



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematik i förskolan
En observationsstudie om språkliga kategorier.

Petra Nyberg

LAU370

Handledare: Rauni Karlsson

Examinator: Bengt Edström

Rapportnummer: HT10-2611-077

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Matematik i förskolan. En observationsstudie om språkliga kategorier.

Författare: Petra Nyberg

Termin och år: Vårterminen 2010

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Rauni Karlsson

Examinator: Bengt Edström

Rapportnummer: HT10-2611-077

Nyckelord: förskolan, matematik, språk, läroplanen, observation, sociokulturellt perspektiv, kategorier, språkspel

Syfte

Syftet med denna fallstudie på en förskola är att undersöka språkspel då pedagoger kommunicerar med barn om matematik.

Huvudfrågor

Hur använder pedagogerna språk och samspel för att lyfta matematiken i vardagen? Vilken grundläggande matematik lyfter pedagogerna fram?

Metod och material

Metoden är direkt observation med ljudinspelning och löpande protokoll med på förhand uppställda matematiska kategorier, vid slumpvis valda tillfällen för att fånga spontana samtal. Undersökningen är genomförd på en förskola med matematikprofil, där pedagogerna har utbildning i matematik. Barnens ålder är 4-6 år. Målen för matematik i Läroplanen för förskolan, Lpfö 98, har utgjort grunden för klassificering av studiens observationer. Tolkningen har skett utifrån ett sociokulturellt perspektiv där kunskap lever i samspelet mellan människor.

Resultat

Två huvudtyper av situationer kan urskiljas. Den ena är lärandesituationer som pedagogen förberett. Här återfinns t.ex. övergångssituationer mellan aktiviteter samt lässtunder. Den andra är situationer då pedagogen bemöter barns initiativ, eller tar tillvara tillfällen som uppstår exempelvis vid måltiden, samt närmar sig barnen i den lek de befinner sig, det vill säga spontana lärandesituationer i meningsfulla sammanhang. Tre former av språkspel - upprepning, frågor och variation - återkommer i dialogerna mellan pedagoger och barn. De kategorier med grundläggande matematiskt innehåll som framför allt förekommer är antalsord, storleksord, rumsliga ord och tidsord. Pedagogerna använder sig av fysisk närhet och att ge tid åt barnen för att kunna fånga spontana situationer.

Betydelse för läraryrket

Resultaten bekräftar att tid och fysisk närhet i barnens lek är viktiga verktyg för att kommunicera matematik, inte minst för att kunna utnyttja spontana tillfällen. Kunskap om de språkspel och kategorier som är användbara är viktigt för att förstå hur man som pedagog kommunicerar och presenterar grundläggande matematiskt innehåll i förskolan. Resultatet är delvis presenterat i tabellform, vilket kan fungera som ett verktyg vid observation och reflektion kring den egna pedagogiken.

INLEDNING	5
BAKGRUND	6
Styrdokument	6
Grundläggande matematikaktiviteter	7
LITTERATURGENOMGÅNG	8
Pedagogens betydelse för barns lärande	8
Miljöns betydelse	9
Ett sociokulturellt perspektiv	9
Utvecklingspedagogik	10
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	11
METOD	11
En kvalitativ studie	11
Datainsamlingsmetod: observation och ljudinspelningar	11
Val av förskola och undersökningsgrupp	12
Val av situationer	12
Utskrift och analys	13
Etiskt ställningstagande	13
Tillförlitlighet, giltighet och studiens generaliserbarhet	13
RESULTAT	15
Del 1: Förberedda situationer	15
Antalsord	15
Kasta tärning (upprepning)	16
Apostlahästar (frågor)	16
Vilken siffra? (variation)	17
Storleksord och mätning	18
Dela frukt (upprepning)	18
Kan någon gömma sig här? (frågor)	19
Sortera leksaker (variation)	19
Rumsliga ord	20
Bordsplacering (upprepning)	20
Sigge och chokladen (frågor)	20
In i en grotta (variation)	21
Del 2: Spontana situationer	22
Antalsord	22
Gungbrädan (frågor)	22
Klätterställningen (frågor)	23
Storleksord och mätning	23
Ett band att mäta med (upprepning)	23
Vad hände nu? (frågor)	24
Ett tomt mjölkpaket (variation)	25
Vad är lagom? (variation)	25
Rumsliga ord	26
Vi åker ner (upprepning)	26
Pengen på pulpeten (frågor)	26
Ketchup på maten (variation)	27
Tidsord	27
Baka muffins (upprepning)	27
Koka ägg (frågor)	28
Hur länge? (variation)	28
DISKUSSION	29

Metoddiskussion.....	30
Didaktiska konsekvenser.....	31
Förslag till fortsatt forskning.....	31
SLUTSATS	31
REFERENSER.....	32
Bilaga 1. Missivbrev	34
Bilaga 2. Observationsschema	36

INLEDNING

I vårt samhälle idag är matematik en stor del av varje människas vardag. Att få ta del av detta redskap är en demokratisk rättighet, och det är den vuxne som har ansvaret att introducera barnen på ett tryggt och hållbart sätt.

Matematik för yngre barn är ett område som får allt mer uppmärksamhet i forskning, och i den reviderade läroplanen för förskolan som träder i kraft den 1 juli 2011 förtydligas målen i bland annat matematik (Utbildningsdepartementet, 2010a). När det gäller matematik i förskolan handlar det inte om formell matematik, utan ett grundläggande matematiskt tänkande och förnumeriska begrepp. Med en god grund i uttryck och begrepp blir barnen bättre förberedda för en mer teoretisk och formell matematik, liksom för problemlösning i vardagen. För att kunna lägga denna grund krävs att pedagoger i förskolan har kunskap om den grundläggande matematiken, och hur den förmedlas till barnen. En kunskap i vad grundläggande matematik innebär gör det möjligt att i vardagen göra upptäckter tillsammans med barnen, och med hjälp av språket lotsa barnen in i det område som heter matematik.

Jag har under min lärarutbildning gått kursen Matematik i barnens värld, 20p (30hp). Den väckte min nyfikenhet på vad matematik är och vad det kan vara. Jag har länge trott att matematik kan vara så mycket mer än det formella räknandet i en bok, det som har monopol på att kallas ”matematik” i skolan. Min lust till matematik fick under denna kurs ny energi, och jag blev intresserad av hur man redan i förskolan kan ta tillvara barnens nyfikenhet. Det finns en förmåga till matematiskt tänkande redan hos små barn, som det gäller för oss vuxna att möta och utveckla, ett faktum som upprepas i litteraturen om små barn och matematik (se t.ex. Björklund, 2008, s 11 och Ahlberg, 1995, s 13). Hos mig väcktes en fråga: Hur gör matematikmedvetna pedagoger för att utveckla den intuitiva matematiken hos barn i förskolan?

I det här arbetet undersöker jag matematiken i en förskola, där verksamheten i förskolan ses som en social praktik (Mäkitalo och Säljö, 2004, s 141). Språkspel, språkliga kategorier, situerat lärande och appropriering blir i det perspektivet centrala begrepp som används för att beskriva och analysera matematik i interaktionen mellan pedagoger och barn i förskolan.

BAKGRUND

Styrdokument

Studien utgår ifrån Läroplanen för förskolan (Lpfö 98), och de mål att sträva mot när det gäller matematik som beskrivs där (Utbildningsdepartementet, 1998). Läroplanen är ett styrdokument för förskolan och de mål som anges i den skall styra innehåll och arbetssätt i den pedagogiska verksamheten (Pramling Samuelsson och Sheridan, 1999). I läroplanen under ”Utveckling och lärande”, anges som mål att sträva mot i matematik att varje barn

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

(Utbildningsdepartementet, 1998, s 10)

Andra mål att sträva mot, och som kan ses som relaterade till lärande i matematik, är exempelvis att varje barn får möjlighet att tillägna sig och nyansera innebörden i begrepp, se samband och upptäcka nya sätt att förstå sin omvärld. Att utveckla ett ord- och begreppsförråd (och sin förmåga att leka med ord, sitt intresse för skriftspråk) och förståelsen av symboler och deras kommunikativa funktioner är ytterligare mål som är viktiga när man ser på lärande i matematik.

Den 1 juli 2011 träder en reviderad läroplan för förskolan i kraft. Målen för barnens matematiska utveckling förtydligas och utvecklas, till både omfattning och innehåll, enligt den förordning som den 8 augusti 2010 antogs av regeringen (Utbildningsdepartementet, 2010a). I de nya målen i läroplanen anges en större mängd matematiska aspekter som varje barn skall ha möjlighet att utveckla en förståelse för. Förutom tal, mätning, form och orientering i tid och rum som står i den ännu gällande läroplanen Lpfö98 (Utbildningsdepartementet, 1998), skall förskolan enligt den reviderade läroplanen 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**,
- utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar,
- utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang

(Utbildningsdepartementet, 2010a, s 10)

I den reviderade läroplanen har *rum* förtydligats med ”läge och riktning”, *tal* har förtydligats till ”grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp”, och begreppet ”förändring” har lagts till. *Förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang* har förtydligats och utvidgats, och ”problemlösning” är ett nytt mål att sträva mot, liksom ”matematisk förmåga att föra och följa resonemang”. Vidare står det uttryckligen

som mål att ”barnen skall använda och förstå matematiska begrepp och samband mellan begrepp”.

Grundläggande matematikaktiviteter

I bakgrunden till ändringar i förskolans läroplan beskrivs sex grundläggande matematiska aktiviteter, vilka presenteras som ett sätt att konkret närma sig läroplanens mål och få struktur i olika sammanhang där man kan utforska matematik (Utbildningsdepartementet, 2010b, s11). Dessa aktiviteter, eller idéer, är formulerade av Bishop (1991), och är enligt honom gemensamma för många kulturer. Aktiviteterna kan ses som en grund till det matematiska tänkandet:

- Förklaring och argumentation: att resonera och argumentera för sina åsikter, sätta ord på sina tankar och förklara vad man menar.
- Lokalisering: att kunna orientera sig i omgivningen, rumsuppfattning.
- Design: former och figurer, mönster, symmetri, arkitektur och konst. Egenskaper, likheter och skillnader.
- Räkning: antalsord, räkneshystem och talsystem.
- Mätning: att jämföra och mäta tid, längd, area, volym, vikt och pengar.
- Lekar och spel: rolleken innehåller handling, ordningsföljd och logiskt samband som utvecklar det logiska tänkandet.

Medvetenhet om vad dessa grundläggande aktiviteter innebär kan ge en bredare syn på vad matematik är, skriver Solem och Reikerås (2004, s 10) och Doverborg och Emanuelsson (2007, s 30).

LITTERATURGENOMGÅNG

Pedagogens betydelse för barns lärande

Pedagogens kunskap i matematik och didaktik spelar avgörande roll för hur en miljö för barns matematiklärande skapas, och sedan tas tillvara, och kunskap och medvetenhet om språkets betydelse kan vara avgörande för barns fortsatta förståelse och lärande i matematik (Doverborg och Emanuelsson, 2007). Solem och Reikerås (2004, s13) skriver att ”detta kräver att vi har kompetensen att känna igen matematiken och förstå barns sätt att uttrycka matematik”.

En pedagog som vill skapa situationer för lärande måste sträva efter att ta barns perspektiv (Doverborg och Emanuelsson, 2007, s 18). Barns perspektiv är ”det som visar sig för barnet” enligt Johansson (2003), att ta barns perspektiv kan beskrivas som att förstå barns intentioner och meningsuttryck. Johansson skriver att pedagogens uppgift är att försöka förstå barnens erfarenheter av olika fenomen, genom närhet och kommunikation med barnet, och genom att delta i barnets värld. Närhet, i fysisk och psykisk bemärkelse, innebär en intresserad inställning och en öppenhet där barnens agerande tolkas men inte värderas (Johansson, 2003, s 44). Dessutom krävs det tid från pedagogens sida för att lära känna barnen för att förstå deras perspektiv. Kunskap om hur barn uttrycker sig är nödvändigt i mötet med barnets upplevelser av matematik. Pedagoger som har förståelse för barns perspektiv, och upptäcker vad barn tänker, kan kommunicera på ett stödjande sätt (Solem och Reikerås, 2004).

Ambitionen i detta arbete är emellertid inte att ta barns perspektiv, men ett barnperspektiv, i det att studera en kultur som är skapad för barn. Ordet ”barnperspektiv” har många innebörder, enligt Qvarsell (2003). Det måste innehålla barns perspektiv, i den meningen att barnen har lämnat sitt bidrag, men det är sedan tolkat av vuxna, som försöker verka i barns intresse, för barns bästa. Denna studie utgår inte ifrån barnens egna röster, utan pedagogernas när de skapar lärandesituationer utifrån vad de ser som barns behov och rättigheter när det gäller lärande i matematik.

Pedagogens första uppgift är att börja tala med barnen, skriver Johnsen Høines (2008). Men även barnets handlingar ger en insikt i deras kunskap om matematik. T.ex. när det gäller upplevelsen av rumslighet kan man se att barn använder hela kroppen (Solem och Reikerås, 2004), och pedagogens uppgift blir att sätta ord på barnets upplevelser. Att ta barns perspektiv innebär att utgå från barnets kunskaper, det är barnet som är utgångspunkten.

I boken *Små barns matematik* (Doverborg och Emanuelsson, 2007, s 157) beskrivs hur man kan upptäcka matematik i barnböcker. ”I alla barnböcker finns matematik, synlig eller dold, som behöver lyftas fram”, och det ger bra utgångspunkter för att prata om matematik. Den som läser för barnen måste själv vara medveten om matematiken och var man hittar den. Det kan gälla form, rum, tid, läge, avstånd, mm. Med frågor kan pedagogen hjälpa barnen att reflektera över situationer och fenomen i text och bilder.

För att ett barn skall utvecklas och få en god grund för ett livslångt lärande krävs det mer än att omgivningen är inriktad på kunskap. Kärlek, trygghet och att barnet bemöts med respekt för sina tankar är avgörande komponenter för att bygga självförtroende och självkänsla. Pedagogens bemötande är mycket viktigt, och Pnina Klein har fem kriterier för ett bra samspel, som sammanfattas av Pramling Samuelsson och Sheridan (1999): För det första att det finns en avsiktlighet och ömsesidighet i relationen mellan barnet och den vuxne, vilket

innebär att den vuxne fokuserar barnets uppmärksamhet mot något i omgivningen och väcker dess intresse. För det andra att den vuxne eller barnet verbalt ger föremål och händelser en innebörd, genom att benämna dem. För det tredje är det betydelsefullt att gå utanför här-och-nu, för att ge information och mening utanför det omedelbara. Den fjärde principen handlar om att bemöta barnet så att det kan bygga upp en duglighetskänsla, med bekräftelse och beröm som är meningsfulla för barnet. Den femte och sista principen säger att den vuxne kan och bör hjälpa barnet att bli medvetet om att det är möjligt att förändra ett beteende.

Miljöns betydelse

Den pedagogiska miljön spelar stor roll för barns lärande. Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) skriver att miljön sänder ett budskap om vad som förväntas ske i den pedagogiska verksamheten, och därför skall miljön utformas så att barns lärande underlättas, stimuleras och utmanas. Barns första möten med grundläggande matematik sker i samspel med tingen omkring dem, liksom med de vuxna i sin omvärld, och med andra barn (Doverborg och Pramling Samuelsson, 2001, s 41). Det är den vuxnes ansvar att göra matematiken synlig för barnen, genom att benämna, berätta och inte minst att ställa reflekterande frågor till barnen, och här spelar miljön och tingen roll som utgångspunkt för samtal. Matematik finns överallt i vår omvärld, skriver Doverborg och Emanuelsson (2007), men man kan också som pedagog ordna barnens fysiska miljö för att skapa situationer som inspirerar barnen att sortera, kategorisera och storleksordna (Doverborg och Pramling Samuelsson, 2001, s 42).

Ett sociokulturellt perspektiv

I ett sociokulturellt perspektiv anses kunskap leva i samspelet mellan människor (Säljö, 2000, s 9). För att kommunicera och överföra kunskap används språket som ett kollektivt redskap, språket blir ett redskap för att förstå världen, och för att tänka med. Språk och tänkande hänger samman, och att tillägna sig kunskap är detsamma som att tillägna sig språket, med dess olika varianter och kategorier (Mäkitalo och Säljö, 2004). Människor kommunicerar med varandra om olika saker i många olika situationer, och sätten att kommunicera varierar mellan de olika sociala miljöer, eller sociala praktiker, som vi befinner oss i.

En grundläggande analysenhet i en sociokulturell teori är den sociala praktiken, och de yttranden, de så kallade språkspelen, som sker där (Säljö, 2000). Ett språkspel är ett systematiskt sätt att uttrycka sig och använda språket. Exempel på språkspel är när man exempelvis talar om vädret eller om sport, eller ett vetenskapligt område. I alla språkspel ingår språkliga kategorier. Dessa språkliga kategorier får sin innebörd när man använder dem i språkspel, de kontextualiseras. Språkliga kategorier används enligt följande definition. En språklig kategori är ”alla språkliga termer som används för att beskriva och ge innebörd åt handlingar, händelser, människor och ting” (Mäkitalo och Säljö, 2004, s 140). Exempelvis är alla termer som används för att beskriva och ge innehåll åt upplevelser av rummet en kategori som vi här väljer att kalla ”rumsliga ord”. Vygotskij (1934/2001) kallade de språkliga kategorierna för ”intellektuella språkliga redskap”.

Lärande sker, i ett sociokulturellt perspektiv, genom interaktion, samspel (Säljö, 2000). Barn skolas in i språkliga kategorier, de lär sig att hantera intellektuella språkliga redskap, och tar på detta sätt allt större del i kulturen omkring sig. Detta är lärande i ett sociokulturellt perspektiv, d.v.s. att ta del av dessa språkliga kategorier och efter hand göra dem till sina egna, med annat ord appropriera (behärska) specifika språkliga kategorier, tillägna sig språkliga redskap. På så sätt etableras och formas tänkandet. Barns förmåga att hantera omvärlden utvecklas genom att de deltar i dialoger med kamrater, lärare eller andra vuxna (Williams, Sheridan och Pramling Samuelsson, 2000, s 24). Allt lärande är situerat, det sker i

ett sammanhang som är på en gång historiskt, kulturellt och socialt. Med andra ord sker alla språkspel i en kontext, en kulturell omgivning som skapar ramarna för det som kommuniceras.

Utvecklingspedagogik

Pedagogerna på den förskola där denna studie är genomförd arbetar utifrån ett utvecklingspedagogiskt perspektiv på lärande, en teori om barns lärande i förskolan. Grunden i denna pedagogik är att lek och lärande är en odelbar helhet, lärande sker i leken. Lärandets objekt är centralt, det vill säga pedagogerna har ansvar för att rikta barnens uppmärksamhet mot det fenomen som man vill att barnet skall lära sig något om. Den utvecklingspedagogiska teorin bygger i sin tur på fenomenografisk forskning om lärande, där den lärandes, barnets, perspektiv är centralt. Det finns en mångfald sätt att uppfatta fenomen, och pedagogen använder denna variation som ett innehåll i pedagogiken (Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson, 2003).

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med uppsatsen är att undersöka språkspel då pedagoger kommunicerar med barn om matematik.

Mina frågeställningar är:

Hur använder pedagogerna språk och samspel för att lyfta matematiken i vardagen?

Vilken grundläggande matematik lyfter pedagogerna fram?

METOD

En kvalitativ studie

Studien är en fallstudie, där studieobjektet utgörs av pedagoger och barn på en förskola. Stukát (2005, s 33) skriver om fallstudie att det är ett sätt att få fram kunskap och djupare förståelse för en speciell företeelse, genom att koncentrera studien på denna företeelse. Avsikten är att upptäcka drag i denna avgränsade miljö, tolka dem och försöka förstå, vilket är huvuduppgiften för det kvalitativa synsättet.

Datainsamlingsmetod: observation och ljudinspelningar

För att undersöka hur ett vardagligt samtal mellan barn och pedagoger kan se ut, där matematik belyses på något sätt, valdes direkt observation som metod. Enligt Esaiasson mfl (2007) ligger betoningen vid observationsstudier på icke-verbala data, med andra ord vad folk gör, och inte på språkliga utsagor, alltså vad folk säger. Esaiasson mfl säger vidare att observationer är särskilt lämpliga då man vill studera sådant som är så självklart för de inblandade att de inte själva kan sätta ord på det. Løkken och Søbstad (1995, s 47) tar emellertid upp det språkliga beteendet som en möjlig fokus för observation. För att finnas redo då spontana situationer uppstår mellan pedagoger och barn har jag närvarat vid flera slumpvis valda tillfällen, under några timmar i taget, på förskolan, och observerat med hjälp av ljudinspelningar och skriftliga observationer. I mitt material ingår både planerade samlingar och spontana samtal.

Løkken och Søbstad (1995, s 43) skiljer på strukturerad och ostrukturerad, eller tillfällig, observation. Vid den förstnämnda, den formaliserade, vet man som observatör vad man tittar efter, och det handlar om att dela in de observerade situationerna under på förhand uppställda rubriker. Den tillfälliga observationen kan tvärtom inte planeras i förväg, utan man registrerar det som uppstår. Observationerna i denna studie utgör en blandning av dessa två: jag har inte fokuserat på några speciella situationer men har fört observationsprotokoll där förekomsten av vissa, på förhand fastställda, matematiska kategorier har antecknats (bilaga 2) med utgångspunkt i Läroplanen för förskolan (Utbildningsdepartementet, 1998). Observations-schemat, med punkter utifrån Løkken och Søbstad (1995), har plats för att anteckna datum, tid, plats och vem som ingår i observationen. Dessutom har jag fört löpande protokoll med anteckningar kring verksamheten för att bilda mig en bredare bild (Stukát, 2005, s 50).

Förutom observationsschemat har dokumentation skett via ljudinspelningar på Ipod. Den har inte varit påslagen under hela vistelsen på förskolan, utan inspelning har skett vid de tillfällen då samtalen mellan pedagoger och barn innehållit matematik. Detta har ibland fått till följd att början av en dialog inte har spelats in, eller att inte alla talande hörs, och då har anteckningar kompletterats.

Miljön för mina observationer är naturlig och icke manipulerad eller tillrättalagd. Pedagoger och barn befinner sig i sin vardagliga miljö på förskolan, och följer sin vanliga planering. Mitt datainsamlade har skett öppet, personal, barn och föräldrar vet varför jag var där, och jag har varit öppen med vad jag observerar. Jag har varit en passiv observatör, och har inte agerat aktivt i barngruppen (Løkken och Søbstad, 1995, s 45).

Val av förskola och undersökningsgrupp

Observationerna är gjorda på en förskola som sedan 2007 har matematik som inriktning. Personalen har med eget intresse som drivkraft utbildat sig i matematik för små barn, dels genom en studiecirkel där samtliga pedagoger deltog, och dels genom att gå kurser. Med uppmuntran från kommunen där förskolan ligger, har man gått ut med sin nya profil: matematikförskola. Förskolan är vald utifrån antagandet att pedagogerna där i stor utsträckning ser och tar tillvara möjligheter att använda grundläggande matematik i vardagen.

Mitt syfte har inte varit att studera pedagogernas kunskaper eller deras övergripande pedagogik, inte heller vilken kunskap barnen eventuellt uppnår genom verksamheten. Vad jag är intresserad av är hur vuxna kan arbeta med att öppna den matematiska världen, uppmuntra barn och grundlägga ett gott självförtroende hos barnen när det gäller matematik. Specifikt vill jag se hur man som medveten pedagog med hjälp av språket kan göra barnen medvetna om matematiska begrepp och förhållanden i vardagen.

Förskolan har två avdelningar, för yngre (1-3 år) och äldre (4-6 år) barn, och personalen på båda avdelningarna har deltagit i fortbildningen mot matematikinriktning. Avdelningen för äldre barn valdes som undersökningsgrupp, utifrån antagandet att jag som observatör skulle känna igen tillfällen med matematik i denna miljö.

Miljön på förskolan genomsyras, i synnerhet inomhus, av matematik. Dokumentation från teman med matematiskt innehåll hänger på väggarna. Exempelvis har barnen tejpats upp snören som visar deras längd, geometriska figurer hänger i fönstret, burkar med mönsterdekorationer som barnen har gjort står också i fönstret. En hel vägg täcks av ett hjul, som symboliserar året. Här går man varje dag igenom dagar och årstider, en kula flyttas symboliskt för tidens gång. Här hänger även en tavla för barnens närvaro, och varje dag kan barnen se i form av staplar hur många som är på förskolan, och hur många som är borta. Dessutom har barnen tillgång till sina pärmar, med dokumentation av bland annat matematik. Både miljön och pärmarna lockar till samtal om matematik. Utomhus är förrådet ordnat så att barnen kan sortera leksakerna när det är dags att plocka in.

Val av situationer

Jag har följt verksamheten på förskolan under olika tider på dagen då olika former av aktiviteter förekommer, både planerade och oplanerade. Jag har följt barn och pedagoger på promenader, deltagit vid måltider, samlingar och lässtunder, närvarat vid spontan lek på gården och på planerad rörelselek. I dessa olika inramningar har jag lyssnat efter situationer då pedagoger har belyst en matematisk aktivitet på något sätt, och dokumenterat detta. Som hjälp att urskilja det matematiska innehållet har Bishops (1991) sex matematikaktiviteter (se

bakgrund) varit en god vägledning, som beskriver en bredare syn på vad som är grundläggande för ett matematiskt tänkande. Jag har varit på förskolan vid 7 slumpvis valda tillfällen, och varje gång tillbringat ca 3 timmar i verksamheten.

Utskrift och analys

Det slutliga ljudinspelade materialet utgör 4 timmar, som kompletteras av observations-schema med löpande anteckningar (bilaga 2). Snarast efter varje inspelningstillfälle transkriberades de inspelade samtal som utspelats kring matematik i någon form, tillsammans med de episoder som var nedtecknade på papper.

Vid vissa tillfällen hörs inte barnens kommentarer, men eftersom det är pedagogens yttranden som studien i första hand är inriktad på, så är bedömningen att det inte spelar någon roll. När pedagogen extra **betonar** något ord har det **strukits under** i transkriptionen. Detta för att bättre återge pedagogens yttranden. Med **fet stil** markeras de ord som har **matematisk innebörd**, för att det skall vara lättare för läsaren att hitta i den löpande texten. Vissa repliker är längre än en rad, och är ibland uppdelade för läsvänligheten, men om ingen talare är angiven så är det samma som i raden före. Pedagoger och barn har givits fiktiva namn, pedagogen är markerad med (p).

Etiskt ställningstagande

Innan observationerna påbörjades delade jag ut ett brev (bilaga 1) där föräldrarna informerades om syftet med uppsatsen, och vad den valda metoden, observationer och ljudinspelningar, innebär. Jag bad om föräldrarnas tillstånd att spela in samtal med barnen och, som stöd för mitt minne under arbetets gång, att fotografera barnen. Emellertid har jag bara fotograferat vid ett par tillfällen. Vidare upplyste jag om att deltagandet i undersökningen är helt frivilligt och att det går att avbryta när som helst (Vetenskapsrådet, 2006). Alla deltagare i undersökningen samt förskolan garanteras anonymitet. Samtliga barn som deltog i studien hade föräldrarnas tillstånd.

Tillförlitlighet, giltighet och studiens generaliserbarhet

Reliabilitet, eller tillförlitlighet, handlar enligt Stukát (2005) om hur bra och noggrant ett mätinstrument är. Jag har valt att spela in samtal på Ipod, och sedan skriva ut dem, och dessutom föra anteckningar bredvid. Eftersom jag skulle fånga situationer med matematiskt innehåll har jag ibland varit sen med min inspelning, och missat någon replik, men försökt att genast anteckna ur minnet. Ibland har det varit svårt att ordagrant komma ihåg, redan efter någon minut, och det har hänt att jag frågat pedagogen vad hon sa. Jag kan bara följa en pedagog i taget, och missar säkert många situationer, men jag har också fångat många bra vardagssituationer. Alla pedagoger, utom en, har samma utbildning i matematik, så det spelar ingen roll vem av dem jag följer. Jag har inte följt den som saknar utbildning.

Validitet, eller giltighet, berör huruvida jag mäter det jag har sagt att jag skall mäta (Stukát, 2005). Jag spelar in de samtal som de facto förekommer, och söker matematik i samtalen. Løkken och Søbstad (1995) kommenterar nackdelen med att vara ensam skribent, och den kan jag lätt se: det är jag själv som väljer ut kritiska situationer, och det blir endast mina tolkningar av dessa situationer. Då är det viktigt att bli ”medveten om mina värderingar och försöka vara medveten i min subjektivitet” (Løkken och Søbstad, 1995, s 23). Jag är medveten om att jag inte är objektiv, framför allt inte i min tolkning av materialet.

I likhet med Johansson (1999, s 107) reflekterar jag över om de vuxna agerar annorlunda när jag kommer med min Ipod för att spela in samtal mellan dem och barnen. De vuxna är i centrum för min studie, i det att jag vill iaktta deras sätt att med språket belysa matematik. Jag kan inte utesluta att pedagogerna mer aktivt söker och lyfter matematiken på grund av min närvaro, men det tyder i så fall på att medvetenheten finns, och det är *hur* dessa tillfällen uttrycks som jag är intresserad av, snarare än var, när, hur ofta eller varför. Jag kan inte se någon negativ inverkan på mitt resultat.

När det gäller generaliserbarheten säger min erfarenhet från olika förskolor att det varierar hur mycket man arbetar med matematik. Jag tror inte att man generellt lyfter matematiska begrepp så som man gör på denna förskola. Därför är generaliserbarheten inte hög i min studie, utan den belyser och beskriver hur det är *möjligt* att tala om matematik i förskolan.

I analysen har jag tittat på i vilken mån pedagogen kan sägas vara förberedd på den situation som uppstår, och det matematiska innehåll som finns att ta till vara. Vissa situationer har då framträtt som möjliga att förbereda, såsom lästunder och övergångssituationer som leds av pedagogen. Andra situationer kan ses som svårare eller omöjliga att förbereda, till exempel då barnen tar initiativ med frågor, eller då pedagogen närmar sig barnens lek. Inom dessa två grupper av språkspel har sedan exempel valts ut som belyser matematiska kategorier motsvarande dem som återfinns i Läroplanen för förskolan, Lpfö98: *tal, mätning, tid* och *rum* (Utbildningsdepartementet, 1998). Slutligen har jag analyserat vilka återkommande drag språkspelen uppvisar, och klassificerat exemplen utifrån dessa. Denna korsklassificering har sedan åskådliggjorts i tabellform.

RESULTAT

Resultatet har delats in i två delar:

1. Den första delen av resultatet innehåller exempel då pedagogen har förberett en lärandesituation, initiativet ligger hos pedagogen. Här finns en rad så kallade övergångssituationer, då en aktivitet skall avslutas eller påbörjas, och även den dagliga stunden då pedagogen läser högt ur en bok.
2. Den andra delen innehåller exempel där situationerna kan betraktas som oförberedda från pedagogens sida. Pedagogen bemöter barns initiativ och närmar sig barnen i leken, utan att vara förberedd. Barnens lek är ofta utgångspunkten för samtalet.

I materialet återfinns kategorier som motsvarar begreppen som används i Läroplanen för förskolan, Lpfö98 *tal*, *mätning* och *rum*, och i del två av resultatet finns dessutom kategorin *tid* (Utbildningsdepartementet, 1998). Inom de flesta kategorier visade sig språkspel (Mäkitalo och Säljö, 2004) som utmärks av *upprepning*, *frågor* och olika former av *variation* i pedagogens yttranden. Framställningens båda avsnitt börjar med en tabell som åskådliggör denna indelning.

Understrukna ord markerar emfas och betoning i yttrandet, vilket ofta har betydelse i sammanhanget. Ord med **fet stil** markerar **grundläggande matematiskt innehåll**.

Del 1: Förberedda situationer

Pedagogen är förberedd för att skapa lärandesituationer på ett lekfullt sätt och bemöta barn lekfullt och matematikinriktat. Här återfinns övergångssituationer och högläsning. Ett antal språkliga kategorier och språkspel uppträder (Tabell 1). De viktigaste kategorierna jag observerade var antalsord, storleksord, och rumsliga ord.

Tabell 1: Språkliga kategorier, och exempel på språkspel där de uppträder i förberedda situationer.

<i>Kategori</i>	<i>Språkspel</i>		
	<i>upprepning</i>	<i>frågor</i>	<i>variation</i>
<i>antalsord</i>	Kasta tärning	Apostlahästar	Vilken siffra?
<i>storleksord, mätning</i>	Dela frukt	Kan någon gömma sig här?	Sortera leksaker
<i>rumsliga ord</i>	Bordsplacering	Sigge och chokladen	In i en grotta

Antalsord

I denna språkliga kategori återfinns exempel på dialoger med alla tre språkspel *upprepning*, *frågor* och *variation*. Följande *antalsord* har observerats: en, två, tre, fyra, sex, hur många, kvar, 12, 13, 14, 15, siffra, räkna. Följande tre dialoger utgör exempel:

Kasta tärning (upprepning)

Barnen är utomhus på gården, och det är dags att sortera in leksakerna för att gå in till lunch. För detta tillfälle har en pedagog tagit ut en stor tärning i skumgummi, som barnen får kasta för att se hur många leksaker de skall ta med sig till förrådet. En pedagog (Lotta) instruerar (2010-04-16):

Lotta (p): Vi skall kasta tärningen. Om jag till exempel får **en** prick där, då skall jag hämta **en** sak och städa undan.

Och om jag får **två**? Vad ska jag göra då?

August: Hämta **två** saker att städa in!

Lotta (p): Och om jag får **sex**?

Lisa: Du ska städa in **sex**!

Lotta (p): Så nu skall Jakob och jag börja.

Kasta iväg den. Du fick, då skall du städa undan **en** sak.

Du får välja **en** sak. Vad vill du städa undan? **En** sak

Vad väljer du? Cykel, bra, gå och ta den.

Lotta (p): **Två** fick Anna. Du får välja ut **två** saker.

Elin (slår med tärningen): **Fem** saker!

Lotta (p): Du fick **fem** ja. Spännande!

(Elin går iväg och räknar upp **fem** saker)

Pedagogen är med och räknar hela tiden, och upprepar räkneorden i samband med prickar och leksaker. Hon uppmuntrar barnen i detta som är en lek, med ett viktigt lärandemoment. Barnen får tillfälle att para ihop räkneord med prickar på en tärning, och med antalet leksaker som skall sorteras in i förrådet. Vid detta tillfälle tränas barnens förmåga till subitizing, att se antal (här prickarna på tärningen) utan att räkna. Det blir väldigt spännande för barnen att räkna prickar på tärningen, både stora och små barn vill vara med, för att få välja ut det antal leksaker som skall sorteras in. Vissa barn vill gärna slå tärningen flera gånger, och ställer sig i kön igen.

Apostlahästar (frågor)

Under den dagliga högläsningen ställer pedagogen ofta frågor, och jag tolkar barnens uppmärksamhet som att de är vana vid att stanna upp och reflektera över bild och text. Här visar pedagogen (Mona) en bild i boken (2010-03-31):

Mona (p): **Hur många** ben har den här apostlahästen?

Samuel: **Två**!

Mona (p): **Hur många** ben brukar en vanlig häst ha?

Med sin fråga ”hur många” riktar pedagogen barnens uppmärksamhet mot antalet ben hos hästen på bilden, och därmed det ovanliga hos hästen i sagan, en ”apostlahäst”, med bara två ben. Med en uppföljande fråga jämför hon med andra hästar och antalet ben som de brukar ha.

Vidare uppmuntrar hon barnen att relatera till den egna kunskapen om djur (2010-03-31):

Mona (p): Kommer ni på några djur som har bara **två** ben då?

Barnen ger förslag: Hönor och kycklingar, fladdermusar, människor, apor.

Här har pedagogen lyft antal igen, och dessutom likheter och skillnader mellan olika djur, d.v.s. olika kategorier. Barnen får söka i sin erfarenhet av djur med ett speciellt drag, två ben, att skilja från djur med annat antal ben.

Vid en illustration stannar hon upp igen, och frågar (2010-03-31):

Mona (p): Ser ni **hur många** fattiga riddare det var?

Barnen får räkna antalet fattiga riddare på bilden, och övar räkneramsan.

Senare i samma saga finns en sekvens med ett räkneproblem som pedagogen gör barnen uppmärksamma på (2010-03-31).

Mona (p, läser):[en figur] har ätit upp **12** av mina lussekatter!
Hur många lussekatter hade hon **kvar** nu? (visar bilden)
Elin: **3**. (ett annat barn svarar **2**)
Mona (p): **Hur många** hade hon haft från början?
August: **12** (ett annat barn svarar **4**)
Mona (p): **12** hade blivit uppätta, ja.
Elin: **15!**
Mona (p): Hur tänker du då?
Elin: Jag räknar, jag hade **12**, sen **13, 14, 15**.
Mona (p): Och vilka **3** var det?
Elin: Dom som hon hade **kvar**.
Mona (p): OK. Precis. Vad tror ni andra? **Kan det stämma?**
Flera barn: Ja!
Mona (p): Det var **3** som var kvar. Ni är uppmärksamma tycker jag.

Pedagogen ber barnen att räkna hur många lussekatter som finns kvar på bilden. Antalet lussekatter som är uppätta har de just fått veta, och pedagogen frågar hur många de var från början. Vissa barn ”gissar”, och de svaren följer pedagogen inte upp. Ett barn ger rätt svar, och pedagogen ber henne att tala om hur hon tänker. Barnet beskriver hur hon räknar från det största talet: 12 som är uppätta och räknar upp de tre som är kvar. Som så ofta bekräftar pedagogen svaret. Hon ber också de andra barnen att tänka efter om svaret kan vara rimligt, och gör dem på så sätt delaktiga i resonemanget. Pedagogen ger beröm till samtliga barn för att de är uppmärksamma.

Vilken siffra? (variation)

I följande exempel skall en grupp med de större barnen gå till gymnastiken, belägen i skolan en bit bort. Pedagogen delar ut lappar med siffror på, så att barnen kan hitta en promenad-kompis (den kamrat som man skall hålla i handen hela vägen dit och hem) som har samma siffra. På ena sidan av lappen finns symbolen, siffran, och på andra sidan finns det antal streck som symbolen visar. Ett barn har tagit en lapp och pedagogen (Mona) följer upp (2010-04-21):

Mona (p): Vet du vad det är för **siffra**?
Emil: Nej.
Mona (p): Om du vänder på den så kan du **räkna strecken**. Ser du?
(Emil **räknar**)
Mona (p): Vad var det för **siffra** du hade?
Emil: **Tre**.
Mona (p): **Tre**, bra.

Det finns alternativ för barnet att komma fram till innehållet, pedagogen varierar framställningen och visar på korrespondensen mellan symbol och antal streck.

Storleksord och mätning

I denna språkliga kategori återfinns exempel på dialoger med alla tre språkspel *upprepning*, *frågor* och *variation*. Under kategorin finner vi följande ord med matematisk innebörd för *storlek och mätning*: hur mycket, en halv, hälften, två halvor, en fjärdedel, lika med, dela, hur många, åt gången, mest, lika mycket, stor, liten, hur stor, små, långa. Följande tre dialoger utgör exempel:

Dela frukt (upprepning)

I följande exempel har man fruktstund utomhus. Alla barn sitter runt ett bord och pedagogen (Mona) skall dela ut frukt. Vid fruktstunden finns tid och material för att samtala och dela (2010-04-19).

- Mona (p): Nån som kommer ihåg **hur mycket** frukt man brukar få **på förmiddagen**?
August: **En halv!**
Lisa: Eller **en fjärdedel**.
Amila: Jag vill ha **en fjärdedel** åt gången banan.
Mona (p): Just det. Men om man vill ha **fjärdedelar**,
hur **många fjärdedelar** får man då, om man får **en halv**?
August: **Två!**
Lisa: **Två är lika med en halv**.
Mona (p): Bra, skall vi kolla det. Du ville ha **fjärdedelar** eller?
Då **delar** jag **på hälften** här först då, så det blir **två halvor**
(delar frukten medan hon pratar).
Men du ville ha **fjärdedelar**. Då blir det **två fjärdedelar**.
- Mona (p): Amila, vad vill du ha?
Amila: Jag tar banan.
Mona (p): Vill du ha **en halva**? Vill du ha **en halv** banan?
Amila: Ja. **Dela på halva**.
Mona (p): Du vill ha **två fjärdedelar** istället.

Detta är en avancerad kategori av räkning, när hela skall delas upp i delar, och räknas. Genom att upprepa momentet, och genom att åskådliggöra det genom konkret material – frukterna i bitar – blir det påtagligt för barnen. Pedagogerna sätter hela tiden ord på kategorierna, delarna. Det är tydligt att barnen har varit med om detta förut, de behärskar kategorierna, och kan delta i språkspelen.

Pedagogen utmanar barnen ytterligare (2010-04-19):

- Mona (p): Vad är **mest**? Är **en halv mest** eller **två fjärdedelar**?
Emil: **En halv!**
Mona (p): Eller är det **lika mycket**?
Emil: **En halv!**
Olivia: **Lika mycket!**

Pedagogen börjar med att fråga barnen vad som är mest, men lägger snart till alternativet att det kan vara lika mycket (2010-04-19).

- Mona (p): Men du skall förklara för mig varför du säger att **två fjärdedelar** och **en halv** är **lika mycket**.
Olivia: För att **en fjärdedel** är **en fjärdedel** och om man **delar en till fjärdedel** då blir det **en halv**.
Mona (p): Du menar att om man tar **en fjärdedel till** så blir det **en halv**, om man sätter ihop så, skall vi prova det?

Du hade ju alldeles rätt!

Pedagogen ber om ett förtydligande av det barn som svarat ”rätt”, och hon upprepar svaret för att se om hon förstått barnet på rätt sätt. För att åskådliggöra problemet för barnen sätter pedagogen ihop delar av frukten. Slutligen ger hon barnet bekräftelse.

Kan någon gömma sig här? (frågor)

I en bok får vi följa någon som lämnar ett spår efter sig genom huset. I ett av rummen är golvet täckt av leksaker. Pedagogen (Tina) visar bilden (2010-03-31):

Tina (p): Se på golvet så **många** saker. Hur kan någon gömma sig här?
Gömmor sig någon **bakom** leksakerna?
Är det en **stor** eller **liten** som gömmer sig?
Kan en vuxen gömma sig? **Hur stor** kan gömma sig här?

Detta exempel har jag inte spelat in, men antecknat pedagogens frågor till barnen. Med hjälp av pedagogens frågor får barnen tillfälle att reflektera över storlek och relationer.

Sortera leksaker (variation)

På förskolan där jag har gjort observationer har man ordnat spadförrådet utomhus så att alla barn kan sortera, kategorisera och benämna läge varje gång det är dags att plocka in leksakerna från gården. Barnen får tillfälle att titta på leksakernas egenskaper såsom färg, form och storlek. Varje leksak har sin plats, och när det är dags att gå in ägnar personal och barn gemensamt tid åt att lägga sakerna på ”sin” plats, utifrån de kategorier som finns. I följande exempel kommer ett barn in i förrådet med ett par leksaker i handen. I förrådet står en av pedagogerna (Lotta) (2010-03-31):

Lotta (p): Kan du **sortera** likadant som Arian tror du?
Dom **små** formarna skall vara där i.
Den **långa** spaden vet du var den skall vara då?

Pedagogen sätter ord på egenskaper hos leksakerna, liten, små och lång, och uppmuntrar barnen att sortera. Hon hjälper med sitt ordval barnet att bli medveten om likheter och skillnader mellan sakerna.

Även inomhus, när pedagogerna uppmanar barnen att plocka undan exempelvis i dockvrån, säger de (2010-03-31):

Lotta (p): Ni vet hur ni skall **sortera** upp dem.

Det är verksamheten sortera som blir central i den språkliga interaktionen, snarare än att städa undan.

Rumsliga ord

I denna språkliga kategori återfinns exempel på dialoger med alla tre språkspel *upprepning*, *frågor* och *variation*. I kategorin finner vi följande ord med den matematiska innebörden *rumslighet*: vid, närmast, få plats, in i, var, längst upp, på, där, högt upp, över, under, igenom, runt om, vid sidan, utanför, bredvid, till, nästa. Följande tre dialoger utgör exempel:

Bordsplacering (upprepning)

I följande exempel är det samling alldeles före maten, och pedagogen (Tina) skall slussa barnen till sina bord (2010-03-31):

- Tina (p): Undrar om vi skall göra så här, alla som skall sitta **i köket** går och sätter sig **i köket**. Alla **köksbarnen**.
Sen kan alla som sitter **vid** det bordet som är **närmast** ytterdörren gå och sätta sig.
Det bordet som är **närmast** ytterdörren.
De som sitter **närmast** ytterdörren.

Pedagogen upprepar de rumsliga orden, och barnen ger sig av till sina bord. Nu borde resten av barnen höra till det tredje och sista bordet, men det är många barn kvar i soffan (2010-03-31):

- Tina (p): Men **så här många** kan ju inte **få plats vid** ett bord, väl?
Nån mer måste sitta **vid** bordet **närmast** ytterdörren.
Du brukar sitta **i köket**, Olivia.
Och Jacob, du brukar sitta **vid** det bordet **vid** ytterdörren.
Då går vi andra och sätter oss **vid** det bordet som är **närmast** målarrumsdörren.

Pedagogen betonar de rumsliga orden, och upprepar dem så att barnen kan ta dem till sig. Det är inte helt lätt för barnen, men de får chans att tillägna sig kategorierna.

Sigge och chokladen (frågor)

En bok handlar om en fågel och en hund som bor i ett hus tillsammans med människor. Hunden vill gärna nå choklad som finns i ett skåp. Pedagogen (Lotta) ställer frågor till texten (2010-04-16).

- Lotta (p): Ja, hur skulle det se ut om Sigge (hunden) flög in i skåpet och landade i chokladen?
Hur hade det gått?
Hade Sigge **fått plats** i skåpet tror ni?

Detta är en fråga om rumskänsla, som också är en form av mätning och jämförelse, huruvida hunden får plats i skåpet eller ej. Barnen får tillfälle att reflektera över storleken på hunden, fågeln och skåpet. Pedagogen uppmanar barnen med sin fråga om sannolikheten att hunden skulle få plats i ett skåp, och fortsätter (2010-04-16):

- Lotta (p): Här, nu kan vi tänka oss hur det ska se ut om Sigge kommer flygande.
(visar en bild)
Och viftar med sina ben där. Skulle det kunna vara **möjligt** att han kan flyga så?

Pedagogen stannar upp i texten och ber barnen fundera (2010-04-16):

- Lotta (p): **Varför** gömmer han chokladen tror ni?
Lisa: **För att** inte hunden ska äta upp den.

- Lotta (p): Om ni hade en bit choklad, **var** skulle ni gömma den då?
 Samuel: **I** en kakburk **längst upp på** en hylla.
 Norah: **I** min mage.
 Juan: Där. (pekar)
 Lotta (p): **I** skåpet? **Högt upp? Varför** skulle du gömma den **i** skåpet?
 Juan: **För att** ingen kunde ta den.
 Lotta (p): Du är smart du. **Högt upp** så att ingen får tag i den.
 Det var detsamma med kakburken **högt upp**.

När Juan inte sätter ord på gömstället i rummet, utan istället pekar, frågar pedagogen vidare för att han skall precisera. Hon ber Juan att motivera sitt val, och ger honom sedan bekräftelse. Hon relaterar även svaret till ett förslag som Samuel har givit tidigare. Juan har inte svenska som modersmål, och det är av extra vikt att pedagogen hjälper till med de rumsliga orden, och inte låter det stanna vid att barnet pekar.

In i en grotta (variation)

Det är en utmaning att i fantasin föreställa sig rummet, utifrån en beskrivning. I omklädningsrummet före gymnastikstunden berättar pedagogen (Mona) för barnen hur hon har planerat stationerna längs en redskapsbana som barnen skall följa (2010-04-21).

- Mona (p): Och **sen** tänker jag ta fram **två** bänkar och lägga **en** madrass över som man kan åla **under i** grottan. Det är en ganska farlig grotta, men man måste **igenom** den.
- Jacob: Måste man?
 Samuel: Vad är det (i grottan)?
 Mona (p): Det är ingenting **i** grottan men **runt om** grottan. Så man kan inte gå **vid sidan** utan man måste gå **igenom**. För **utanför** så är det lite farliga djur.
- Samuel: Vad då?
 Mona (p): Jag tror att det kan vara ett **litet** lejon. Han tycker inte så mycket om barn, så det är ingen fara så, men han vill ändå inte att nån går **bredvid**, utan **in i** grottan.
- Mona (p): Och **sen** så kommer vi **till** en matta Och **utanför** den är det faktiskt lite hajar, så man måste krypa **över** den. Det är viktigt att krypa **över** mattan. **Nästa** matta måste man också **över**, där är också en matta. Då skall man rulla. **Sen** tänkte jag ställa upp en bänk så man kan gå balansgång. Och **sen** tänkte jag ha en station, där ni får hänga i ringarna Där får man hänga **en liten stund**.

Barnen får möjlighet att i förväg föreställa sig i vilken ordning stationerna kommer, och planera hur de skall ta sig förbi dem. Pedagogen är tydlig med de rumsliga orden. Här finns både en rums- och en tidsaspekt, när pedagogen säger ”sedan”. Rum och tid hänger samman här, då barnen skall röra sig mellan stationerna i tur och ordning.

Del 2: Spontana situationer

De flesta lärandesituationer under dagen är emellertid inte förberedda av pedagogen. I del 2 ges exempel på språkspel från situationer som är initierade av barnen, eller genom att pedagogen närmar sig barnen i den lek de befinner sig i eller på annat sätt tar tillvara tillfällen som uppstår. Förutom de tre kategorierna *antalsord*, *storleksord* och *tidsord* som är samma som i del 1, förekommer här kategorin *tidsord* (Tabell 2).

Tabell 2: Språkliga kategorier, och exempel på språkspel där de uppträder i spontana situationer

Kategori	Språkspel		
	upprepning	Frågor	variation
<i>antalsord</i>		Gungbrädan Klätterställningen	
<i>storleksord, mätning</i>	Ett band att mäta med	Vad hände nu?	Ett tomt mjölkpaket Vad är lagom?
<i>rumsliga ord</i>	Vi åker ner	Pengen på pulpeten	Ketchup på maten
<i>tidsord</i>	Baka muffins	Koka ägg	Hur länge?

Antalsord

I denna språkliga kategori ingår även ordningstal. Här återfinns exempel endast ur språkspel med *frågor*. Två exempel är valda som illustration: det första handlar om ett konkret fenomen, det andra om ett abstrakt. Under denna kategori finns i exemplen följande ord med antalsinnebörd: hur många, tio, en, två, tre, fyra, fem, sex, plus, första, tredje.

Gungbrädan (frågor)

Barn och pedagoger besöker en lekplats med en gungbräda. Flera barn sitter på gungbrädan, och pedagogen (Tina) står bredvid och samtalar med barnen (2010-04-27).

- Tina (p): **Hur många** tror ni att vi **får plats** med på gungbrädan?
Olivia: **Tio!**
Tina (p): Det tror jag också.
Amila: Man skulle vara **en två tre fyra fem** (räknar barnen på gungbrädan).
Tina (p): **Hur många** är ni nu?
Amila: **Fem.**
Tina räknar tillsammans med barnet: ... **fyra fem sex**
Olivia: **Sex.**
Tina (p): Ni är ju **tre plus tre. Tre på varje sida.**

Pedagogen ställer en fråga till barnen med ett matematiskt innehåll, hon ber dem om en uppskattning av antal. Ett av barnen börjar räkna hur många de är för tillfället, och pedagogen räknar tillsammans med barnet för att det skall bli rätt antal. Sedan lyfter pedagogen att detta antal (6) består av mindre antal (3), eller delar, och använder ordet plus. Hon förtydligar genom att säga att de sitter tre på varje sida. Det är mycket konkret för barnen, som kan se att de sitter på var sin sida på gungbrädan.

Klätterställningen (frågor)

Ute på gården till förskolan finns en klätterställning. Under en lekstund utomhus klättrar en av flickorna upp i klätterställningen, och ropar till pedagogen (Lotta) som just kommer ut på gården (2010-04-16):

Elin: Titta Lotta! Jag kunde själv!
Lotta (p): Ja, det var bra! Var det **första** gången idag?
Elin: Nej, det var **tredje** gången.

Pedagogen ger respons på barnets initiativ, och utvidgar med en fråga med matematiskt innehåll, knutet till den situation barnet befinner sig i. Pedagogerna ger barnet möjlighet att tänka och uttrycka ordningstal, och just här handlar det om en abstrakt kategori, en händelse.

Storleksord och mätning

I denna språkliga kategori återfinns exempel på dialoger med alla tre språkspel *upprepning*, *frågor* och *variation*. Under denna kategori finns i exemplen följande ord med betydelse av *storlek och mätning*: långt, ända dit upp, hur långt, lika långt, till, lite högre upp, liten, kortare, knappt upp, stor, längre, samma stora, lika långa, längst, lite längre jämnt, väga, tyngre, tyngst, tyngd, hela, hur mycket, hit upp, ända upp, en hel liter, en liter, mycket, lagom, lite. Nedan ger jag fyra dialoger som exempel (*variation* illustreras med två dialoger).

Ett band att mäta med (upprepning)

I följande exempel är barnen tillsammans med en pedagog på väg till återvinningsstationen. Längs vägen letar barnen efter mer skräp som de plockar med sig för att slänga, och ett av barnen hittar ett långt band som ligger i gräset. Pedagog och barn spekulerar tillsammans över var bandet kan komma ifrån, innan det hamnade på gräsmattan. Pedagogerna (Tina) avgör i vilken kategori bandet numera hör hemma (2010-04-27):

Tina (p): Nu är det i alla fall skräp tycker jag det verkar som.
Här på gräsmattan skall det ju inte ligga i alla fall. Det var väldigt **långt**.

Pedagogen lyfter en matematisk egenskap hos det upphittade bandet. Hon visar hur det kan användas när hon mäter barnet med bandet (2010-04-27):

Tina (p): Titta. Det räcker **ända dit upp** på dig.
Det var ett väldigt **långt** band.

Pedagogen mäter på ett annat barn och jämför (2010-04-27):

Tina (p): **Hur långt** räcker det på dig då? **Lika långt**. Ja, **till** magen.
Och Norah då? Till dig räckte det **lite högre upp**.
Varför gjorde det det?
Emil: För att hon är **liten**.
Tina (p): Ja, hon är lite **kortare**.

Pedagogen gör barnen uppmärksamma på att bandet räcker olika högt upp på barnen, och problematiserar detta faktum genom att ställa en fråga. Hon ger dem en möjlighet att ge ett svar. Sedan ger hon barnet ett alternativt ord som kan användas i sammanhanget, och som

passar bättre när man mäter längd: **kortare**. Det är **lång** och **kort** man mäter med ett måttband. Även i det följande exemplet ger hon barnen ord (2010-04-27):

Tina (p, mäter på ett fjärde barn): Hur långt räckte det på dig Emil då?
Till magen med.
Får jag se på Amila. Till dig räckte det **knappt upp till** magen.
Varför blir det så då?
Amila: För jag är **stor**.
Tina (p): Ja du är **längre**.
Olivia: Jag, vi är **samma stora**.
Tina (p): Är ni **lika långa**?
Olivia: Ja.

Pedagogen beslutar sig för att mäta de två barn som säger sig vara lika långa. Ett tredje barn, Jonas, har synpunkter på hur mätningen genomförs. Han ser att om inte alla står likadant så blir resultatet av mätningen felaktig (2010-04-27).

Jonas: Hon tar upp hakan så!
Tina: Jaså tycker du hon fuskar?
Jonas: Ja, man skall inte göra så.
Tina (p): Ni får ställa er rygg mot rygg så får vi se. Rygg mot rygg.
Norah, kan du titta vem som är **längst**?
Kom och ställ dig här.
Vem är **längst**?
Amila är **lite längre**, faktiskt.
Vem är **kortast** då? Olivia var lite **kortare**.

Pedagogen hörsammar synpunkten från barnet, och genomför en något mer rättvisande mätning. Hon låter hela situationen ta tid, och hittar olika matematiska aspekter att lyfta fram. Barnen är också mycket intresserade, och kommer fram för att mätas.

Vad hände nu? (frågor)

Barnen gungar gungbräda på en lekplats. När barnen anländer till lekplatsen och klättrar upp på gungbrädan blir det ojämn fördelning mellan barnen, så att den ena sidan blir tyngre än den andra. Pedagog (Tina) finns till hands och sätter ord på vad som händer. Hon frågar ett barn som just skall klättra upp (tyvärr hör jag inte barnens svar på pedagogens frågor) (2010-04-27):

Tina (p): Vilken sida tycker du att du skall sitta på då?
(Sara: ...)
Tina (p): Varför ska du sätta dig på den här sidan?
(Sara: ...)
Tina (p): Blir det **jämnt** då tror ni?

Pedagogen problematiserar situationen och uppmanar barnen att reflektera över vad som kan komma att hända, och hur de kan få den balans de eftersträvar. Pedagog fokuserar på tyngd och mätning av tyngd (2010-04-27).

Tina (p): Kan du flytta **lite närmare** där, Sara, ska vi se.
Ska vi se om vi kan få det att **väga jämnt**, tror ni det? **Väger det jämnt** nu?
Är det **jämnt**?
Sara: Nej.
Tina (p): Hur skall vi göra då?
Olivia: **Tre** ska gå av!
Amila: **Två** ska bara gå av.

Pedagogen upprepar flera gånger orden ”väger” och ”jämnt”, och lyfter det matematiska innehållet i en leksituation. Vikt är en avgörande komponent i lek med en gungbräda. Hon ger barnen möjlighet att reflektera över hur de skulle kunna få gungbrädan att väga jämnt, genom att ställa en uttrycklig fråga, hur de skall göra. Hon ser också en lösning som hon presenterar för barnen (2010-04-27):

- Tina (p): Olivia, när hon ställer sig och hoppar så blir det lite **tyngre**.
Men jag tror också så här: Att Amila, om du flyttar dig lite **närmare** Moa, och så flyttar du lite **närmare** Sara, Irma, så får vi se om det händer någonting.
Då kommer ni lite **längre bak** på denna **sidan**.
(gungbrädan tippas)
Sara: Oj!
Tina (p): Vad händer nu? Vad händer nu?
Irma: Det blir **tyngre**!
Tina (p): Nu blev ni **tyngst**, för nu blev det mer **tyngd** åt detta **hållet**.

Pedagogen undersöker tillsammans med barnen vad som händer när de förändrar sina platser. Efter att ha utmanat barnen med en fråga om hur de kan göra för att få gungbrädan att väga jämnt (föregående exempel), hjälper hon dem till en lösning. Hon sätter hela tiden ord på skeendet. Här ser vi, förutom mätning och tyngd, även ord för rumslighet (2010-04-27).

- Tina (p): Jag tror faktiskt att ni har fått det ganska **jämnt** nu.

Med en fråga får pedagogen barnen att reflektera över tyngd och riktning, och bekräftar när det blir rätt. Senare utmanar hon barnen med en fråga, då de skall uppskatta plats och antal, och hon räknar tillsammans med barnen. Dessutom får hon in ett moment av delar och helhet, när hon gör barnen uppmärksamma på att de är fördelade över gungbrädan.

Pedagogen använder orden väger, jämnt, tyngre, tyngst osv. Här kommer även rumsliga ord in, när pedagogen pratar med barnen om var på gungbrädan de kan sätta sig.

Ett tomt mjölkpaket (variation)

En dag när lunchen vid ett av borden är avslutad men barnen fortfarande sitter kvar, lyfter pedagogen (Mona) på ett tomt mjölkpaket som står på bordet och reflekterar (2010-04-21):

- Mona (p): Vad spännande! Det här paketet öppnade vi **när vi började** äta.
Nu har vi druckit upp **hela** paketet.
Vet ni **hur mycket** det var i paketet **när vi började**?
Amila: Ända **hit upp**.
Mona (p): Ja, **ända upp**, och det är **en hel liter**. **En liter** är det i här.
Så **mycket** mjölk har vi druckit vid detta bordet till lunch **idag**.

Pedagogen uppmärksammar ett fenomen i vardagen och passar på tillfället att sätta ord på det. Hon gör barnen uppmärksamma på mängden, varierar framställningen och ger ett mät-ord för den: en liter.

Vad är lagom? (variation)

Vi ett annat tillfälle vid lunchen finns tid för samtal kring begreppet ”lagom”(2010-03-31):

- Lotta (p): Men vad betyder **lagom** egentligen?
Vi tog **lagom** med mat jag och Matilda, vad betyder **lagom** egentligen?
Är det nån som kan förklara?
August: Jag vet! **Lagom mycket**.

Samuel: Att man tar **lite av varje**.
 Lotta (p): Man tar **lite av varje**, okej.
 Lisa: **Lite**.
 Lotta (p): **Lite av varje**, ja. (i bekräftande ton)
 Lisa: **Lite och börja** med.
 Lotta (p): Men om man inte tar **lagom**, vad kan det bli då istället?
 Samuel: Då kan man inte äta upp.
 Lotta (p): Då tar man för **mycket** menar du?
 Då får jag ta **lite lagom** av maten, så **mycket** som jag tror att jag orkar äta.
 Det där orkar jag med. Kan man säga att det är **lagom** då?

Att mäta kan innehålla ett inslag av värdering, vilket ordet ”lagom” ger uttryck för. Det kan innebära olika saker, exempelvis mängd och temperatur. Båda går att mäta. Ett barn håller upp mjölk till sig, och pedagogen kommenterar (2010-04-27):

Mona (p): Blev det **lagom** med mjölk?
 Norah: **Kall**.
 Mona (p): Var den **kall**. (medkännande).
 Norah: När man lämnar mjölken lite till så blir den **lagom**.

Rumsliga ord

I denna språkliga kategori återfinns exempel på dialoger med alla tre språkspel *upprepning*, *frågor* och *variation*. Ord med betydelse av *rumslighet* som kan noteras är: bakom, upp, ner, på, högt upp, nedanför, var, där, längre ner. Följande tre dialoger utgör exempel:

Vi åker ner (upprepning)

Barnen leker på en gungbräda på en lekplats, och pedagogen finns till hands. Här finns ett språkspel som tar upp rum och riktning (2010-04-27):

Tina (p): Vad händer om jag sätter mig **bakom** Olivia?
 Irma: Tungt!
 Tina (p): Kommer vi att åka **upp** då?
 Olivia: Ja.
 Tina (p): Åker vi **upp** då, om jag sätter mig **bakom** dig?
 Olivia: **Ner**.
 Tina (p): Då åker vi **ner**.

Pedagogen ställer förtydligande frågor, upprepar sin fråga och uppmanar på så sätt barnet att tänka ett varv till. Slutligen bekräftar hon barnets svar genom att upprepa det.

Pengen på pulpeten (frågor)

Lokalisering, att lära sig hitta i rummet när det gäller placering kräver speciella kategorier i yttranden, rumsliga ord. Här försöker pedagogen och barnet förstå varandra. Pedagogen ber barnet att gå in och lägga en upphittad peng på pulpeten. Pedagogen (Mona) ropar till barnet genom fönstret och förtydligar (2010-04-19):

Mona (p): Nej, **på** pulpeten! Ja precis, **högt upp**!
 Elin kommer ut:
 Elin: Jag la den **nedanför** pulpeten!
 Mona (p): **Nedanför**? (Pedagogen låter undrande.)
 Elin: Ja.

Mona (p): Var lägger man den när man lägger **nedanför** pulpeten?
Var hamnar den då?
Jag är bara lite nyfiken på var du la den.

När barnet inte svarar direkt preciserar pedagogen (2010-04-19):

Mona (p): Det går bra! Fast när jag tänker **nedanför** pulpeten tänker jag golvet.
La du den **på** golvet?
Elin: Nej.
Mona (p): Nej, hur, **var** la du den då?
Elin: Jag la den **där** (pekar in genom fönstret).
Mona (p): Ja, vi hittar den sen.
Du kanske la den **på** en hylla **längre ner**, eller? Var det så?

Här använder pedagogen och barnet rumsliga ord, lägesord, för att få klart för sig var pengan hamnade till slut. Det finns inget fördömande i pedagogens frågor, utan en öppen nyfikenhet inför det faktum att de inte är överens om vad lägesordet ”nedanför” betyder. Hon uttrycker nyfikenhet inför att få veta vad barnet menar med ordet ”nedanför”, som inte hon tänkt på.

Ketchup på maten (variation)

I följande exempel vill Norah ha hjälp att hålla ketchup på sin mat. Mona hjälper till, men hon vill veta var ketchupen skall vara (2010-04-27):

Mona (p): **Var** vill du ha ketchupen **nånstans**?
(Norah pekar)
Mona (p): **Var** vill du ha den, sa du?
Norah: **Där** och **där**.
Mona (p): **På** moset, och **på** hamburgaren.

Pedagogen nöjer sig inte med att barnet pekar, vilket kan tyckas tydligt nog. Här är det viktigt att visa barnet på alternativen till att peka. Pedagogerna hjälper barnet med ett rumsligt ord för ketchupens placering, det blir en variation på ordet ”där”, och att peka.

Tidsord

I denna kategori ges exempel på språkspel i alla former: *upprepning, frågor och variation*. Följande ord med betydelse av *tid* noteras: först, efter, sedan, när, sen, länge, hur länge, halv 9, halv 10, halv 11, halv 12, tre timmar, vår, på morgonen.

Baka muffins (upprepning)

I följande exempel leker Norah och Lisa i sandlådan och gör sandkakor. Pedagogerna (Lotta) går fram till barnen och frågar dem om leken (2010-03-31).

Lotta (p): Vad gör ni för nånting då?
Norah: Muffins.
Lotta (p): Hur gör man muffins då?
Norah: Man tar **först** socker.
Lotta (p): Socker **först**, ja. Vad tar man **efter** socker?
Lisa: Mjöl.
Lotta (p): Mjöl **sedan**? Har du något mera i?
Lisa: Jag menar grädde.

Pedagogen söker upp barnen, visar intresse för vad de gör i sandlådan, och frågar dem om vilka ingredienser de använder i sina kakor. Som respons på barnets ”man tar först...” utvidgar pedagogen detta matematiska innehåll genom att fråga vad man tar därefter. Barnen får tänka efter vad man skulle kunna använda i ett kakbak, och i vilken ordning. Pedagogen upprepar vad barnen säger, och frågar vidare efter fler ingredienser, eller delar i helheten.

Koka ägg (frågor)

Vid staketet på gården sitter två barn som i sin lek plockar färgflagor från det blåmålade staketet. Det är ett äldre och ett yngre barn, och det är det äldre barnet som här svarar på pedagogens (Mona) frågor, när hon går fram till dem och frågar vad de gör (2010-04-19):

- Amila: Vi gör ägg, vi gör blå ägg
Mona (p): Jaha, det låter som påskägg. **Hur många** har ni gjort?
Amila: **Fem**.
Mona (p): Du har plockat **fem**. Gott, vad ska ni göra med äggen då?
Amila: Vi skall koka dem.
Mona (p): Ni skall koka dem. Vad gör ni **när** ni har kokat dem då?
Amila: Vi skalar dem.
Mona (p): Skala dem, OK. Vad gör ni **när** ni har skalat dem?
Amila: Läger dem i en tallrik.
Mona (p): I en tallrik OK. **Sen** då?
Amila: Och **sen** äter vi dem.
Mona (p): Å, vad gott det lät.

Pedagogen visar intresse för barnens lek, och ställer en fråga med matematiskt innehåll, där hon uppmanar barnen att räkna. Sedan går hon vidare och ställer en fråga som utmanar barnen att sätta ord på hur de planerar sin lek. Hon upprepar vad de sagt, och leder dem vidare med sina frågor, utan att förekomma dem. Här handlar det om tid, följd och planering, och att barnen uppmanas att sätta ord på sina tankar.

Hur länge? (variation)

Följande exempel utspelar sig under ett samtal vid lunchbordet. Barnen vill veta hur dagens program ser ut, och de frågar pedagogen (Mona) (2010-04-19):

- August: Skall vi gå ut **efter maten**?
Mona (p): Nej det tycker jag inte. Vi har varit ute **länge**.
August: **Hur länge** var vi ute?
Mona (p): Titta här (visar på sina fingrar och räknar): **halv 9** gick vi ut, halv 10, halv 11, halv 12, **tre timmar**.
Det är **vår** nu.
När man kan vara ute i **tre timmar på morgonen** då är det vår.

Barnet nöjer sig inte med svaret att de varit ute länge, utan frågar vidare. Pedagogen ger ett utförligt svar, med klockslaget för hur dags de gick ut, hon räknar sedan på fingrarna och visar hur man kan räkna fram tiden som gått, och preciserar den tid de varit ute. Hon visar respekt för barnets vetgirighet, och ger en insyn i hur man kan räkna tid. Vidare tolkar jag det som att pedagogen ger en definition på årstiden, vår, relaterad till barnens egen erfarenhet av hur länge man kan vara ute en förmiddag – utan att frysa.

DISKUSSION

I mitt material noterar jag att pedagogerna tar tillvara många tillfällen för att lyfta matematiken, tillfällen som lätt skulle kunna förbises av pedagogerna. Det faktum att de arbetar efter utvecklingspedagogik, där lärandets objekt är centralt, innebär att pedagogerna riktar barnens uppmärksamhet mot det de vill att de skall lära sig, och tar tillvara barnens olika sätt att uppfatta fenomenet. De frågar ofta efter barnens egna reflektioner över olika fenomen, och lockar till att gå vidare i resonemang med matematiskt innehåll. Ord och uttryck med matematisk innebörd upprepas ofta för barnen, vilket innebär att barnen skolas in i ett matematiskt tänkande. ”Tänkandet konstitueras i uttrycket” skriver Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003, s 60) med andra ord är språket avgörande för tänkandet. De betonar problematiserande och kommunikation för att barnens tankar skall utvecklas, och här synliggörs en av de centrala tankarna i den sociokulturella teorin: språket konstituerar tanken. Lärande är att skolas in i ett system att uttrycka sig (Säljö, 2000, s 233). För att komma in i ett matematiskt tänkande krävs att få tillgång till språket, eller till det systematiska sätt att kommunicera och använda kategorier (Mäkitalo och Säljö, 2004) som matematik innebär. Detta synsätt bekräftas och exemplifieras i min studie. När språkliga kategorier med matematisk innebörd upprepas i olika situationer ger pedagogerna barnen tillgång till det matematiska språket, och därmed till ett tänkande. Genom att problematisera och utmana barnen ger pedagogerna barnen en möjlighet att växa i sitt tänkande.

Gellman och Gallistel har ställt upp 5 grundläggande principer för räkneaktiviteter (Doverborg och Emanuelsson, 2007), och en av dem är att allt går att räkna. I mitt resultat kan jag se att pedagogerna räknar i många olika situationer, abstrakta såväl som konkreta fenomen. Man räknar antal gånger man klättrar på klätterställningen, antal barn i olika situationer, man räknar bitar som delar av en hel frukt, prickar på en tärning och lika många saker att plocka in, ben på olika djur och streck som motsvarar en symbol. Likaså räknar de och adderar barn på gungbrädan, och subtraherar Lucias uppätta lussekatter. Alla dessa tillfällen i meningsfulla sammanhang i barnens vardag bidrar till att de ser räknande som en självklar aktivitet, och ett sätt att tänka. Att se antal utan att räkna är dessutom tidsbesparande, och leken med tärningen då barnen skulle plocka in från gården övar detta moment: subitizing, att se mängden som helhet och inte som en samling enskilda element (Doverborg och Emanuelsson, 2007).

Solem och Reikerås (2004) skriver om rumsförståelse att det är ett exempel på matematik som måste upplevas med kroppen. I mitt material är tillfället med gymnastikbanan sådant, när pedagogen med tydlighet och noggrannhet går igenom banan i förväg, med rumsliga ord och tidsföljd, för att barnen senare skall uppleva det med kroppen. Solem och Reikerås skriver vidare att rumsliga ord kan för barn vara svåra att förhålla sig till, det kan vara svårt att förstå vad som menas med de olika orden. I mitt material ser vi hur pedagogerna upprepar rumsliga ord i olika situationer, till exempel på gungbrädan och när ketchupen skall placeras på maten, men också i situationen med ”pengen på pulpeten”. Här försöker pedagogen att tolka det som barnet säger, men visar också att de inte är riktigt överens om vad ordet betyder.

I resultatets första del, förberedda lärandesituationer, förekommer inget exempel på tidsord. Emellertid är detta ett stort område som varje dag tas upp i samlingen, när man går igenom dagens program, och barnen flyttar en symbolisk kula för varje dag. I del 2, spontana situationer, ges exempel, där tid ses som turordning i en rad av händelser eller handlingar, men också räknande av timmar. Pedagogen räknar timmar på fingrarna, och detta är ett sätt att

variera framställningen och ge barnen tillgång till flera sätt att uttrycka sig (Johnsen Høines, 2008).

Fysisk närhet och tid är viktiga faktorer för att komma barns perspektiv nära, enligt Johansson (2003). Resultatet av studien ger exempel på detta, då pedagogerna visar en stark intention att ta barns perspektiv. De söker ofta upp barnen och inleder samtal kring barnens lek, och utvecklar barnens resonemang genom frågor. Pedagogerna i studien visar ofta att de försöker förstå barnens perspektiv, eller "det som visar sig för barnen" (Johansson, 2003, s 42), till exempel när pedagogen frågar vad barnen gör i sandlådan, eller en lång stund uppehåller sig vid mätandet då barnen visar stort intresse. "Pengen på pulpeten" är ett annat tillfälle då pedagogen utan att värdera försöker förstå vad barnet menar med sin angivning av position i rummet (nedanför pulpeten).

Pedagogerna skapar lärandesituationer och fokuserar på lärandets objekt, vilket i denna studie handlar om grundläggande matematiska aktiviteter. De skapar språkspel och väljer de språkliga kategorier som de presenterar för barnen. Pedagogerna tar ansvar för att ett visst lärande kan komma till stånd i de meningsfulla sammanhang som barnen befinner sig i, allt lärande är situerat enligt sociokulturellt perspektiv, och här väljer pedagogerna vad som skall belysas. Pedagogerna ger barnen ord, kategorier (Mäkitalo och Säljö, 2004) och stödjer barnen i att appropriera kategorierna, med andra ord att förstå innebörden i kategorierna utifrån sammanhanget och att använda dem. Genom detta får de tillgång till ett sätt att tänka. Detta är lärande i ett sociokulturellt perspektiv, att kunna behärska språkliga redskap.

Metoddiskussion

Valet av observation som metod, och att göra ljudinspelningar vid språkspel med matematiskt innehåll har fungerat bra. Man kan notera att det är mycket som går en observatör förbi när man befinner sig i den reella situationen, men som kan rekapituleras vid en genomgång av inspelat material. Det räcker inte med observationsschema vid observationer som skall omfatta hela dialoger, och där enstaka ord har betydelse för helheten, då är inspelat material av avgörande betydelse. Med detta kan jag förstå Esaiasson mfl (2007) som säger att observationer passar bättre för icke-verbala data än för verbala data. Mina observations-scheman har emellertid kommit till användning för att göra noteringar om miljön runt de inspelade situationerna, och vilka som varit inblandade. I de fall då början av en dialog inte har spelats in, på grund av teknikens eller observatörens långsamhet, har skriftliga anteckningar fått komplettera.

En nackdel som framträdde var att inspelningen inte alltid innehöll alla talare som var avsedda att spelas in. Man kan anta att med mer vana vid den tekniska utrustningens begränsningar och möjligheter minskar sådana oönskade effekter. Det är framför allt barnens kommentarer som fallit bort, men eftersom fokus i denna studie är på pedagogernas yttranden, bedömdes materialet som användbart.

När det gäller att ringa in och kategorisera de matematiska områden som berörts i samtalen har schemat kommit till pass, med några på förhand valda kategorier att kryssa i. Men efter genomgång i efterhand av inspelat material har mina tankar ofta utvidgats och ytterligare matematik har framträtt. Detta visar på ytterligare en fördel med att ljudinspela under observationen. Här träder dock en nackdel in: det är tidskrävande att gå igenom inspelat material, och att transkribera det. Nivån på noggrannheten vid transkribering är ytterligare en tidsfaktor.

Didaktiska konsekvenser

I den sociokulturella teorin är språket ett redskap med vilket man tillägnar sig kunskap (Säljö, 2000). Pedagogens kunskap om hur redskapen, som i denna studie utgörs av matematiska kategorier, kan se ut och användas är en utgångspunkt. Dessutom krävs fysisk närhet och tid för att finna tillfällen att använda dem.

I föreliggande studie finns förslag på schema som skulle kunna användas vid observation eller kartläggning av pedagogisk verksamhet i förskolan, med kategorier motsvarande strävansmålen i läroplanen för förskolan (Utbildningsdepartementet, 1998). Kompletteringar kan göras utifrån den reviderade läroplanen (Utbildningsdepartementet, 2010a). I studien finns även exempel på olika språkspel som kan användas som inspiration till dialoger. Detta kan fungera som en del av underlag till att utarbeta en strategi för hur man i den pedagogiska verksamheten kan ge barnen tillgång till de språkliga redskap som grundlägger ett matematiskt tänkande.

Ljudinspelning rekommenderas som, om än tidskrävande, instrument för att observera vilka grundläggande matematiska aktiviteter man faktiskt ägnar sig åt, och hur man gör det. Detta kan vara utgångspunkt för utvecklingsarbete av den pedagogiska verksamheten (Løkken och Søbstad, 1995).

Förslag till fortsatt forskning

Hur följs kunskaperna och intresset för matematik upp när barnen börjar i skolan? Detta är något som Doverborg (1987) har tagit upp, och det vore intressant att se vad som har hänt sedan dess. Hur kan samarbetet utvecklas mellan förskola, förskoleklass och skola för att barnens lärande skall stimuleras och självkänslan stärkas? Vad kan man göra mer?

Vidare tycker jag mig se i mitt material att det främst är de svar som är ”rätt” som följs upp och får uppmärksamhet. Är pedagoger alltför rädda för att lyfta olika aspekter på tänkande och för att eventuellt göra något barn generat för att hon/han har svarat ”fel”, och hur skulle man kunna följa upp de svar som inte är ”rätt”?

Är det vissa lekar som är lättare att se matematiken i, och finns det lekar där det är svårare att se matematiken? Blir då olika barn mer eller mindre uppmärksammade i sin lek, när det gäller matematiska aktiviteter?

SLUTSATS

Syftet med denna fallstudie var att undersöka språkspel och titta på vilka matematiska kategorier som lyfts av pedagogerna, och hur det görs. Den valda metoden, observation och ljudinspelning, har fungerat tillfredsställande och resultatet ger många exempel på tillfällen att belysa grundläggande matematik. Om pedagogerna är medvetna om var matematiken finns och vill lyfta den tillsammans med barnen så kan vardagen genomsyras av språkliga aktiviteter som grundlägger matematiken. Kunskap om vilka kategorier som är användbara samt medvetenhet om vilka språkspel man kan utnyttja för att kontextualisera dessa kategorier underlättar. Den tabellform som presenteras i detta arbete kan vara användbar som verktyg för att observera och analysera det egna agerandet.

REFERENSER

- Ahlberg, Ann (1995). *Att möta matematiken i förskolan. Matematiken i temaarbetet*. Rapport nr 1995:14. Göteborgs Universitet: Institutionen för pedagogik.
- Bishop, Alan J (1991). *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Björklund, Camilla (2008). *Bland bollar och klossar. Matematik för de yngsta i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Doverborg, Elisabet (1987). *Matematik i förskolan?* Rapport nr. 5. Göteborgs universitet: Institutionen för pedagogik.
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (2001). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (red) (2007). *Små barns matematik*. Göteborg: Göteborgs universitet. NCM.
- Esaiasson, Peter, Gilljam, Mikael, Oscarsson, Henrik & Wängnerud, Lena (2007). *Metodpraktikan: Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Stockholm: Norstedts Juridik AB.
- Johansson, Eva (1999). *Etik i små barns värld*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Johansson, Eva (2003). *Att närma sig barns perspektiv. Forskares och pedagogers möten med barns perspektiv. I: Pedagogisk forskning i Sverige 8:1-2, s 42-57.*
- Johnsen Høines, Marit (2008). *Matematik som språk*. Malmö: Liber.
- Løkken, Gunvor & Søbstad, Frode (1995). *Observation och intervju i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Mäkitalo, Åsa och Säljö, Roger (2004). *Kategorier i tänkande och samtal – att studera kognition och kommunikation i sociala praktiker. I: Allwood, Carl Martin (Red). Perspektiv på kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Möller-Nielsen, Egon (1951) *Historien om någon*. Stockholm: Rabén och Sjögren.
- Nylund, Siv och von Essen, Charlotte. *Sagan om Prinskorven* (2007). Vasa: Scriptum.
- Pramling Samuelsson, Ingrid & Asplund Carlsson, Maj (2003). *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori*. Stockholm: Liber.
- Pramling Samuelsson, Ingrid & Sheridan, Sonja (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Qvarsell, Birgitta (2003). *Barns perspektiv och mänskliga rättigheter. Godhetsmaximering eller kunskapsbildning? I: Pedagogisk forskning i Sverige 8 1-2, s 101-113.*

- Solem, Ida Heiberg och Reikerås, Elin Kirsti Lie (2004). *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Stukát, Staffan (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken, Ett sociokulturellt perspektiv*, Stockholm: Prisma.
- Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för förskolan. Lpfö 98*. Stockholm: Fritzes AB.
- Utbildningsdepartementet (2010a). *Läroplan för förskolan. Lpfö 98 (reviderad 2010)*. Stockholm: Fritzes AB.
- Utbildningsdepartementet (2010b). *Förskola i utveckling – bakgrund till ändringar i förskolans läroplan*. Solna: Åtta45.
- Vetenskapsrådet (2006). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> (2011-02-27).
- Vygotskij, Lev S. (1934/2001). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.
- Williams, Pia, Sheridan, Sonja och Pramling Samuelsson, Ingrid (2000). *Barns samlärande – en forskningsöversikt*. Stockholm: Liber.

Bilaga 1. Missivbrev

Anhållan om tillstånd för att ert barn kan delta i en undersökning inom ramen för ett examensarbete vid lärarutbildningen vid Göteborgs Universitet.

Jag heter Petra Nyberg och utbildar mig till lärare vid Göteborgs Universitet, med inriktning mot yngre barn och förskolan. Nu är det dags för min examensuppsats, och jag har i samråd med era pedagoger möjlighet att göra observationer för uppsatsen här på xxxxx förskola. Arbetet motsvarar 10 veckors heltidsstudier, och skall vara klart i maj 2010.

Uppsatsen kommer att handla om matematik. Syftet med uppsatsen är att titta på vilken matematik man pratar om, och hur man gör det. Min avsikt är att studera samtal mellan pedagoger och barn, men också barnen emellan.

För att kunna göra denna form av uppsats behöver jag observera pedagoger och barn under en tid. Jag vill med detta brev be er som vårdnadshavare om tillåtelse att ert barn deltar i den observation som ingår i examensarbetet. Jag kommer att spela in samtal och dessutom notera på papper. Jag skulle också behöva ha möjlighet att fotografera, som stöd för mina anteckningar. Undersökningen kommer att genomföras under mars och april 2010, några timmar i veckan. Samtalen skall jag sedan analysera utifrån hur man pratar om matematik.

I enlighet med Vetenskapsrådets principer för etik garanteras förskolan, pedagoger och alla barn som deltar i undersökningen anonymitet. Er förskola kommer inte att nämnas vid namn eller på annat sätt vara möjlig att urskilja i undersökningen. Inga bilder läggs ut på Internet. Jag kommer inte att använda bilder i mitt slutgiltiga arbete, och bilderna raderas när arbetet är slutfört. Inget material kommer att vara tillgängligt för annan forskning eller bearbetning.

I enlighet med de etiska regler som gäller är deltagandet helt frivilligt, och ni kan avbryta när som helst under arbetets gång.

Jag vill med detta brev be om medgivande att få spela in samtal med ditt/ert barn, och att få fotografera (enbart som stöd för mina anteckningar) under observationen.

Har ni frågor eller synpunkter så kontakta personalen eller mig!

Mina telefonnummer: xxxxx

Min handledare vid Göteborgs Universitet: Rauni Karlsson, tel xxxxx

Kursansvarig: Jan Carle, docent sociologiska institutionen, tel xxxxx

Med vänliga hälsningar! Petra Nyberg

Lämna in lappen till personalen på förskolan.

Tack!

Petra Nyberg

Jag ber härmed om medgivande att få spela in samtal med ditt/ert barn, och att få fotografera (enbart som stöd för mina anteckningar) under observationen.

- Vårt/Mitt barn(namn) får delta i undersökningen.

- Vårt/Mitt barn(namn) får delta i undersökningen men får inte fotograferas.

- Vårt/Mitt barn(namn) får inte alls delta i undersökningen.

(Kryssa för det alternativ som ni väljer)

Ytterligare kommentar:.....

Datum.....

Förälders underskrift:.....

Bilaga 2. Observationsschema

Hur situationen startade (initiativ):

Vad pedagog och barn gör:
Material?
Miljö?

☒ spelar in

Fortsättning/uppföljning/avslut på situationen:

Kommentar:

Matematik i samtalet:

- Räkning
- Rum
- Tid
- Mätning
- Mönster

- Sortering
- Former
- Storlek