återkommer till att beskriva hur många av något han har gjort. Cissi konstaterar att han alltid fokuserar antal. Reflektionen avslutas och de går vidare i bildspelet. I nästkommande citat uppmärksammar förskollärarna en dokumentation med ett fotografi på en flicka som har plockat pinnar som hon visar för fotografen. Bredvid fotografiet har de skrivit in vad flickan har sagt. Kajsa läser:

Kajsa: Det hade blåst ned så mycket pinnar, den här gången, från trädet. Så det var lite fokus på det också. (Kajsa läser in- antill i dokumentationen) 'Jag hittade många pinnar, (ohörbart) jättemånga pinnar. Entvåtre'. (120917).

Reflektionen synliggör att de samtalar om en flicka som använder tal i en sammanhängande ramsa för att beskriva hur många pinnar hon har plockat. Platsen så som förskollärarna beskriver att den ser ut vid tillfället verkar uppmuntra till att urskilja mängder. I följande sekvens stannar förskollärarna upp vid en dokumentation som bland annat visar barn som mäter runt trädet med hjälp av ett måttband.

Cissi: Det var mycket mätande då, tycker jag.

Kajsa: 'Pripp: Jag hör ingenting, varför sjunger den inte? Erik: Den var tjugo noll [20/0]'. Det tyckte jag, var häftigt. Han

kan inte tvåhundra [200], 'tjugo noll [20/0]. Den var lång'.
(120917).

I citatet har Kajsa uppmärksammat att ett barn läser av ett tal på måttbandet och hur denne uttrycker hundratal. De aspekter av antalsuppfattning som förskollärarna har synliggjort i sina reflektioner är att räkna och att läsa av och uttrycka tal. Av ovanstående beskrivningar framkommer att antal uppmärksammas av förskollärarna i barnens göranden dock utan att de fördjupar sina reflektioner.

Möten med mätning, tid och förändring

Under denna rubrik synliggör jag vilka reflektioner som arbetslaget gör i relation till mätning, tid och förändring.

Att mäta har tidigare beskrivits som ett praktiskt matematiskt innehåll. Att mäta innebär bland annat att jämföra och att förhålla sig till en referenspunkt. I följande citat påtalar Kajsa att barnen är otroligt intresserade av att mäta. Samtidigt ger Kajsa också en beskrivning av hur hon uppfattar vad barnen gör när de mäter.

Kajsa: De är så otroligt intresserade av att mäta och jämföra kan jag tycka. De jämför olika, de jämför sig själva, de jämförs med pinnar, de jämförs med snöret, allt jämförs ju med trädet egentligen. Trädet är ju den som är måttstocken [ohörbart] de försöker nå upp och de ser om de kan hålla runt och se om repen räcker runt och måttbanden och hur långt är det, och. (121001)

I Kajsas beskrivning likställs att mäta vid att jämföra. Hennes resonemang synliggör att de gör jämförelser, urskiljer olikheter, prövar olika materials räckvidd och undersöker hur långt något är. Mätning av längd synliggörs som ett praktiskt matematiskt innehåll. Vidare synliggör Kajsa att barnen gör såväl direkta som indirekta jämförelser när de mäter. Mätandet ger också upphov till att barnen använder jämförelseord vilket följande citat synliggör:

Cissi: De mäter ju allt nästan. Alltså det är ju inte bara trädet utan det är ju sig själva. 'Jag har längre och du kortare och'.

Kajsa: De mäter runt och de tar vad de har och jämför med och mäter. (121008fm)

I citatet återger förskollärarna vad barnen säger. På så vis synliggör de att det är längd som utgör den egenskap som mäts. Att det är

längd framkommer även när förskollärarna reflekterar över när barnen mäter trädets omkrets och höjd. Både omkrets och höjd utgör aspekter av längd. I planeringssamtalen synliggörs även att barnen använder meter som enhet vilket följande citat är ett exempel på.

Cissi: [...] och så Pripp och Lisbeth ska mäta. Och Pripp frågar: 'Hur långt behöver det? 50 meter', svarar Lisbeth då.

Kajsa: Använde de måttbandet eller?

Cissi: Ja, det vanliga måttbandet. (120924)

Cissi har dokumenterat två flickors konversation kring deras göranden med måttbandet. En av flickorna reser en matematisk fråga om hur långt något behöver vara. Hon får 50 meter till svar. Reflektionen synliggör hur flickan tolkar frågan, identifierar egenskap och använder talbegrepp och enhet för att beskriva för den andra flickan hur långt det behöver vara.

Kajsa och Cissi berör tid i relation till förändring. I följande citat har de stannat upp vid en bild i bildspelet som visar ett fotografi av några barn vid trädets. Barnen har intresserat sig för trädets blad och deras olika färger. Intill fotografiet har förskollärarna skrivit ned vad som sagts.

Kajsa: Då sa hon ju bara någon färg som hon visste var en färg; blå. Men nu så förstod, tänkte hon det att nu ska jag vara med i sammanhanget här och prata så då sa hon ju en färg. 'Pedagog: Den var grön innan. Katarina: Ja. Pedagog: Sist var det gult, orange, brunt och grönt. Lars: Det är slut på färgen'. (121112)

I citatet återges en sekvens i vilken förskolläraren riktar barnens uppmärksamhet mot hur det var vid trädets senast de var där och hur löven såg ut tidigare. Färgen på löven har förändrats över tid. Kajsa använder begrepp och möjliggör en mental pendling på en linjär tidslinje mellan dåtid och nutid. Det var grönt innan, därefter olika färger och i nutid är det slut på färg. Tidsbegrepp används och förstås i ett sammanhang och visualiseras av naturligt material som förändras allteftersom årstider växlar och tiden går.

Det matematiska innehåll som synliggörs i förskollärarnas reflektioner under den här rubriken är mätning och tid i relation till förändring. Att mäta framstår som en praktisk handling genom att göra jämförelser med såväl direkta som indirekta metoder. Handlingarna möjliggör att uttrycka sig med talbegrepp och med jämförelseord. I relation till mätning synliggörs även resonemang om egenskap och enhet. Tid synliggörs i förskollärarnas reflektioner

som tidsbegrepp vilka används för att beskriva förflyttningar på en mental tidslinje i relation till förändring och skillnader i färg.

Representationsformer

Representationsformer utgör en uppsättning av verktyg för att synliggöra matematik och matematiskt tänkande i undervisning. I förskollärarnas resonemang har jag urskilt bilder, konkret material samt gester och ord som representationsformer.

I förskollärarnas reflektioner synliggörs representationer i relation till att följa hur det träd de planterat inne på avdelningen förändras. I citatet nedan beskriver Kajsa hur de arbetar:

Kajsa: [...] brukar vi starta med detta, ta fram växten, trädet, mäta och föra lite statistik på det då. Skriva. (130429)

I citatet synliggör Kajsa en ordning i vad de gör när de följer det lilla trädet. Hon beskriver att de tar fram trädet, de mäter trädet och för statistik över vad de har mätt. Att föra statistik kan förstås som en bildlig representationsform. Troligtvis ritar de någon form av graf. Några fördjupade reflektioner om hur de har skrivit eller fört statistik över mätningen har inte synliggjorts under den tid som fältarbetet har pågått. Förskollärarnas resonemang tyder på en återkommande handling. Kanske är det som så att följa förändring som matematiskt innehåll behöver vara rutinartad?

I förskollärarnas planeringssamtal synliggörs att de tillför konkret material i form av vardagliga föremål som jag menar representerar handlingar som kan relateras till grundläggande lärande i matematik. Med aktiviteten att klättra upp i trädet planerar förskollärarna ett möte med rumsuppfattning och att få möjlighet till att uppleva och undersöka rummet i höjdled. Följande citat synliggör att de samtalar om ett material som kan representera förändring av läge och att klättra.

Kajsa: Mm. Nu ska vi se här.

Cissi: (Läser) 'Vad ville du göra här, Simon? Upp. Pedagog: Hur ska vi kunna klättra upp? Disa: Jag vet, en steg! Lisbeth: Vi kan ha pinnar som en stege! Axel: Hämta en jättelång stege! Emil: Där på dagis, på dagisen. Pedagog: Ska vi ta med stegen nästa gång? Och flera barn sa ja'. (121112fm)

I citatet har förskollärarna frågat barnen hur de ska kunna klättra upp. Barnen svarar utifrån tidigare erfarenheter att de kan använda stegen som de har på förskolan. Utifrån deras samtal förstår jag det

som att stegen blir till ett konkret material som representerar att klättra och att utforska rummet. Att klättra bidrar till att utveckla rumsuppfattning.

Förskollärarna reflekterar över en dokumentation gjord när de har delat barngruppen och en av dem gick till trädet med ett fåtal barn. I citatet som följer reflekterar de över en bild och en anteckning som synliggör hur två barn har använt det nya förstoringsglasat som de har köpt in. Kajsa läser vad de har antecknat:

Kajsa: Och här. 'Lisbeth: Ser du? Det blev tjockt. Vad stora händer jag har! Katarina: Tjockt. Vad stort huvud!'. Det är mycket stort och tjockt och långt och mycket, och.

Cissi: Jättebra för de två. (121112em)

I citatet synliggör Kajsa att barnen har uppmärksammat hur barnen upptäcker att storlek förändras när de använder förstoringsglasat. Förstoringsglasat skapar förutsättningar för att urskilja förändring i storlek. Förändring som matematiskt fenomen kan alltså uppmärksammas genom att använda ett förstoringsglas. Förstoringsglas kan således representera förändring.

Ett exempel som jag tidigare har redogjort för är när förskollärarna reflekterar över när de informerade hela barngruppen om vad de skulle göra vid trädet. Cissi läser högt vad de har skrivit.

Kajsa: Och peka upp där. Så (visar med en rörelse).

Cissi: Men det kändes som att alla barn var med (på) vad han ville.

Kajsa: Ja, exakt. Och det kändes som att det var bra att vi, att han fick presentera det där nere. Det blev så nära.

Cissi: Jo, för då fick han visa.

Kajsa: Och konkret. Och jag menar att Katarina och alla de barn som inte förstår. (121112fm)

Med citatet vill jag peka på att förskollärarna reflekterar över att de konkretiserar ett begrepp med hjälp av gester. Förskollärarna har valt att introducera aktiviteten vid trädet. De barn som ännu inte har utvecklat sin förståelse för begrepp fränkopplat sitt sammanhang får här möjlighet att involveras i samtalet och att bli delaktiga i undervisningen. I reflektionen framträder en begreppsbyggande handling.

Under den här rubriken har jag riktat blicken mot förskollärarnas reflektioner över hur matematik representerats i

undervisningen. Jag har urskilt fyra olika representationsformer – bilder, konkret material samt gester och ord.

Undervisningsmetoder

I förskollärarnas reflektioner över pedagogiska skeenden framträder beskrivningar om material, om barns delaktighet och om hur de själva agerat i möten med barnen. Resultatet av analysen redogörs för under följande rubriker:

- Reflektioner över material
- Reflektioner över didaktiska beslut
- Reflektioner som synliggör förskollärarnas agerande i handling

Reflektioner över material

Förskollärarna tillför material till den pedagogiska miljön. Bland annat tillför de vardagliga saker såsom förstoringsglas, måttband och metersnören. Hur barnen använder material som tillförts till den pedagogiska miljön genererar reflektioner. Följande citat är ett exempel på en sådan reflektion. I det reflekterar förskollärarna över ett möte mellan två barn och de nyinköpta förstoringsglasen.

Kajsa: I och med att det var nytt material så blev det väldigt mycket fokus på materialet först så klart. Att det var spännande att det var nytt.

Cissi: De andra barnen har inte fått det här.

Kajsa: (Läser) 'Lisbet: Ser du, det blev tjockt! Vad stora händer jag har! Katarina: Tjockt.' Säger hon efter. När man har skrivit ned det så här blir det så tydligt att hon sa efter som en liten papegoja. Och då får hon ju det här, tjockt, långt. (121112fm)

Citatet synliggör hur förskollärarna reflekterar över två barn som möts kring ett förstoringsglas i vilken en av flickorna beskriver vad hon har upptäckt. Det nya förstoringsglas som förskollärarna har tillfört framträder i citatet som en mötesplats för samtal om storlek och förändring av storlek.

I ett av de avslutande planeringssamtalen reflekterar förskollärarna över att barnen har fått i uppgift inne på avdelningen att tillsammans med en kompis bygga ett träd med valfritt material. När de reflekterar över aktiviteten uppmärksammar de att barnen inte har samarbetat. De har var för sig gjort sina egna träd. Det får dem

att fundera på hur de ska skapa nya möjligheter nästa läsår för barnen att öva på att samarbeta. De resonerar om olika alternativ, dels kan de iscensätta fler aktiviteter i vilka barnen får öva på att samarbeta, dels funderar de på om de kan dokumentera och ge positiv respons till barnen när de gör saker tillsammans. Resonemangen utmynnar i att Kajsa börjar beskriva situationer i vilka barnen redan samarbetar. Hon berättar om hur barnen undersöker och upptäcker små saker som bidrar till att de samtalar med varandra. Jag förstår det som att Kajsa gör en skillnad mellan det samarbete som sker med utgångspunkt i barnens intresse och med de aktiviteter som de iscensätter i sin undervisning. I följande citat beskriver hon hur barnen samarbetar vid trädet i relation till det måttband de har tillfört.

Kajsa: Precis. Jag tänker att när vi är vid trädet, [...], och de mäter och de tittar, de samarbetar väldigt mycket där. De hjälps åt att hålla det här måttbandet, en går dit och en går där.

Susanne: Det gör de?

Kajsa: Ja, de gör det väldigt mycket. (130513).

I citatet beskriver Kajsa hur barnen samarbetar om hur de ska hantera måttbandet. Måttbandet framträder i citatet som en matematisk mötesplats där barnen samarbetar och kommer överens om vem av dem som ska hålla i start- respektive slutpunkten. Samarbete om måttbandet bidrar till att skapa en plats för barn att mötas i samtal. Måttbandet verkar således vara valt med omsorg för att skapa möten mellan barn och samtidigt uppmuntra dem till att göra matematik tillsammans. Ett liknande resonemang framträder i förskollärarnas reflektioner över hur många metersnören som de ska tillföra. Förskollärarna anpassar mängden metersnören till antalet barn. Om de bestämmer sig för att dela gruppen väljer de att bära med sig färre metersnören. Jag förstår det som att förskollärarna verkar uppmärksamma och värdesätta barnens naturliga samarbete mer än att de själva iscensätta uppgifter i vilka barn ombeds öva på att göra saker tillsammans.

Dokumentationer kan tolkas vara ett material som de tillför och som skapar möjliga mötesplatser för samtal kring händelser vid trädet samt även fungera som inspiration för att göra matematik. I följande citat reflekterar de över när de gav tillbaka laminerade fotoutskrifter i A4 format.

Kajsa: Så mycket jämförelser och sen när de tittade, när de reflekterade på bilderna så ställde de sig upp, och då jämförde de sig med varandra igen när de såg det på bilderna.

Cissi: Och de hade ju mätt sig där nere vid trädet också, vem som var längst, och längst måttband och. (120924)

I citatet reflekterar förskollärarna över att två av barnen har ställt sig upp för att göra jämförelser mellan längder. Fotografier som visar på händelser verkar uppmuntra barnen till att upprepa handlingar som de gjort tidigare. Reflektionerna har synliggjort att förskollärarna väljer att tillföra material som bidrar till att skapa mötesplatser mellan barn och mellan barn och matematik.

Reflektioner över didaktiska beslut

Under fältarbetet har jag förstått att förskollärarna funderat på hur de ska göra för att introducera förändringar i sin undervisning. Deras resonemang har synliggjort att de har väntat och lyssnat in barnens initiativ. I planeringssamtalen synliggörs att didaktiska frågor om när något ska introduceras samt vad som ska introduceras har besvarats av barnen.

Förskollärarna har synliggjort att de har intentioner med att barnen ska få göra liknande aktiviteter inne på avdelningen som de gör vid trädet (såsom att mäta och att jämföra). För att det ska bli möjligt vill förskollärarna plantera ett frö så att de kan följa hur det växer. De har dock inte tagit beslut om när de ska initiera aktiviteten så att den kan bli meningsfull för barnen.

Kajsa: När vi är vid trädet är det mycket hur stort det är, jämför, mäter, och så då tänkte vi att om vi planterar ett litet så ska vi se hur det förhåller sig till det stora och vi kan mäta det och se hur det växer och jämföra härinne på förskolan också. Inte bara nere på platsen. Så då föll det sig så bra, att vi hade tänkt det lite, Cissi och jag. Och sen så satt vi och åt frukt och, det var på tisdagen. Och då så säger, då delade jag päron, och då säger ett barn att 'Titta det är ju kärnor i päronet!' Ja just det. Vi började diskutera då, och då, 'vad har vi dem till', eller 'varför är de där?' Då säger en pojke: 'Dom kan man plantera så växer det upp nya päron!' Ja, då fick man spinna vidare. Det blev ju så bra (skrattar)! 'Men vad händer om vi hittar en kärna', kallade vi det då bara för att de skulle förstå att det var samma kärna. 'Men vad händer om vi hittar en kärna vid [vårt] träd, nere vid vår plats? Vad händer om vi hittar den och planterar där då? 'Jamen då växer det upp ett nytt [...] träd.' Blev det. (121022)

I citatet inleder Kajsa genom att berätta om den aktivitet som de vill iscensätta. Med utgångspunkt i vad barnen har visat intresse för påbörjas ett samtal om varför det finns kärnor i frukten. Samtalet tar en för förskollärarna önskad riktning. Den aktivitet som förskollärarna har samtalat om i planeringssamtalet kan antligen iscensättas och då utifrån barnens initiativ. Citatet synliggör en reflekterad beredskap och en handlingskompetens hos Kajsa att ta vara på tillfällena när de ges.

Till skillnad från föregående exempel som har visat på resonemang om när en planerad aktivitet ska iscensättas har de i det här exemplet inte riktigt tagit beslut för vad undervisningen ska innehålla. Förskollärarna har uttryckt att de har velat att det ska hända något nytt vid trädet som kan göra platsen spännande. De verkar vilja ha något nytt att planera och fokusera på. Citatet nedan visar en reflektion från ett besök vid trädet. Ett barn har uttryckt en önskan om att klättra upp i trädet.

Kajsa: För jag tänkte att det var en liten ny tanke. 'Jag vill komma upp där', säger han då, och visade upp på trädet. Det är ju som en klyka där om man kan säga. Det går ju upp två grenar. 'Jag vill komma upp där'. Då skrev jag bara hur, att vi skulle kunna ta upp den [frågan].

Cissi: Men det har de sagt innan.

Kajsa: Ja precis. Eh. Nej men just det här med att man, de jämför ju hela tiden hur högt trädet är, jag når dit och dit når, och så långt är det, och de mäter och mäter och mäter. Så det kan ju vara en känsla av att komma upp dit då, då är de där själva, titta ner, uppifrån perspektivet, hur högt är det. (121105)

I ovanstående citat reflekterar förskollärarna över att barnen har uttryckt en önskan om att klättra upp i trädet. Förskollärarna relaterar att klättra till ett undervisningsinnehåll – rumsuppfattning och att undersöka och uppleva rummet i höjdded. Frågan om vad de ska göra är således besvarad av ett barn och har i planeringssamtalet genererat reflektioner över matematik och att undersöka rummet. Förskollärarnas reflektioner kring frågorna om när och vad har visat på en handlingskompetens i vilken barns initiativ i handling tas till vara. Samtidigt synliggör reflektionerna även att förskollärarna bär med sig tankar mellan pedagogiska skeenden och planeringssamtal. Jag förstår det som att beslut om förändring av kommande pedagogiska skeenden tas gemensamt i arbetslaget. På så vis går förskollärarna bortom en nuets didaktik i vilken beslut tas på stående fot. Det

tyder på att förskollärarna i min studie har en gemensam och planerad matematikundervisning.

Reflektioner som synliggör förskollärarnas agerande i handling

Förskollärarna reflekterar sällan över sitt eget görande. Däremot synliggör de i sina beskrivningar av pedagogiska skeenden vad de har gjort. Ett exempel är när Kajsa berättar hur hon talade om för barnen att de nya meterlinjalerna ska användas till mätning och inte för att fäktas med. Ett annat exempel är när barnen skulle bära stegen till trädet. Kajsa berättar att barnen först fick fria händer i hur de skulle göra utan att komma överens. Hon beskriver hur de som pedagoger ingrep för att styra upp situationen så som den hade föreslagits av ett barn tidigare under dagen, det vill säga att hålla stegen vid varje stegpinne. Då blev förskollärarna varse ett nytt problem. Barnen gick så tätt att de trampade på hälar. Det gjorde att förskollärarna återigen fick ingripa och be barnen att ställa sig på olika sidor av stegen. Därefter kunde de barn (som ville) hjälpas åt med att bära stegen till trädet. Dessa två exempel visar att förskollärarna i någon mån har styrt upp och organiserat barnens göranden. Det senare visar även att om barnens idéer ska bli möjliga att genomföra behöver förskollärarna ha en känsla för när och på vilket sätt de ska gripa in.

I förskollärarnas reflektioner framkommer även att de deltar i pedagogiska skeenden och lägger ord på barnens göranden. Följande citat utgör ett exempel.

Kajsa: Då sa hon ju bara någon färg som hon visste var en färg; blå. Men nu så förstod, tänkte hon det att nu ska jag vara med i sammanhanget här och prata så då sa hon ju en färg. 'Pedagog: Den var grön innan. Katarina: Ja. Pedagog: Sist var det gult, orange, brunt och grönt. Lars: Det är slut på färgen'. (121112)

I citatet samtalar en pedagog med barnen. Pedagogen (som inte namnges i bildspelet) riktar barnens uppmärksamhet mot hur bladens färg har förändrats över tid genom att själv använda tidsbegrepp och reflektera tillbaka till senast de var vid trädet. I följande citat visas att förskollärarna ställer frågor till barnen.

Cissi: Ja, så frågade jag om det räckte runt. 'Nej', sa han, 'men det kanske' och så sprang han till det andra trädet. (120924)

Citatet visar en fråga-svars sekvens. Med frågan ramar Cissi in ett matematiskt undersökande. Troligtvis bekräftar förskollärarens fråga barnets görande och uppmuntrar denne till att fortsätta undersöka längden på snöret i relation till omkrets. I nästa exempel framträder hur Kajsa har uppmuntrat barnen till att tänka tillbaka och reflektera över en planerad situation.

Kajsa: Och så diskuterade vi lite om vad som hände vid platsen förra gången så att de fick reflektera tillbaka lite. Och det är ju mycket alltså, eh, vad de såg däruppiifrån var det ju då. Och 'jag klättrade långt långt däruppe. Jag kan klättra på stegen ända långt uppe'. (130429)

Kajsa synliggör i citatet att hon har iscensatt en situation i vilken barnen har fått reflektera över hur det var förra gången de var vid trädet då de klättrade upp. Med situation har hon skapat förutsättningar för barnen att samtala och använda matematiska begrepp för att kommunicera sina tankar om en gemensam upplevelse. Samtal om gemensamma upplevelser möjliggör för barnen att utveckla en samhörighet med varandra samtidigt som de kan utveckla perspektivmedvetenhet och förståelse för hur ett matematiskt fenomen kan upplevas och beskrivas på olika sätt. Trots att förskollärarna inte har reflekterat över vad de själva har gjort, har de i sina beskrivningar av pedagogiska skeenden synliggjort hur de själva agerat.

Sammanställning över resultatet

Mål med undervisningen

Resultatet har synliggjort att förskollärarna har riktat sin uppmärksamhet mot barns förmåga att uttrycka sig med matematiska begrepp i relevanta sammanhang. Deras reflektioner indikerar att de har fokuserat på barns förståelse för begrepp och samband mellan begrepp vilket indikerar den delförmåga som rymmer *begrepps-förståelse*. Resultatet har även synliggjort att förskollärare reflekterar över när barnen mäter med hjälp av såväl direkta som indirekta jämförelser. Deras reflektioner visar även på transitiva resonemang. Analysen indikerar att förskollärarna strävar efter att arbeta med *procedurförmågan* och att utföra matematiska handlingar. Vidare

synliggör resultatet att förskollärarna reflekterar över skeenden i vilka barnen prövar och funderar över olika lösningar. De förda resonemangen indikerar att förskollärarna reflekterar över *problemlösningssförmågan*. Det är väsentligt för förskollärarna att deras undervisning ska bidra till att barnen utvecklar en *positiv inställning till matematik*. I analysen framkommer att förskollärarna reflekterar över barnens känslouttryck i relation till olika möten med matematik. Förskollärarna uppmärksammar när barnen visar glädje och gör saker tillsammans. Det är viktiga aspekter för förskollärarna när de tar beslut om vilket matematiskt innehåll de ska fokusera på. Att utforska rummet och göra matematik genom att mäta som en praktiskt utförd handling verkar enligt förskollärarna engagera barnen.

Matematiskt innehåll

Resultatet synliggör reflektioner över olika matematiskt innehåll. Förskollärarna uppmärksammar former och hur barn associerar till föremål istället för att uttrycka sig med former när de beskriver vad de ser i ett konstverk. *Rumsuppfattning* och det tredimensionella rummet uppmärksammas i reflektion och rymmer relativa beskrivningar av djup, läge, riktning och avstånd. *Mätning* uppmärksammas i reflektioner över att barn gör såväl indirekta som direkta jämförelser. I reflektionerna framställs mäta som en praktisk handling, i vilka barnen urskiljer och använder begrepp som anger egenskap samt enhet. I relation till mätning synliggörs också ett användande av talbegrepp och jämförelseord. Vidare synliggörs *förändring* i relation till skiftningar av årstider. Förskollärarna använder tidsbegrepp och verkar relatera till en linjär tidslinje genom att använda begreppen innan och sist. Förändring av storlek uppmärksammas även när barnen använder förstoringsglas.

Representationsformer

I planeringssamtalen har förskollärarna synliggjort att matematik representeras med fyra olika representationsformer – *konkret material, bilder, ord, samt gester*. Dock har förskollärarna reflekterat över dem implicit.

Undervisningsmetoder

Resultatet har synliggjort att förskollärarna väljer att tillföra olika sorters material. Med materialet skapar förskollärarna mötesplatser mellan barn och mellan barn och matematik. Reflektionerna synliggör även att förskollärarna lyssnar in barnens initiativ när de

förändrar och utvecklar den undervisning som sker i relation till temat. Vidare framkommer att förskollärarna använder planerings-
samtalet för att tillsammans reflektera över didaktiska beslut vilket
tyder på en reflekterad och gemensamt planerad verksamhet.

Slutligen visar resultatet hur förskollärarna agerar i undervisning. De ingriper i barnens göranden genom att korrigera hur material används liksom att de styr upp situationer. Vidare framkommer att förskollärarna riktar uppmärksamheten mot matematiska fenomen i vardagliga samtal och att de med frågans hjälp kan uppmuntra matematiskt utforskande. Reflektionerna visar även att förskollärarna skapar situationer som bidrar till att barnen reflekterar och kommunicerar sina upplevelser av att utforska rummet med varandra.

7. Diskussion

Med den här studien har jag belyst det autentiska och arbetslagsvisa planeringssamtalet i förskolan med ett särskilt intresse för att undersöka vilka förutsättningar barn kan få för att möta matematik. Planeringssamtalen utgör en didaktisk plattform som möjliggör för arbetslag att reflektera över och planera kommande undervisning. I detta kapitel kommer jag att diskutera resultat och val av metod. Kapitlet avslutas med förslag på fortsatt forskning och avslutande reflektioner.

Planering i förskolan

I denna studie har planering synliggjorts som en pedagogisk handling som har betydelse för barns möten med matematik i förskolan. I planering skapas förutsättningar för den verksamhet som barnen sedan ska delta i. Då jag med denna studie har fokus på autentisk planering av matematikundervisning bidrar studiens resultat till ett tämligen obeforskat forskningsområde (jämför Kummel, 2002). Studier som belyser planering av matematiklärande i förskolan finns, men då som interventionsstudier genom lärostudier eller Learning Study (exempelvis Pramling Samuelsson & Pramling, 2008; Holmqvist Olander, 2014; Bäckman, 2015).

Att arbeta med matematiklärande i förskolan handlar om att göra sig medveten om barns matematikkunskaper, att följa upp barns matematikgöranden och samtidigt problematisera vilka möjligheter till matematiklärande verksamheten erbjuder. Pedagogisk planering är därför en central arbetsuppgift för förskollärare (Rosenqvist, 2000). Planering i förskolan kan ske på flera olika sätt. Kummel (2002) beskriver tre typer: a) helhetsplaneringar med övergripande mål och barnet i fokus; b) temaplaneringar med delmål och läraren i fokus; c) aktivitetsplaneringar utan mål och almanackan i fokus. Med denna studie kan ytterligare en planeringstyp läggas till Kummels (2002) olika former av planering, nämligen aktivitetsplaneringar med mål och barn i fokus. I denna studie utgår förskollärarna från vad barnen gör, det vill säga aktivitet. De tar stöd av fyra olika frågeställningar i sitt arbete a) vad gör barnen, b) vad är barnen ute efter, c) hur kan jag som pedagog gå in här och slutligen d) hur utmanar vi dem. Utifrån dessa frågeställningar skapar förskollärarna nya aktiviteter och situationer. Mina resultat visar att de ställer ytterligare frågor, nämligen vilka matematiska förmågor och vilket matematiskt innehåll de ska rikta uppmärksamheten mot. Vi kan således tala om en aktivitetsplanering som tar sin

utgångspunkt i barnet, men som också relaterar till matematiska målformuleringar. I tidigare studier visas att undervisning i förskolan bör utgå från barnens intresse (Baroody, 2000; Johnsen Høines, 2004; Palmer, 2011; Björklund Boistrup, 2006; Utbildningsdepartementet, 2010; Thiel, 2012; Björklund, 2013). I denna studie sker ett liknande resonemang i planeringssamtalen. Förskollärarna reflekterar över vad barnen gör och vad de verkar tycka är meningsfullt och roligt. Därefter funderar de på hur de ska utmana barnen i såväl lärande som görande. Ryve (2006) menar att innan lärare väljer metod bör de först reflektera över mål med undervisningen. Därefter kan de sedan välja lämplig metod med vilken de kan rikta uppmärksamheten mot att utveckla förmågor. Även Pramling Samuelsson och Pramling (2009) betonar att ha mål som utgångspunkt, men att de ska tolkas och anpassas i relation till barngruppen. Mina resultat visar således något annat än det som Ryve (2006) och Pramling Samuelsson och Pramling (2009) förespråkar. Förskollärarna i min studie har utifrån en *göra*-kultur konstruerat en egen planeringsmodell för att möta upp målformuleringar i läroplanen. En figur som kan representera hur de gör i planering kan ses nedan.

Figur 4: Barns göranden fokuseras av förskollärarna i planering. Nya aktiviteter planeras och relateras till målformuleringar. Flexibiliteten i förskollärares intentioner möjliggör för barn att styra över vilket möjligt lärande som sker.

Figuren illustrerar att förskollärarna tar sin utgångspunkt i barnens göranden och intressen för att därefter resonera om eventuella förändringar. I diskussioner kring aktiviteter sker planering utifrån såväl en affektiv som kognitiv dimension – att lära ska vara lustfyllt. Förskollärarna utgår således inte från explicit uttryckta målformuleringar som anger vad som ska läras, utan resonemang om möjligt lärande kommer in som en del i deras samtal om aktiviteter.

I denna studie har såväl intentioner som reflektioner undersökts. Resultatet visar dels att intention och reflektion relaterar till varandra, dels att det finns en flexibilitet mellan intention och reflektion. Flexibiliteten visar att det är barnen som får styra över vad som ska ske i undervisning och därmed vad de kan få lära sig om (jämför Uljens, 1997). I min studie planerar förskollärarna med utgångspunkt i reflektion över dokumentation. Dokumentationerna består främst av fotografier och textualiserade samtal. Det dokumenterande arbetssättet påbjuder att förskollärarna observerar och lyssnar in vad barnen gör och säger. Ett sådant arbetssätt ger dem egna upplevelser av vad barnen har gjort. Förskollärarna i min studie har rikligt med information att utgå ifrån när de planerar (jämför Nuthall, 2002). Deras intentioner formuleras genom reflektion över vad barnen *redan* gör och till vad de ser att barnen behöver.

Resultaten förstärker därmed tidigare forskares resonemang om att målstyrd, planerad verksamhet med intresse för att utgå ifrån barns behov måste vara flexibel (jämför Uljens, 1997; Høines Johnsen, 2004; Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009; Palmer, 2011).

Intentioner och reflektioner i planering

I denna studie har en reflektiv skoldidaktisk teori (Uljens, 1997) använts. Med den har uppmärksamheten riktats mot förskollärares intentioner och reflektioner. Intentioner utgörs här av förskollärares tolkningar av läroplanens mål (Skolverket, 2010) formulerade i relation såväl till de barn som avses delta som till den pedagogiska miljö de befinner sig i. Förskollärarnas intentioner med pedagogiska verksamheter har strukturerats i fyra områden. Dessa utgörs av a) mål med undervisning, b) matematiskt innehåll, c) representationsformer, samt d) undervisningsmetoder. De två första områdena kan relateras till matematikdidaktikens *vad*-sida (de matematiska fenomen som är tänkt att lära om) medan de andra två kan relateras till matematikdidaktikens *hur*-sida (hur lärandet av matematiska fenomen är tänkt att gå till).

Vad?

Förskollärare har tidigare fokuserat på tal och på att räkna (Ahlberg, 2000; Björklund, 2009; Reis, 2011). Det verkar vara mindre vanligt att de fokuserar på att problematisera underliggande matematiska idéer tillsammans med barnen (Björklund och Barendregt, 2015). Resultaten i denna studie visar att förskollärarna har intentioner som möjliggör att utveckla barns kunnande inom flera olika matematiska delförmågor (jämför Kilpatrick med flera, 2001). I planeringssamtalen visar förskollärarna att de vill att barnen ska tillägna sig såväl kognitiva som affektiva förmågor. När förskollärarna resonerar om kognitiva förmågor använder de uttryck såsom att "använda andra ord" vilka jag i denna studie relaterar till begreppsförståelse och till en färdighet i att kommunicera matematik. Att mäta hör till procedurförmågan.

När de resonerar om affektiva förmågor kan det handla om att aktiviteter ska vara spännande och att barnen ska finna glädje i att göra matematik liksom att barn väljer att själva engagera sig i matematiska aktiviteter (en positiv inställning till matematik). Resultaten i denna studie visar således att förskollärares intentioner är att erbjuda många olika möjligheter till lärande av olika förmågor som

tillsammans bidrar till att utveckla matematisk kompetens. Matematikämnet i den förskola som jag hänvisar till, blir i den bemärkelsen mångfacetterat. Ett liknande resonemang kan föras vad gäller det matematiska innehållet.

Studien visar att förskollärarna har intentioner med att barnen ska möta ett varierat innehåll. I förskolan kan matematik struktureras upp i tre områden, dels rum, form, läge och riktning, dels grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp, samt dels mätning, tid och förändring. Resultatet i min studie visar att förskollärarna planerar sin verksamhet så att barn ska få möta matematik som relaterar till samtliga tre områden. Mina resultat visar att förskollärarna planerar för aktiviteter där två eller tre områden förekommer samtidigt (se Figur 5).

Figur 5: I resultatet framträder att förskollärarna berör samtliga matematiska områden

Cirklarna ovan ska inte ses som statiska utan som dynamiska och i rörelse. Beroende på vilken aktivitet som förskollärarna planerar att genomföra så placeras cirklarna i positioner som gör att olika innehåll kommer i fokus. Resultatet visar dock att förskollärarna inte i någon större utsträckning använder sig av begrepp som återfinns i målformuleringar och som relaterar till olika förmågor (exempelvis pröva, uttrycka eller urskilja) när de resonerar om barnens kunande. De ord som de använder är vardagliga och mer kontextbundna, och därefter tolkade av mig som forskare. Kanske skulle förskollärarprofessionen tjäna på att utveckla ett gemensamt professionellt språk i planeringsarbete?

Hur?

Förskolans läroplan (Skolverket, 2010) innehåller riktlinjer för hur undervisningen ska organiseras utan att i detalj ange för hur målformuleringar ska realiseras (Sheridan, Williams, Sandberg, & Vuorinen, 2011). Hur undervisning planeras och bedrivs är upp till varje förskollärares egna kunskaper.

Att arbeta med representationsformer i undervisning bidrar till att barn utvecklar sitt matematikkunnande. Emanuelsson (1995) menar att val av representationsform beror på sammanhang och de barn som åsyftas, på de begrepp som används, samt på vilka tidigare erfarenheter som barn har. I mina resultat visas att de representationsformer som framförallt förekommer är konkret material (exempelvis måttband), vardagliga ord, gester och bilder. Förskollärarna verkar inte problematisera hur dessa mer konkreta former skulle kunna utnyttjas för att nå mer abstrakta former. Ett skäl till detta kan vara att det inte finns en på förhand given hierarkisk ordning kring arbetet med representationsformer (Emanuelsson med flera, 1996) eller föreskriven progression (Bruner, 2002). Rörelser mellan representationsformerna så som de förekommer i förskollärarnas planeringssamtal skulle kunna illustreras med nedanstående figur.

Figur 6: Vardagligheten verkar hindra övergång mellan konkreta och abstrakta representationer

Figuren illustrerar att förskollärarna i sina planeringssamtal har intentioner med att barnen ska röra sig mellan olika konkreta representationer. Resultatet visar att det är relativt ovanligt att dessa representationer på ett planerat sätt når abstrakta representationer,

vilken enligt Emanuelsson med flera (1996) är en önskvärd riktning med matematikundervisning. I tidigare forskning (Björklund, 2009, Wedege, 2011; Helenius med flera, 2014) beskrivs att förskolans lärare ska arbeta med vardagliga företeelser i matematik. Därmed kan jag anta att det är mot den vardagliga matematiken som förskollärarna ska rikta sin uppmärksamhet mot och problematisera i planering. Forskning (Björklund & Barendregt, 2015) visar också att förskollärare är bra på att ta tillvara vardagliga situationer för att arbeta med matematiklärande, vilket kan vara ett skäl till att de inte alltid rör sig mot och problematiserar mer abstrakta representationer.

Vad gäller de metoder som förskollärarna resonerar om så framträder framförallt undersökande metoder med vardagliga föremål och att barn därigenom utvecklar matematiska förmågor. Hur varje barn väljer att använda sig av föremålen kan antingen begränsa eller utveckla deras lärande (jämför Samuelsson, 2007). Förskollärarna ger således barnen ett eget ansvar för sin utbildning. Dock är förskollärarnas dokumenterade arbetssätt riktat mot barns relationsskapande till ett träd, vilket gör att förskollärarna i min studie bevakar vilka som gör vad i relation till trädet. De uppmärksammar när barn drar sig undan från deras plats eller om något barn inte får möjlighet att använda materialet. Då väljer förskollärarna att dela barngruppen för att göra materialet och platsen mer tillgänglig för dessa barn. I den bemärkelsen menar jag att förskollärarna tar ansvar för varje barns lärande. Vidare visar resultatet i denna studie att förskollärarna inte bedriver någon traditionell undervisning (Lerman, 1989; Baroody, 2000) i vilken barn får instruktioner för att genom övning lära sig matematik utantill. Denna studie stämmer mer överens med hur Björklund Boistrup (2006) beskriver matematikundervisning i förskolan. Förskollärarna i min studie verkar se barn som skapare av en matematikkultur, vilket får till konsekvens att matematikundervisning inte kan vara förutbestämd så att den blir lika för alla. Flexibiliteten mellan intention och reflektion visar att materialet får användas på ett någorlunda valfritt sätt.

Sammanfattningsvis så visar studien att förskollärarna bedriver ett planeringsarbete som rymmer såväl intentioner som reflektioner vad gäller mål, innehåll, representationsformer och undervisningsmetoder. Förskollärarnas resonemang vittnar om att de vill ge barn möjligheter att lära många olika förmågor, ett varierat innehåll med hjälp av vardagliga representationer via ett undersökande arbetssätt med vardagliga föremål.

Metoddiskussion

Val av metod och teori bygger på erfarenheter gjorda i en pilotstudie. Inledningsvis var min avsikt att genomföra fokusgruppssamtal (se exempelvis Halkier, 2010; Wibeck, 2000) vid återkommande tillfällen i minst två arbetslag. Som metod erbjuder fokusgruppen möjligheten att rikta uppmärksamhet mot ett fenomen som i min studie utgjordes av planering av barns möten med matematik. Det initiala valet av metod baseras på mina egna erfarenheter av att fördjupningar i enskilda områden sällan låter sig göras i planeringsamtal samt att planeringsarbetet ofta har varit inriktat mot att planera aktiviteter för kommande vecka. En sådan planering kan liknas vid den tidigare nämnda aktivitetsplaneringen (Rosenqvist, 1995:1; 2000). Ett fokusgruppssamtal med mig som samtalsledare skulle innebära att mina informanter fokuserade på barns möten med matematik. Fokusgruppssamtalet prövades i pilotstudien men genomfördes under arbetslagets ordinarie planeringstid. Om pilotstudien föll väl ut var min initiala tanke att jag skulle använda mig av data som producerats där.

Vid ett tillfälle under pilotstudien blev jag inbjuden att delta i förskollärarnas ordinarie planeringsarbete i vilket förskollärarna skulle påbörja en utvärdering av sin matematikundervisning. Till skillnad från våra planerade samtal upplevde jag det samtalat som mer avslappnat och naturligt. Det gjorde att jag blev jag nyfiken på autentiskt planeringsarbete. När jag sedan skulle informera ytterligare ett arbetslag om min studie stod jag inför ett vägval. Jag blev inbjuden att genomföra mitt fältarbete på förskolan men då genom att delta i deras vardagliga och återkommande planeringssamtal. Under fältarbetets gång ändrade jag alltså metod från fokusgruppssamtal till deltagande observation (Fangen, 2005). Därmed skulle jag inte längre kunna styra över vad som sker.

Med erfarenheter från pilotstudien tackade jag alltså ja till arbetslagets inbjudan. Jag var förväntansfull och nyfiken men också fundersam. Tänk om de inte pratar om matematik eller planerar möten mellan barn och matematik? Förskollärarna som arbetade i arbetslaget sa: ”pratar vi matematik är det ju bra för din studie, men vi kan inte lova att vi gör det”. Jag avslutade fältarbetet i de båda arbetslagen men valde bort att använda data från pilotstudien. Att arbeta med deltagande observation har visat sig vara en lämplig metod för att genomföra studier som intresserar sig för att undersöka autentiska processer och för att ta reda på vad som händer ur de yrkesverksamma förskollärarnas perspektiv.

Under tiden som fältarbetet pågick (såväl pilotstudien som huvudstudien) blev jag medveten om hur olika de två arbetslagen arbetade med planering av barns möten med matematik. Olikheterna medförde att jag ville ha en teori som tillät mig att beskriva vad som sker utifrån de medverkande förskollärarnas perspektiv. Jag såg att den reflektiva skoldidaktiska teorin (Uljens, 1997) kunde hjälpa mig att beskriva vad som händer och samtidigt rama in den matematik som är relevant för förskolan. Erfarenheter från pilotstudien har alltså bidragit till såväl val av metod som teori.

Under arbetat med analys och framskrivande av resultat har jag blivit medveten om att jag sällan refererar till vårterminens tre planeringssamtal. Det har fått mig att fundera på varför. Därför gjorde jag en ny läsning av transkripten och kom fram till att de planeringssamtal som sker under våren är av en annan karaktär än de som sker under hösten. Vårterminens samtal är mer utvärderande och tillbakablickande på läsåret i stort. Den information jag har fått från vårens fältarbete skiljer sig från höstens fältarbete. En slutsats jag kan dra av ovanstående är att tiden för start av dataproduktion är betydelsefull för vad jag kan uttala mig om. Detta kan även kommande studier som intresserar sig för att undersöka framförallt formulandet av intentioner i autentiska planeringssamtal dra lärdom av.

I studien har min analys av planering av barns möten med matematik strukturerats i fyra områden. Att förhålla mig till mål, innehåll, representation och metod har möjliggjort att göra en fördjupad analys av förskolans planeringsarbete. Genom exempel i min studie synliggörs att de fyra områdena är nära sammankopplade och att de ibland knyts till en och samma situation. Vad i förskollärarnas resonemang som har hört till respektive område har inte alltid framstått som självklart, utan har utarbetats efterhand och förändrats (se analysens steg 4). Denna problematik visar att de olika områdena löper in i varandra samtidigt som det visar att det är en process som jag har följt.

Förslag på fortsatt forskning

Det behövs mer forskning som belyser planeringsarbete i förskolan och hur planering, kanske med hjälp av didaktiska modeller, kan bidra till att utveckla målstyrda processer. Min studie visar hur planeringsarbetet går till i en svensk kommunal förskola i vilken förskollärarna arbetar med pedagogisk dokumentation. I föreliggande studie har inte pedagogisk dokumentation belysts. Ett angeläget arbete gällande planeringsarbete i förskolan kan vara att göra en fallstudie (se exempelvis Merriam, 1994) som kan bidra till att ge en

nulägesbeskrivning om planering i svensk förskola för att i fortsatt forskning ha såväl aktuell information att utgå ifrån som bredare underlag att referera till. Kanske kan ytterligare forskning visa på andra planeringsmodeller?

Den här studien skulle kunna utvecklas och fördjupas på många sätt. Ett förslag är att rikta blicken till våra nordiska grannländer. I boken *Utvärdering i förskolan* (Åsén & Vallberg Roth, 2012) framkommer att den norska förskolan arbetar utifrån en annan tradition än den svenska och danska förskolan. Norsk förskola har sedan mitten på 1980 talet varit ålagda att utarbeta årsplaner vilket har medfört att förskollärare i Norge har rest krav på att det ska finnas goda planeringsrutiner och tid för planering (Lillemyr & Søbstad, 1993). Lillemyr och Søbstad menar att utarbetandet av årsplaner har bidragit till förhöjd status och ökad professionalitet. I kommande forskning om planering och utveckling av undervisning menar jag att det är av intresse att belysa planering ur ett nordiskt perspektiv och då även inkludera pedagogisk dokumentation och vad utveckling genom utvärdering kan vara. Ett annat förslag är att belysa hur progression (se exempelvis Niss & Jensen Højgaard, 2002) uppmärksammas i förskolans planeringsarbete. En sådan forskning kan undersöka vilka möjligheter barn har haft för att utveckla matematisk kompetens. I föreliggande studie har progression framträtt i två dimensioner, dels aktionsradie och i vilka sammanhang barnen använder sina förmågor i (i relation till tre olika träd), dels teknisk nivå som bidrar till att analysa svårighetsnivån i det barn gör (till exempel transitiva resonemang).

Ytterligare ett förslag för framtida forskning om planering av barns möten med matematik är att relatera till förskolan som en mångkulturell arena för lärande (Rönnberg & Sjögren, 2001). Förskolans målformuleringar i matematik är formulerade av människor som har inspirerats av matematikens universella och kulturella likheter och olikheter (Bishop, 1991). Kulturella olikheter kan bestå av hur vi exempelvis använder fingrar när vi räknar eller hur olika talsystem är uppbyggda. En möjlig fråga att undersöka är därför vilka matematikdidaktiska överväganden som förskollärare gör när de planerar undervisning för barn med andra matematiska erfarenheter än de svenska. Att utgå ifrån beskrivningar av vad som karaktäriserar matematiskt arbete (Kilpatrick med flera, 2001) kan här bidra till att urskilja och beskriva olikheter och likheter i hur barn använder matematik på kulturellt olika men universellt lika sätt. En sådan studie kan också knytas till varje barns rätt till att lära matematik oavsett socioekonomisk bakgrund (Thiel, 2012; Saracho & Spodek, 2008a; 2008b).

Avslutande reflektion

I inledningen av den här studien beskrevs att förskolepersonal tar för givet att barn lär sig oavsett vad de gör. Min studie visar att planering av undervisning inbegriper didaktiska resonemang om mål, innehåll, representation och metod. En reflekterad aktivitetsplanering med mål och barn i fokus är betydelsefull eftersom det är genom planerade situationer och att göra matematik som samhällets förväntningar når barnen. Förskollärare har ett betydelsefullt uppdrag i skapandet av en likvärdig utbildning.

Förskollärare har ett mångfacetterat uppdrag. De behöver förhålla sig till flera ämnesområden samtidigt. I den bemärkelsen är förskolläraren ingen traditionellt undervisande matematiklärare. Förskolans pedagogik erbjuder möjligheten att planera undervisning med utgångspunkt i såväl uppdrag som i barnens intressen och vad de redan kan. Med ämnesdidaktiska kunskaper och med omsorg om varje individ kan situationer planeras som gör att barnen kan utmanas i sitt matematiklärande. Ett sätt är att skapa förutsättningar för barn att få möta ett bekant matematiskt innehåll i nya sammanhang. På sikt kan möten med matematik bli en del av förskolans kultur i vilka barn på ett naturligt sätt kan använda olika matematiska innehåll för att tillsammans med andra lösa uppkomna problem. Jag vill påstå att ett sådant planeringsarbete inte är enkelt.

En planerad pedagogisk verksamhet som utgår från barnens intresse och som strävar efter att utveckla matematisk kompetens reser krav på att det finns organisation och struktur för planering. Strukturerat planeringsarbete som består såväl av intentioner som av efterföljande reflektioner är ett verktyg för att bearbeta målformuleringar. Om intentioner formuleras med utgångspunkt i reflektion över pedagogiska skeenden i vilka förskollärare har tolkat såväl uppdrag som barnens intressen i relation till tidigare erfarenheter kan planeringsarbetet skapa förutsättningar för barn att bättre kunna förstå användningen av och kanske också den praktiska nyttan med matematiken. Det arbetslagsvisa planeringsarbetet kan därmed möjliggöra att genomföra det pedagogiska uppdraget tillsammans på ett genomtänkt och reflekterat sätt. Intentioner och reflektioner över undervisningen kan i planeringsarbetet utvecklas till dynamiska spänningsfält som utmanar och utvecklar såväl undervisningen som det gemensamma didaktiska resonemanget. Lyckas man vill jag tro att planerad undervisning skapar meningsfullhet för både barn och förskollärare.

Referenser

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. i K. Wallby, G. Emanuelsson, B. Johansson, R. Ryding, & A. Wallby, *Matematik från början* (ss. 9-98). Göteborg: NCM/Nämnamnaren.
- Alexandersson, M. (1994). Fördjupad reflektion bland lärare - för ökat lärande. i T. Madsén, *Lärares lärande. Från fortbildning till en lärande arbetsorganisation* (ss. 157-173). Lund: Studentlitteratur.
- Alnervik, K. (2013). "Men så kan man ju också tänka!" *Pedagogisk dokumentation som förändringsverktyg i förskolan*. Jönköping: School of Education and Communication Jönköping University.
- Alvestad, M. (2001). *Den komplekse planlegginga. Førskolelærer om pedagogisk planlegging og praksis*. Göteborg; Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Baroody, A. J. (2000). *Does Mathematics Instruction for 3- to 5-Year Olds Really Make Sense?* Hämtat från http://www.californiakindergartenassociation.org/wp-content/uploads/2013/02/Baroody-article-2000-1-YoungChild-7_15_12.pdf den 12 01 14
- Berntsson, P. (1999). Förskolans läroplan och förskolläraryrkets professionalisering. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 199-212.
- Bishop, A. J. (1991). *Mathematical Enculturation*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Björklund Boistrup, L. (2006). Hur upptäcker vi kunskap som barnen visar? i G. Emanuelsson, & E. Doverborg, *Matematik i förskolan* (ss. 29-34). Göteborg: Nämnamnaren.
- Björklund, C. (2009). *En, två, många - om barns tidiga matematiska tänkande*. Stockholm: Liber AB.
- Björklund, C. (2013a). *Vad räknas i förskolan? Matematik 3-5 år*. Lund: Studentlitteratur.
- Björklund, C. (2013b). Matematiklärande för de allra yngsta. I M. Holmquist Olander, *Learning study i förskolan* (ss.93-108). Lund: Studentlitteratur

- Björklund, C. (2014b). Less is more - mathematical manipulatives in early childhood education. *Early Child Development and Care*, ss. 469-485.
- Björklund, C., & Barndregt, W. (2015). Teachers' pedagogical mathematical awareness in Swedish early childhood education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, ss. 359-377.
- Boaler, J. (2011). *Elefanten i klassrummet - att hjälpa elever till ett lustfyllt lärande i matematik*. Stockholm : Liber AB.
- Broström, S. (2011). Børns læring, leg og æstetik. i P. Williams, & S. Sheridan, *Barns lärande i ett livslångt perspektiv* (ss. 179-200). Stockholm: Liber AB.
- Bruner, J. (2002). *Kulturens väv. Utbildning i kulturpsykologisk belysning*. Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB.
- Bryman, A. (2013). *Samhällsvetenskapliga metoder 2:4*. Stockholm: Liber AB.
- Bäckman, K. (2015). *Matematiskt gestaltande i förskolan*. Åbo: Åbo Akademis förlag.
- Carruthers, E., & Worthington, M. (2013). *Children's mathematics. Making marks, making meaning 2nd Edition*. London: SAGE Publications Inc.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2005). Math Play How young children approach math. *Scholastic Early Childhood Today*, ss. 50-57.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education 5th Ed*. New York: RoutledgeFalmer.
- Dalgren, S. (2014). *Förskolans pedagogiska praktik som interaktion: Frågor och svar i vardagliga förskoleaktiviteter*. Lic- avh. Linköping; Linköpings universitet
- Doverborg, E., & Pramling Samuelsson, I. (2005). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber AB.
- Edwards, A. (2010). Qualitative designs and analysis. i G. Mac Naughton, S. A. Rolfe, & I. Siraj-Blatchford, *Doing Early Childhood Research International perspectives on theory & practice 2nd Edition* (ss. 155-176). Berkshire: Open University Press.

- Elfström, I., Nilsson, B., Sterner, L., & Wehner-Godée, C. (2008). *Barn och naturvetenskap - upptäcka, utforska, lära*. Stockholm: Liber AB.
- Elvstrand, H., Högberg, R., & Nordvall, H. (2011). Analysarbete inom fältforskning. I A. Fejes, & R. Thornberg, *Handbok i kvalitativ analys* (ss. 178-197). Stockholm: Liber AB.
- Emanuelsson, G. (1995). Språk, symboler och uttrycksformer. *Nämnnaren nr 2*, 2-3.
- Emanuelsson, G., Wallby, K., Johansson, B., & Ryding, R. (1996). Arbetssätt och arbetsformer. i G. Emanuelsson, K. Wallby, B. Johansson, & R. Ryding, *Matematik - ett kommunikationsämne* (ss. 11-26). Göteborg: NCM/Nämnnaren.
- Engdahl, I., & Ärlemalm-Hagsér, E. (2014). Organisation, arbetssätt och innehåll. i I. Engdahl, & E. Ärlemalm-Hagsér, *Att bli förskollärare; mångfacetterad komplexitet* (ss. 79-98). Stockholm: Liber AB.
- Fangen, K. (2005). *Deltagande observation*. Stockholm: Liber.
- Firsov, V. (1995). Mathematics education as theoretical knowledge. *Nordic Studies in Mathematics Education Vol 3, No 4*, 7-19.
- Giardello, P., McNulty, J., Anderson, B. (2013). Observation, Assessment and Planning Practices in a Children's center. *Child Care in Practice*. ss. 118-137
- Ginsburg, H. P., & Erte, B. (2008). Knowing the Mathematics in Early Childhood Mathematics. i O. N. Saracho, & B. Spodek, *Contemporary Perspectives on Mathematics in Early Childhood Education* (ss. 45-67). Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc.
- Granström, K. (2004). Om tillförlitlighet i observationer inom forskning och psykologisk praktik. *Nordisk Psykologi 56:4*, ss. 289-303.
- Halkier, B. (2010). *Fokusgrupper*. Malmö: Liber AB.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography; principles in practice third edition*. London: Routledge.
- Hartman, S. (2008). *Skrivhandledning för examensarbeten och rapporter (fjärde tryckningen)*. Falun: Natur och kultur.

- Hedefalk, M. (2014). *Förskola för hållbar utveckling. Förutsättningar för barns utveckling av handlingskompetens för hållbar utveckling*. Uppsala: Uppsala universitet.
- Heiberg Solem, I., & Lie Reikerås, E. K. (2004). *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur& kultur.
- Heiberg Solem, I., Alseth, B., & Nordberg, G. (2012). *Tal och tanke - matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3*. Lund: Studentlitteratur.
- Helenius, O. (2006). Kompetenser och matematik. *Nämnnaren Nr 3*, ss. 11-15.
- Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T., Meaney, T., Riesbeck, E., & Wernberg, A. (2014). Preschool Teachers' Awareness of Mathematics. *Development of mathematics teaching: Design, Scale, Effects : Proceedings of MADIF 9, The Ninth mathematics Education Research Seminar*. Umeå.
- Holmqvist Olander, M. (2013). *Learning study i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Højgaard, T., Sølberg, J., Bundsgaard, J., & Elmose, S. (2010-3). Kompetencemål i praksis – foranalysen bag projektet KOMPIS. *MONA-Matematik- og Naturfagsdidaktik*.
- Jank, W., & Meyer, H. (1997). Nyttan av kunskaper i didaktisk teori. I M. Uljens, *Didaktik* (ss. 17-34). Lund: Studentlitteratur.
- Johanessen, N., Sandvik, N. (2009). Små barns delaktighet och inflytande - några perspektiv. Stockholm: Liber AB
- Johansson, B. (2001). *Hög tid för matematik. NCM rapport*. Gteborg: Göteborgs universitet.
- Johansson, M. (2015). *Perceptions of Mathematics in Preschool: "Now we have a way of talking about the mathematics that we can work with"*. Doktorsavhandling. Luleå tekniska högskola, Institutionen för konst, kommunikation och lärande, Pedagogik språk och Ämnesdidaktik.
- Johnsen Høines, M. (2004). *Matematik som språk-verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber AB.
- Johnsen Høines, M., & Alrø, H. (2010). Trenger en å spørre for å være spørrende? *Tidsskriftet FoU i praksis Årg. 4, nr. 3*, pp.79-96.

- Jonsson, A. (2011). *Nuets didaktik; Förskolans lärare talar om läroplan för de yngsta*. Göteorgs universitet.
- Jonstoj, T., & Tolgraven, Å. (2001). *Hundra sätt att tänka. Om Reggio Emilias pedagogiska filosofi*. Stockholm: UR.
- Kamii, C. (2006). Measurement of Length: How Can We Teach It Better? *Teaching Children Mathematics, Vol. 13, No. 3, FOCUS ISSUE: Teaching and Learning Measurement*, ss. 154-158.
- Khersh, J., Casey, B. M., & Mercer Young, J. (2008). Research on spatial skills and block building in girls and boys. The relationship to later mathematics learning. i O. N. Saracho, & B. Spodek, *Contemporary Perspectives on Mathematics, in Early Childhood Education* (ss. 233-251). Charlotte NC: Information Age Publishing, Inc.
- Kilptarick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up; Helping children learn mathematics*. Washington: National Academy Press.
- Kummel, G. (2002). *Planering av pedagogisk verksamhet i daghem - ett instrument för kompetensutveckling*. Pedagogiska fakulteten vid Åbo Akademi.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lalander, P. (2011). Observationer och etnografi. i G. Ahrne, & P. Svensson, *Handbok i kvalitativa metoder* (ss. 83-102). Malmö: Liber AB.
- Lange, T., & Meaney, T. (2012). Yngre barns förståelse av mätning. *Nämaren Nr 3*, ss. 80-84.
- Larsson, S. (2005). Om kvalitet i kvalitativa studier. *Nordisk Pedagogik, 25:1*, ss. 16-35.
- Lee, S. J., & Ginsburg, P. H. (2009). Early childhood teacher's misconceptions about mathematics education for young children in the United States. *Australasian Journal of Early Childhood volume 34 number 4*, ss. 37-45.
- Lerman, S. (1989). Att göra matematik. *Nämaren Nr.2* , ss. 6-12.
- Lillemyr, O. F., & Søbstad, F. (1993). *Didaktisk tenkning i barnehaven*. Tano.
- Marton, F. (2000). Om konsten att lära alla allt. *Pedagogisk forskning i Sverige*, ss. 151-154.

- Marton, F., & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Merriam, S. B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Moxhay, P. (2008). *Assessing the scientific concept of number in primary school children*. Hämtat från http://lchc.ucsd.edu/MCA/Mail/xmcmamail.2009_05.dir/pdf/xr6FcSxae.pdf den 27 03 2014
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Niss, M. (1994). Mathematics in society. i R. Biehler, R. Scholtz, R. Strässer, & B. Winkelmann, *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (ss. 367-378). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Niss, M., & Jensen Højgaard, T. (2002). *Kompetencer og Matematiklæring. Ideer och inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. København: Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen.
- Nuthall, G. (2002). The Cultural Myths and the Realities of Teaching and Learning. *New Zealand Annual Review of Education*, 5-30.
- Palmer, A. (2011). *Hur blir man matematisk? Att skapa nya relationer till matematikoch genus i arbetet med yngre barn*. Stockholm: Liber AB.
- Pramling Samuelsson, I., & Asplund Carlsson, M. (2003). *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori*. Stockholm: Liber AB.
- Pramling Samuelsson, I., & Pramling, N. (2008). Erfarenheter från genomförande i praktiken. i I. Pramling Samuelsson, & N. Pramling, *Didaktiska studier från förskola och skola* (ss. 153-167). Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Pramling Samuelsson, I., & Pramling, N. (2009). Children's perspectives as 'touch downs' in time: assessing and developing children's understanding simultaneously. *Early Child Development and Care*, 179:2, 205-216.
- Pripp, O., & Öhlander, M. (2011). Observation. i L. Kaijser, & M. Öhlander, *Etnologiskt fältarbete* (ss. 113-146). Lund: Studentlitteratur AB.

- Quarsell, B. (1996). *Pedagogisk etnografi för praktiken - en diskussion om förändringsfokuserad pedagogisk forskning*. Stockholm: Stockholms universitet; pedagogiska institutionen.
- Reis, M. (2011). *Att ordna, från ordning till ordning*. Göteborg: Göteborgs Universitet .
- Rosenqvist, M. M. (1995:1). *Planering av pedagogisk verksamhet*. Falun: Högskolan Dalarna.
- Rosenqvist, M. M. (2000). *Undervisning i förskolan*. Stockholm: HLS förlag; Studies in Educational Sciences 27.
- Rystedt, E., & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning, vad vet vi?* Göteborgs universitet: NCM.
- Ryve, A. (2006). Vad är kunskap i matematik? *Nämnamnaren Nr 2*, ss. 7-9.
- Rönnerberg, I., & Sjögren, A. (2001). Matematik som sociokulturell konstruktion. i K. Naclér, *Symposium 2000 - ett andraspråksperspektiv på lärande*. Stockholm: Sigma.
- Sæbbe, P.-E., & Mosvold, R. (2013). "Han går oppover mens han går nedover!" Femåringers refleksjoner om vertikal forflytning i klatrevegg. *Nordic Early Childhood Education Research Journal*, 1-15.
- Samuelsson, J. (2005). *Lärarstudenters erfarenhet av matematikundervisning. Vad händer med elever när de inte förstår*. Linköpings universitet: Institutionen för beteendevetenskap.
- Samuelsson, J. (2007). Skolmatematik. i K. Granström, *Forskning i fokus, Nr 33. Forskning om lärares arbete i klassrummet* (ss. 247-264). Myndigheten för skolutveckling.
- Saracho, O. N., & Spodek, B. (2008a). *Contemporary Perspectives on Mathematics in Early Childhood Education*. Charlotte NC: Information Age Publishing INC.
- Saracho, O. N., & Spodek, B. (2008b). Research perspectives in early childhood mathematics. i O. N. Saracho, & B. Spodek, *Contemporary Perspectives on Mathematics in Early Childhood Education* (ss. 309-320). Charlotte NC: Information Age Publishing, Inc.

- Sheridan, S. (den 06 juni 2009). Discerning Pedagogical Quality in Preschool. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 53:3, ss. 245-261.
- Sheridan, S., & Pramling Samuelsson, I. (2009). *Barns lärande - fokus i kvalitetsarbetet*. Stockholm: Liber AB.
- Sheridan, S., Pramling Samuelsson, I., & Johansson, E. (2009). *Barns tidiga lärande*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Sheridan, S., Williams, P., Sandberg, A., & Vuorinen, T. (den 2 november 2011). Preschool teaching in Sweden - a profession in change. *Educational Research*, ss. 37-41.
- Skolinspektionen. (2012). *En skola med tilltro lyfter alla elever; Skolinspektionens erfarenheter och resultat från tillsyn och kvalitetsgranskning 2011*. Stockholm.
- Skolinspektionen. (2012:7). *Förskola, före skola - lärande och bärande; Kvalitetsgranskningsrapport om förskolans arbete med det förstärkta pedagogiska uppdraget*. Stockholm.
- Skolverket. (2004). *Förskola i brytningstid. Nationell utvärdering av förskolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2008). *Tio år efter förskolereformen: Nationell utvärdering av förskolan: Rapport 318*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2010). *Läroplan för förskolan Lpfö 98. Reviderad 2010*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket. (2011a). *Planering och genomförande av undervisningen – för grundskolan, grundsärskolan, specialskolan och sameskolan*. Stockholm; Skolverket.
- Skolverket. (2011b). *Laborativ matematik, konkretiserande undervisning och matematikverkstäder. En utvärdering av Matematiksatsningen*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2012). *Uppföljning, utvärdering och utveckling i förskolan - pedagogisk dokumentation*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2013). *Allmänna råd med kommentarer för förskolan*. Stockholm; Skolverket.
- Skolverket. (2015). Lärportalen. Modul: Förskolans matematik. *Del 1. Matematiska aktiviteter*.

- Skott, J., Jess, K., Hansen, H.C. & Lundin, S. (2010). *Matematik för lärare Delta Didaktik*. Malmö: Gleerups Utbildning.
- Smith, S.P. (2003). Representation in School Mathematics: Children's Representations of Problems. In Kilpatrick, J., Martin, W.G., & Schifter, Deborah (Red.) *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, (ss. 263-274). Reston, VA: NCTM.
- Socialstyrelsen. (1987:3). *Pedagogiskt program för förskolan*. Stockholm: Socialstyrelsen.
- SOU. (1972:26). *Förskolan Del 1; Betänkande angivet av 1968 års barnstugeutredning*. Stockholm: Socialdepartementet.
- Strässer, R. (2005:7). *An Overview of Research on Teaching and Learning Mathematics*. Stockholm: Vetenskapsrådets rapportserie.
- Svensson, P., & Ahrne, G. (2011). Att designa ett kvalitativt forskningsprojekt. i G. Ahrne, & P. Svensson, *Handbok i kvalitativa metoder* (ss. 19-33). Malmö: Liber AB.
- Säfström, A.-I. (2013a). Developing a framework for competencies exercised. *Exercising Mathematical Competences Practising Representation Theory and Representing Mathematical Practice*. Göteborgs universitet.
- Säfström, A.-I. (2013b). *Exercising Mathematical Competence. Practising Representation Theory and Representing Mathematical Practice*. Göteborg: Chalmers & Göteborgs universitet.
- Thiel, O. (2012). Socio-economic diversity and mathematical competences. *European Early Childhood Education Journal*, 20:1, 61-81.
- Uljens, M. (1997). Grunddrag till en reflektiv skoldidaktisk teori. i M. Uljens, *Didaktik* (ss. 166-197). Lund: Studentlitteratur.
- Uljens, M. (1998a). *School didactics and learning*. Hove: Psychology Press.
- Uljens, M. (1998 b). Skoldidaktiska Studier. *Studia Didactica* 3. Nr 12. Vasa: Pedagogiska institutionen vid Åbo akademi.
- Utbildningsdepartementet. (2001). *Läroplan för förskolan Lpfö98*. Stockholm; Fritzez
- Utbildningsdepartementet. (2010). *Promemoria; Förslag till vissa förtydliganden och kompletteringar av förskolans läroplan: U2010/4443/S*.

- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*.
- Wedegé, T. (2011). *Vardagsmatematik. Från förskola över grundskolan till gymnasiet*. Malmö: FoU Malmö - utbildning.
- Wibeck, V. (2000). *Fokusgrupper; Om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Åsén, G., & Vallberg Roth, A.-C. (2012). *Utvärdering i förskolan - en forskningsöversikt*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Bilagor

Bilaga 1

V.13	Må	Ti	On	To	Fr
	FRUKOST				
FM	Utomhus-aktivitet	Gymnastik	Bakning	Skogsdag	Planering
	LUNCH				
EM	Pyssel	Lek på gården	Bokbussen	Fri lek	Fri lek
	MELLANMÅL				

Figur 7. Aktivitetsplanering såsom Rosenqvist (1995:1) menar att den ser ut.

Information om deltagande i forskningsstudie

Jag heter Josefin Rostedt och har arbetat som förskollärare i ca 17 år. Just nu är jag tjänstledig för forskarstudier vid Linköpings universitet (campus Norrköping) inom ramen av den nationella forskarskolan för lärare (FoBaSM). Den här informationen vänder sig till dig då du och ditt arbetslag har fått en förfrågan om deltagande i en forskningsstudie. Jag vill med detta brev ge en skriftlig information om min planerade forskning och om de krav som ställs på mig som forskare för att bedriva en etiskt grundad forskning.

Vetenskapsrådet har fyra huvudkrav på hur forskning ska bedrivas för att vara etiskt korrekt, därutöver finns det ytterligare rekommendationer. Det första kravet är informationskravet som handlar om att jag som forskare ska informera deltagarna om forskningens syfte. Det andra kravet är samtyckeskravet som innebär att deltagarna i studien ska ge sitt medgivande till att ingå i studien. Konfidentialitetskravet är det tredje och riktar uppmärksamheten på anonymiteten för deltagarna. Det slutliga kravet omfattar nyttjandet av det datamaterial som forskaren samlat in och hur det ska förvaras.

Bakgrunden till denna studie är en allt större ämnesfokusering i förskolan där varje barns lärande ska dokumenteras och utmanas. Utifrån detta har mitt forskningsintresse vuxit fram. Jag är intresserad av förskolans matematikundervisning där lek och barns meningsfullhet ska ha en stor plats samtidigt som arbetslaget följer och utmanar varje barns lärande i olika sammanhang. (Jag tänker mig att arbetslaget slumpmässigt väljer ut två barn som de följer oberoende av varandra, av plats och av vem barnen leker med för stunden. Barnen kommer inte att dokumenteras av mig, men eftersom barnens matematiserande kommer att bli synligt även för mig genom arbetslagets reflektioner och som passiv observatör vid några tillfällen så bör också föräldrar och barn informeras om vem jag är och vad jag ska göra på förskolan. Informationsbrevet till föräldrar formuleras utifrån läroplanens kapitel 2.6.)

Ert deltagande i den här studien innebär att i stort sett göra det som arbetslaget gör till vardags, men med den skillnaden att jag som forskare följer det vardagliga arbetet. Varje medlem av arbetslaget ska ge samtycke till att jag som forskare är närvarande i verksamheten som en passiv observatör och till att jag deltar vid återkommande reflektionstillfällen eller fokusgruppsamtal som samtalsledare under en begränsad tidsperiod som vi tillsammans kommer överens om. Ditt deltagande i studien kan avbrytas utan negativa påföljder, men jag vill att en dialog förs mellan forskare och deltagare inför ett eventuellt utträde då det kan påverka hela arbetslagets medverkan.

Vad gäller konfidentialiteten av att delta i en forskningsstudie så ska varje deltagare avrapporteras på ett sådant sätt så att deltagarna inte kan identifieras av utomstående. Här har jag som forskare ett stort ansvar i att hantera insamlingen och det insamlade materialet på ett respektfullt och etiskt korrekt sätt.

Det insamlade materialet från samtalen kommer att skrivas rent (transkriberas) och analyseras i relation till mitt forskningsintresse där jag vill koppla arbetslagets praktiska arbete i barngrupp till teorier om lärandeprocesser och till aktuell forskning. Det insamlade materialet kommer att användas eller nyttjas i forsknings- och utbildningssyfte och mynna ut i en avhandling. I avhandlingen kommer enbart text att finnas med och fingerade namn kommer att användas. Det insamlade materialet kommer att sparas vid Linköpings universitet, vilket är praxis för studier av detta slag.

Ytterligare information kommer att ges vid vårt möte den 6 september. I samband med att samtycke medges så diskuteras tillvägagångssättet för mitt deltagande och på vilket sätt data kommer att samlas in så att det passar er arbetssituation på bästa sätt.

Med vänliga hälsningar
Josefin Rostedt
Licentiand i pedagogiskt arbete
Linköpings universitet, campus Norrköping; ISV
0730 32 75 88
Josefin.rostedt@liu.se

Referenser

Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning.

<http://codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

Följ gärna länken till forskarskolornas hemsida:

<http://www.mah.se/Forskning/Utbildning-pa-forskarniva/Amnen/Forskarskolor-for-forskolan/>

Bilaga 3

Samtycke till deltagande i forskningsstudie

Jag har läst informationsbrevet och tagit del av vetenskapsrådets forskningsetiska principer för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning. Jag har också fått information till var jag kan hitta det dokumentet i sin helhet. Jag har också tagit del av muntlig information och samtycker till att delta i denna studie.

Underskrift:

Kontakt:

Josefin Rostedt

0730 32 75 88

Josefin.rostedt@liu.se

Bilaga 4

Hej!

Jag heter Josefin Rostedt och är forskarstuderande (lic.) vid den nationella forskarskolan för förskollärare, FoBaSM, Linköpings universitet. Som sådan startade jag i februari 2012.

Under 2010/2011 var jag delaktig i nätverket [...] som du säkert känner till. Tanken var att jag skulle fungera som handledare för [...], och vi träffades också för att prata matematik vid flera tillfällen även efter ordinarie projekttid. Som sådan blev jag också insatt i olika arbetslags tänkande om matematik [...].

Den studie jag har tänkt göra har sitt ursprung i läroplanens nya skrivning vad gäller uppföljning, utveckling och utvärdering och hur vi som förskollärare dokumenterar varje barns lärande i matematik i syfte att utmana lärandet. Det är en nyfikenhet från min sida att ta reda på hur andra förskollärare tar sig an detta och hur de reflekterar över det matematiserande de urskiljer att barnen gör. Jag följer gärna ett helt arbetslag under hösten med start i augusti/september för att ta del av arbetsmetoder i att följa upp, analysera och utmana barnens lärande i matematik.

Metod för genomförandet är ännu inte till fullo bestämd, men det kan bli tal om återkommande träffar (4 tillfällen om ca 2 timmar). Därför är det viktigt för mig att forskningsprojektet godkänns och stöttas av ledningen, och att det ses som ett viktigt inslag i förskolans vardagliga arbete.

Det jag undrar är om det finns möjlighet att genomföra datainsamlingen hos [...] under kommande höst beroende på deras tidigare delaktighet i [...]? Om inte, kanske du har andra förslag på arbetslag/förskolor? Hör gärna av dig med frågor och synpunkter!

Vänliga hälsningar Josefin

LINKÖPING STUDIES IN PEDAGOGIC PRACTICES

1. MARKSTRÖM, ANNE-MARIE. Förskolan som normaliseringspraktik. En etnografisk studie. 2005. ISBN 91-85297-70-4.
2. WEDIN ANN-SOFI, Lärares arbete och kunskapsbildning. Utmaningar och inviter i den vardagliga praktiken. 2007. ISBN 978-91-85715-63-3.
3. BRÜDE SUNDIN, JOSEFIN. En riktig rektor. Om ledarskap, genus och skolkulturer. 2007. ISBN 978-91-85715-62-6.
4. HELLBERG, KRISTINA. Elever på ett anpassat individuellt gymnasieprogram: skolvardag och vändpunkter. 2007. ISBN 978-91-85831-92-0.
5. SPARRLÖF, GÖRAN. Vi manliga lärare Folkskolans lärare och lärarinnor i kamp om löner och arbetsvillkor 1920-1963. 2007. ISBN 978-91-85831-38-8.
6. KARLSSON, YVONNE. Att inte vilja vara problem - social organisering och utvärdering av elever i en särskild undervisningsgrupp. 2008. ISBN 978-91-85895-28-1.
7. OLSON, MARIA. Från nationsbyggare till global marknadsnomad. Om medborgarskapet i svensk utbildningspolitik under 1990-talet. 2008. ISBN 978-91-7393-890-7.
8. AYTON, KATARINA. An ordinary school child: Agency and authority in children's schooling. 2008. ISBN 978-91-7393-834-1.
9. BOLANDER, EVA. Risk och bejakande. Sexualitet och genus i sexualupplysning och undervisning i TV. 2009. ISBN 978-91-7393-685-9.
10. JOHNSON HARRIE, ANNA. Staten och läromedlen. En studie av den svenska statliga förhandsgranskningen av läromedel 1938-1991. 2009. ISBN 978-91-7393-616-3.
11. HÖGBERG, RONNY. Motstånd och konformitet. Om manliga yrkeselevers liv och identitetsskapande i relation till kärnämnen. 2009. ISBN 978-91-7393-543-2.
12. HEGENDER, HENRIK. Mellan akademi och profession. Hur lärarkunskap formuleras och bedöms i verksamhetsförlagd lärarutbildning. 2010. ISBN 978-91-7393-526-5.
13. SEVERINSSON, SUSANNE. Unga i normalitetens gränsland: Undervisning och behandling i särskilda undervisningsgrupper och hem för vård eller boende. 2010. ISBN 978-91-7393-402-2.
14. WIDÈN, PÅR. Bedömningsmakten. Berättelser om stat, lärare och elev, 1960-1995. 2010. ISBN 978-91-7393-372-8.
15. SANDLUND, MONICA. Lärare med utländsk bakgrund. Sju yrkeslivsberättelser om möten med nya skolsammanhang. 2010. ISBN 978-91-7393-371-1.
16. LILJA, PATRIK. Contextualizing inquiry. Negotiations of tasks, tools and actions in an upper secondary classroom. 2012. ISBN 978-91-7346-735-3
17. FREDRIKSSON, KRISTINA (Licentiatavhandling). Drama som pedagogisk möjlighet. En intervjustudie med lärare i grundskolan. 2013. ISBN 978-91-7519-613-8

18. BENGTTSSON, JENNY. Jag sa att jag älskade han men jag har redan sagt förlåt för det. Ålder, genus och sexualitet i skolans tidigare år. 2013. ISBN 978-91-7519-560-5
19. SÖDERMAN LAGO, LINA. "Mellanklass kan man kalla det": Om tid och meningsskapande vid övergången från förskoleklass till årskurs ett. 2014. ISBN 978-91-7519-349-6
20. STENLIDEN, LINNÉA. Visual Storytelling Interacting in School. 2014. ISBN: 978-91-7519-338-0
21. ELFSTRÖM PETERSSON, KATARINA (Licentiatavhandling). Playing a part in preschool documentation – A study of how participation is enacted preschool documentation practices and how it is affected by material agents. 2014. ISBN: 978-91-7519-339-7
22. DALGREN, SARA (Licentiatavhandling). Förskolans pedagogiska praktik som interaktion. Frågor och svar i vardagliga förskoleaktiviteter. 2014. ISBN: 978-91-7519-262-8
23. HJORT, SIMON (Licentiatavhandling). Kritiskt tänkande i klassrummet. En studie av didaktiska val och manifesterat kritiskt tänkande i samhällskunskaps- och filosofiundervisning. 2014. ISBN: 978-91-7519-166-9
24. BOO, SOFIA (Licentiatavhandling). Lärares arbete med individanpassning. Strategier och dilemman i Klassrummet. 2014. ISBN: 978-91-7519-157-7
25. JOHANSSON, MARITHA. Läsa, förstå, analysera. En komparativ studie om svenska och franska gymnasieelevers reception av en narrativ text. 2015. ISBN: 978-91-7685-964-3
26. NORBURG, ULRICA. Fängelse, skola uppfostringsanstalt eller skyddshem? Åkerbrukskolonien Hall för pojkar år 1876-1940. 2015. ISBN: 978-91-7685980-3
27. ALBINSSON, ANDERS. "De var svinhøgt typ 250 kilo". Förskolebarns mätande av längd, volym och tid i legoleken. 2016. ISBN: 978-91-7685-828-8
28. WINZELL, HELEN (Licentiatavhandling). Svensklärares skrivdidaktiska kunskapsbildning: Blivande och tidigt verksamma gymnasielärare i svenska talar om skrivundervisning. 2016. ISBN: 978-91-7685-788-5
29. BODÉN, LINNEA. Present absences. Exploring the posthumanist entanglements of school absenteeism. 2016. ISBN: 978-91-7685-722-9
30. DALGREN, SARA. Att göra pedagogisk praktik tillsammans: Socialt samspel i förskolans vardag. 2017. ISBN: 978-91-7685-593-5
31. ELFSTRÖM PETERSSON, KATARINA. Productions and Products of Preschool. Documentation. Entanglements of children, things, and templates. 2017. ISBN: 978-91-7685-553-9
32. HARLING, MARTIN. Välja vara. En studie om gymnasieval, mässor och kampen om framtiden. 2017. ISBN: 978-91-7685-549-2
33. MARTÍN-BYLUND, ANNA. Towards a minor bilingualism: Exploring variations of language and literacy with early childhood education. 2017. ISBN: 978-91-7685-478-5
34. WALLNER, LARS. Framing Education: Doing Comics Literacy in the Classroom. 2017. ISBN: 978-91-7685-419-8

35. WINZELL, HELEN. Lära för skrivundervisning. En studie om skrivdidaktisk kunskap i ämneslärarutbildningen och läraryrket. 2018. ISBN: 978-91-7685-179-1
36. STOEWER, KIRSTEN. English Hemspråk. Language in Interaction in English Mother Tongue Instruction in Sweden. 2018. ISBN: 978-91-7685-182-1

LINKÖPING STUDIES IN EDUCATION AND SOCIAL SCIENCES

1. SUSANNE SEVERINSSON (2010). *Unga i normalitetens gränsland: Undervisning och behandling i särskilda undervisningsgrupper och hem för vård eller boende*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7393-402-2
2. KRISTINA FREDRIKSSON (2013). *Drama som pedagogisk möjlighet. En intervjustudie med lärare i grundskolan*. (Lic) ISBN: 978-91-7519-613-8
3. JENNY BENGTSSON (2013). *Jag sa att jag älskade han men jag har redan sagt förlåt för det. Ålder, genus och sexualitet i skolans tidigare år*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7519-560-5
4. KATARINA ELFSTRÖM PETERSSON (2013). *Playing a part in preschool documentation – A study of how participation is enacted in preschool documentation practices and how it is affected by material agents*. (Lic) ISBN: 978-91-7519-339-7
5. LINA LAGO (2014). *"Mellanklass kan man kalla det": Om tid och meningsskapande vid övergången från förskoleklass till årskurs ett*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7519-349-6
6. LINNEA STENLIDEN (2014). *Visual Storytelling Interacting in School. Learning Conditions in the Social Science Classroom*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7519-338-0
7. SARA DALGREN (2014). *Förskolans pedagogiska praktik som interaktion. Frågor och svar i vardagliga förskoleaktiviteter*. (Lic) ISBN: 978-91-7519-262-8
8. MATS BEVEMYR (2014). *Potentiella lärandesituationer och vardagliga matematiska begrepp. 4-5 åriga barns interaktion vid datorn under fri lek i förskolan*. (Lic) ISBN: 978-91-7519-259-8
9. ANDERS ALBINSSON (2015). *"De var svinhögt typ 250 kilo" Förskolebarns mätande av längd, volym och tid i legoleken*. (Lic) ISBN: 978-91-7685-828-8
10. LINNEA BODÉN (2016). *Present absences. Exploring the posthumanist entanglements of school absenteeism*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7685-722-9.

11. SARA DALGREN (2017). *Att göra pedagogisk praktik tillsammans: Socialt samspel i förskolans vardag*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7685-593-5
12. KATARINA ELFSTRÖM PETTERSSON (2017). *Production and Products of Preschool Documentation. Entanglements of children, things, and templates*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7685-553-9
13. MARTIN HARLING (2017). *Välja vara: En studie om gymnasieval, mässor och kampen om framtiden*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7685-549-2
14. ANNA MARTIN-BYLUND (2017). *Towards a minor bilingualism: Exploring variations of language and literacy in early childhood education*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7685-478-5
15. LARS WALLNER (2017). *Framing Education: Doing Comics Literacy in the Classroom*. (Doktorsavhandling) ISBN: 978-91-7685-419-8
16. KIRSTEN STOEWER (2018). *English Hemspråk. Language in Interaction in English Mother Tongue Instruction in Sweden*. (Doktorsavhandling) ISBN 978-91-7685-182-1
17. JOSEFIN ROSTEDT (2019). *Förskollärare planerar barns möten med matematik: Ett reflektivt skoldidaktiskt perspektiv*. (Lic) ISBN 978-91-7685-035-0

Syftet med denna licentiatavhandlingen har varit att beskriva och analysera förskolans planering av barns möten med matematik. Två forskningsfrågor har ställts. Den ena riktar blicken mot vilka intentioner förskollärare har gällande sin matematikundervisning, den andra mot vilka reflektioner som samma förskollärare gör över barnens matematikgöranden. För att göra detta har ett arbetslags planeringsarbete följts under en längre tid.

Resultatet visar att arbetslaget har konstruerat en egen planeringsmodell i vilken resonemang om möjligt lärande kommer in som en del i samtalet om aktiviteter. Resultatet visar att arbetslaget planerar barns möten med matematik med utgångspunkt i reflektion över planerade och dokumenterade pedagogiska skeenden. Resultatet visar även att arbetslagets planering skapar förutsättningar för möten med en mångfald av matematik.

På omslaget finns ett träd, en stege, ett måttband och några barn som mäter varandra. Det är ting och göranden som är betydelsefulla såväl för arbetslaget som för barnen som deltar i undervisningen.

Denna licentiatavhandling har finansierats med medel från den Nationella forskarskolan för ämnesdidaktik i mångfaldens förskola. Förutsättningar och möjligheter för barns språkliga och matematiska utveckling och lärande (FobaSM). Diarienummer 729-2011-4652. Forskarskolan är ett samarbete mellan Göteborgs universitet, Karlstad universitet, Linköpings universitet och Malmö högskola som också står som världhögskola.

Linköping Studies in Pedagogic Practices No. 37
Linköping Studies in Education and Social Sciences No. 17

Linköpings universitet
SE-581 83 Linköping, Sverige

www.liu.se