



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Lekens betydelse i barns matematikinläring i förskola och förskoleklass

Masoumeh Abkar, Maritza Appelberg, Jamileh Bakhoon

LAU390
Handledare: Ivar Armini
Examinator: Pia Williams
Rapportnummer: HT 11-2920-004

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen, 30 hp.

Titel: Lekens betydelse i barns matematikinläring i förskola och förskoleklass

Författare: Masoumeh Abkar, Maritza Appelberg, Jamileh Bakhoon

Termin och år: HT-2011

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Ivar Armini

Examinator: Pia Williams

Rapportnummer: HT-2011-2920-004

Nyckelord: Lek, matematikinläring, lustfyllt, pedagoger, lekmiljö, förskola, förskoleklass

Sammanfattning

Syftet med studien är dels att visa hur viktig leken är för barnens matematikinläring och dels matematikutvecklingen hos barn i tidigare ålder. Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) hävdar att lek är ett sätt för att nå mål eller ett visst resultat i lärandet och att barn lär sig genom lekar. Om lek förbinds med ett lustfyllt lärande så kan man främja barns matematiska lärande.

Undersökningen har baserats på hur pedagoger och miljöns betydelse kan stimulera till att skapa ett intresse för vidare undersökande av matematiska lekar och användningsområden hos förskolebarn och förskoleklasser i deras fria lekar. För att ge svar på våra frågor så studerade vi i tidigare forskningar, innan själva datainsamlingen tog plats. Det som visades i forskningen var att lek och lärande tidigare har setts som åtskilda men att de nu mer och mer har sammanlänkats, vilket också är mycket eftertraktat och önskvärt enligt styrdokumentet.

Datainsamlingen har skett genom kvalitativa intervjuer med öppna frågor till pedagogerna och genom observationer på en förskola och i två förskoleklasser. De anteckningar och intervjuer som vi erhållit visas och presenteras i relation till lekens betydelse för barn matematikinläring. Det resultat som visar sig är att en stimulerande och lustfylld mattelek kan stimulera barnens nyfikenhet för ämnet och kan också på så vis även i sin fria lek återuppta och utveckla de lekar som de tidigare infört i ämnet.

Vad det gäller pedagogers uppfattningar om lekmiljön visade resultatet att det behövs pedagogernas aktiva deltagande i lek samt tillåtande och lämpliga lekmiljöer för att kunna locka barnen till lek och lärande.

Vi anser att studien är relevant och bidrar med en medvetenhet om samband mellan lek och lärandet och kan på så sätt öka förståelsen för inte bara det egna, men också för sina kollegors inställning och agerande.

Förord

Vi vill tacka de pedagoger som ställt upp på våra intervjuer samt observationer vilket har varit till stor hjälp i vår undersökning. Vi vill också tacka vår handledare Ivar Armini för visat intresse för hans stöd och goda råd under arbetets gång. Vi vill även tacka personalen på Frölundabiblioteket samt Pedagogens språkhandledare John Lowenadler för att de har varit språkligt till en stor hjälp i vårt arbete. En stor tack riktas även till våra familjer som har gjort vår studie möjlig.

Göteborg 2011 12 27

Masoumeh Abkar
Maritza Appelberg
Jamileh Bakhoon

Tack!

Abstract

Förord

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	5
2. Syfte och frågeställningar.....	7
3. Litteraturgenomgång.....	8
3.1 Styrdokumentet.....	8
3.2 Definitionen av lek.....	8
3.3 Teoretiska utgångspunkter.....	9
3.3.1 Det sociokulturella synsättet.....	9
3.3.2 Konstruktivist perspektiv.....	10
3.3.3 Lek, lärande och utveckling.....	10
3.3.4 Lustfullt lärande och hur denna kan definieras.....	12
3.3.5 Barns matematiska utveckling i vardagen.....	14
3.3.6 Synliggöra lärande genom dokumentation.....	15
3.3.7 Miljöns betydelse för lärande.....	16
3.3.8 Pedagogens roll i leken.....	17
3.3.9 Litteratursammanfattning.....	18
4. Metod.....	20
4.1 Val av metod.....	20
4.2 Urval.....	20
4.3 Genomförande av intervjuer.....	21
4.4 Genomförande av observationer.....	21
4.5 Bearbetning av material.....	22
4.6 Etiska principer.....	22
4.7 Avgränsningar.....	23
4.8 Reliabilitet och validitet.....	23
5. Resultatredovisning, analys och diskussion av observationer.....	24
5.1 Beskrivning av miljöobservationer på förskolan Duvan och i förskoleklasserna Solen och Pärlan.....	24
5.1.1 Observation 1 förskolans miljö (Duvan).....	24
5.1.2 Observation 2 förskoleklassen miljö (Solen)	24
5.1.3 Observation 3 förskoleklassens (Pärlan).....	25
5.2 Analys och diskussion om miljöobservationer.....	25
5.2.1 Materialets tillgänglighet och placering av material.....	25
5.3 Beskrivning av lek på förskolan Duvan och förskoleklasserna Solen och Pärlan.....	27
5.3.1 Observationer om barnen under fri lek på förskolan Duvan.....	27
5.3.2 Observationer om barnen under fri lek i förskoleklassen Solen.....	28
5.3.3 Observationer om barnen under fri lek i förskoleklassen Pärlan.....	28

5.4 Analys och diskussion om lekobservationer.....	29
6. Resultatredovisning, analys och diskussion av intervjuer.....	32
6.1 Pedagogernas syn på barnens lek.....	32
6.2 Pedagogernas syn på lekens betydelse för barns matematikutveckling.....	32
6.3 Pedagogernas syn på miljöns betydelse för barns matematikutveckling.....	33
6.4 Hur pedagogerna synliggör matematiken i vardagen.....	35
7. Analys och diskussion.....	37
8. Slutord.....	40
9. Vidare forskning.....	41
Referenslitteratur.....	42
Bilaga.....	44

1. Inledning

Vi har under vår lärarutbildning hört och läst om hur viktig leken är för barnens lärande och utveckling. Leken underlättar för barnen att ta till sig kunskap på många olika områden. Vi har även sett och upplevt på vår verksamhetsförlagda utbildning (VFU) hur verksamma pedagoger arbetar och förhåller sig pedagogiskt till barnens lek och lärande. I det sammanhanget är en intressant fråga hur medvetet de använder sig av lek som ett hjälpmedel till matematikinläring.

Vårt intresse för kopplingen mellan lek och matematik kommer från de erfarenheter vi har haft under vår verksamhetsförlagda utbildning. Detta har lett till att vi blivit engagerade i att undersöka förskolans och förskoleklassernas matematikundervisning genom lekar. Vi vill fördjupa oss i hur vi kan använda leken som redskap för att främja barnens matematiklärande i förskolan och i förskoleklassen. **Anledningen** till att det är så nödvändigt att barn får fortsätta leka i förskola och förskoleklass är att då glömmet barnen sin rädsla för att göra fel. På så sätt blir kunskapen levande **när det gäller förståelse för matematiska begrepp såsom matematiska former, mönster, rumsuppfattning och mätning vilka är ett villkor för att barn ska kunna tränga in i matematikens värld.** Med detta kan man dra den slutsatsen att lek är en bra lärometod att använda i olika situationer eftersom det många gånger framställs som en viktig del för att ta till sig kunskap på olika situationer. Detta styrks också i den reviderade läroplanen (Lpfö 98/10) att:

Leken är viktig för barns utveckling och lärande. Ett medvetet bruk av leken för att främja varje barns utveckling och lärande ska präglade verksamheten i förskolan (s 6).

Anledningen till att vi har valt förskola/förskoleklass är att dessa verksamheter har ett stort ansvar för barnens grundläggande matematikutveckling och matematiktänkande. Med denna studie vill vi undersöka hur pedagoger resonerar när det gäller sambandet mellan lek och matematik. Med lek syftar vi på både fri och styrd lek som kan påverka matematiktänkande positivt och därmed leda till en vidare utveckling **hos barnen** som höjer verksamhetens kvalitet. **Under lekstunderna kan man som pedagog utnyttja leken och vardagen för barnens matematikinläring som är en naturlig lärandemiljö för barnens lärande.** Denna studie kommer därför att behandla barnens matematikutveckling genom lekar. Leken är ett redskap som barnen använder sig av och detta är ett viktigt underlag för vidare utveckling.

Det som är viktigt, enligt oss, att tänka på, är att man som pedagog måste ta tillvara på de tillfällen då barnen leker och försöka inspirera dem till matematiskt tänkande. I vår studie vill vi undersöka hur pedagoger arbetar genom att medvetet använda leken som redskap för matematik utveckling. I denna undersökning har vi även valt att observera barnen och deras miljö under fria och styrda lekar, för att kunna se hur pedagoger medvetet synliggör den vardagliga matematiken.

Vi tycker att matematiken finns överallt och att det finns massor av möjligheter till att benämna matematiska begrepp i olika sammanhang, och detta måste synliggöras med hjälp och vägledning av pedagog, under både fria lek och styrda aktiviteter. Därför anser vi att det är angeläget för **barnens** lärande att pedagogerna skall vara lyhörda för barns tankar och känslor och göra dem uppmärksamma och nyfikna på matematiken. Knutsdotter Olofsson (2003) påpekar att genom att få in lek i undervisningen blir kunskapen levande och barnen glömmet tiden och klassrummet (s 75). Detta innebär att genom att arbeta medvetet med

leken som ett pedagogiskt verktyg känner barn lust och glädje att lära saker. Detta kan då leda till att barnen utmanas av att delta i olika aktiviteter.

Under vår verksamhetsförlagda utbildning har vi upplevt att den pedagogiska miljön även är av stor vikt för barns lärande. Miljöns utformning samt material kan underlätta och stimulera barnens lärandeprocesser. Genom observationer, samtal och intervjuer vill vi även se hur pedagogerna har format och byggt upp den pedagogiska miljön för att leken skall uppstå. Vilka saker hör ihop och vilka som inte gör det? Är det den fysiska miljön som skapar lust till att förstå och lära sig matematik? Ges barnen tillräckligt med utrymme för den fria leken till att lära sig matematik? Vi vill även se hur pedagoger för ett samtal och arbetar med barnen under lek för att lägga grunden för matematik. Tankar som vi baserar på det som vi har upplevt under våra VFU-perioder är: Ger vi tillräckligt utrymme för lek för att utveckla barns matematiska tänkande i förskolan och förskoleklass? Vad kan vi göra mer för att leken ska komma in i alla ämnen i verksamheten? Det gäller att få stöd av läroplaner och våga utmana och testa nya arbetssätt och metoder. Vi anser att dessa verksamheter har grundläggande ansvar för barnens lärande och utveckling i matematik.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att undersöka hur pedagogerna använder leken som redskap för **barnens** matematikinläring och om matematiken synliggörs på ett lekfullt sätt för att stimulera **barnens** matematiklärande i den dagliga verksamheten. **Våra frågeställningar är:**

- 1- **Hur uttrycker sig** pedagoger i leken och **vilken betydelse får leken för matematikinläring?**
- 2- **Hur menar pedagoger att de arbetar** med matematikutveckling hos barnen i förskola och förskoleklass?
- 3- Kan den pedagogiska miljön påverka barnens lärande? **I så fall på vilket sätt?**

3. Litteraturgenomgång

I detta avsnitt kommer vi att ta upp relevant litteratur kring barns lek om matematikinläring, samt de gällande styrdokumenterna för förskola, Lpfö98/10 och förskoleklass, Lgr 11.

3.1 Styrdokumentet

I Lpfö 98/10 och Lgr 11 (Skolverket 2011) kan man läsa att leken är viktig för barn i tidiga åldrar för att genom den tillägna sig kunskap. I båda läroplanerna har leken stor betydelse för barnens lärande och framför även att lek och lärande hör ihop för barnets mentala och sociala utveckling. I Lpfö 98/10 står det att:

Leken är viktig för barns utveckling och lärande. Ett medvetet bruk av leken för att främja varje barns utveckling och lärande ska präglade verksamheten i förskolan. I lekens och det lustfyllda lärandets olika former stimuleras fantasi, inlevelse, kommunikation och förmåga till symboliskt tänkande samt förmåga att samarbeta och lösa problem. Barnet kan i den skapande och gestaltande leken få möjligheter att uttrycka och bearbeta upplevelser, känslor och erfarenheter (Skolverket 2011, s 8).

Matematikinläring ska ske på ett lekfullt och lustfyllt sätt i samspel med andra barn och vuxna och detta framgår tydligt i Lpfö 98/10 att:

Förskollärare ska ansvara för att arbetet i barngruppen genomförs så att barnen stimuleras och utmanas i sin matematiska utveckling (Skolverket 2011, s 11).

I den nya läroplanen för skolan Lgr 11 återfinns leken som viktiga delar i det aktiva lärandet under de tidiga skolåren för att eleverna ska tillägna sig kunskaper (Skolverket 2011, s 9). För att nå upp till de uppställda målen i Lgr 11 krävs stort medvetenhet från lärare och pedagoger. "Eleverna ska även ges förutsättningar att utveckla kunskaper för att kunna tolka vardagliga och matematiska situationer samt beskriva och formulera dessa med hjälp av matematikens uttrycksformer" (Skolverket 2011, s 62).

3.2 Definitionen av lek

Många forskare anser att det är extremt svårt att ge en tydlig definition av lek. Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) hävdar att leken är ett medel för att nå mål eller resultat i lärandet (s 41). Detta innebär, enligt författarna, att barnen lär sig när de leker. Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) refererar i sin bok till Goulds (1996) att i en rik lekvärld använder barn många olika kopplingar till hjärnan som möjliggör för dem att senare få tillgång till en vidare värld. På så sätt gör de sin värld innehållsrikt (s 50). Författarna diskuterar barns lek och lärande utifrån tre olika perspektiv, det vill säga lek reflekterar utveckling, lek påverkar utveckling och att lek kan resultera i utveckling (s 51). Det första perspektivet förklarar var barn befinner sig utvecklingsmässigt. I det andra perspektivet anses leken fungera som en kontext och ett bekräftande av tillägnad utveckling. I det tredje perspektivet tjänar lek som ett hjälpmedel för utvecklingsförändring. Detta innebär, enligt författarna, att lek kan skapa utveckling och förbättring i organismens funktion vilket kan utforma och strukturera organisationen (ibid.).

Lillemyr (2002) i likhet med Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) framhåller att barn erövrar sin omvärld genom leken. De liksom många andra författare pekar på att "Leken stimulerar fantasi och kreativitet, leken utvecklar social kompetens, leken ger barnet möjlighet till aktivt inflytande, leken motiverar och inspirerar barnet" (2002, s 115).

Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) har leken alltid haft en stor betydelse för barns lärandeprocess dvs. **hur barn utvecklas och lär sig genom leken**. Författarna anser vidare att barnen erövrar sin omvärld genom leken när de utforskar och försöker förstå sig själva och sin omvärld (s 83). Genom leken utvecklar barnet sociala, motoriska, intellektuella och emotionella kompetenser. Det som utmärker leken är pedagogens teoretiska och erfarenhetsmässiga **kompetens vilken ger optimala betingelser för varje enskilt barn att lära intellektuellt, emotionellt, socialt, och kulturellt** (s 117). **Med tanke på lekens betydelse för barnens utveckling och lärande är det den vuxnes uppdrag att skapa möjligheter för alla barn att leka och tillsammans med barnen skapa en miljö som stimulerar lek med rikt innehålls – och händelseförlopp. (s 88)**

Johansson och Pramling Samuelsson (2007, s 13) refererar i sin bok till Vygotskij (1995) om att i leken skapas fantasi och kreativitet. Detta innebär, enligt honom, att den kreativa förmågan utvecklas genom fantasi. Med Vygotskijs tolkning föregår fantasi och kreativitet, och fantasin är alltid förenad med och skaffas och hämtas ur verkligheten (s 14). I hans beskrivande av fantasi och kreativitet framgår tydligt att de två är förenade (ibid.).

3.3 Teoretiska utgångspunkter

Som teoretiska utgångspunkter har vi valt att utgå ifrån Vygotskijs sociokulturella perspektiv och Piagets konstruktivistiska synsätt kring barnens lärande och utveckling.

3.3.1. Det sociokulturella synsättet

Det sociokulturella perspektivet baseras på **bl.a.** Vygotskijs tankar om lärande och utveckling. I barns lärande betonas vikten av att lära i samspel med andra (Dysthe 2003, s 41). Författaren har delat in det sociokulturella synsättet på lärande i sex centrala aspekter (Dysthe 2003 s 41-50).

1. Lärande är situerat – det som påverkar lärandet är beroende på den situation som man lär i och det personliga lärandet.
2. Lärande är i huvudsak socialt – vi lär tillsammans med andra och i den kultur som vi omges av.
3. Lärande är distribuerat – vi bär alla på olika kunskaper som tillsammans bildar en helhet, där alla dessa kunskaper behövs.
4. Lärande är medierat – vi lär med hjälp av verktyg och personer i vår omgivning. Dessa bidrar till att vårt lärande vidareutvecklas.
5. Språket är grundläggande i läroprocesserna – detta har olika funktioner där ”lyssna, samtala, härma och samverka” (s, 48) tillsammans leder till lärande.
6. Lärande är deltagande i praxisgemenskap – ”lärandet pågår överallt och alltid”.(s 46). Lärandet äger rum genom att man deltar i de sociala gemenskaperna mellan barn och barn och barn med vuxna.

Det sociokulturella synsättet baserar sig på Vygotskijs tankar kring barnens lärande och utveckling. I ett sociokulturellt perspektiv tolkas omvärlden för oss i gemensamma och kollektiva mänskliga aktiviteter. Ur detta perspektiv är det uppenbart att människor föds in och utvecklas inom ramen för samspel med andra människor (Säljö 2000, s 66). Det är genom att kommunicera om vad som händer i lekar och interaktion, som barnet blir delaktigt i hur människor i dess omgivning begriper och tolkar företeelser (s 67). **Enligt Säljö innebär begreppet kommunikation att man presenterar en rad begrepp och företeelser vilket skapar en gemensam förståelse. För att skapa ett samspel mellan människor krävs en kommunikation**

(ibid.). Även Pramling Samuelsson & Sheridan (1999) beskriver hur man genom kommunikationen prövar sina tankar och utbyter innebörder (s 137).

Enligt Dysthe (2003) sker lärande genom deltagarnas samspel; språk och kommunikation är grundläggande element i läroprocesserna, dvs. balansen mellan det individuella och det sociala är en viktig aspekt av varje lärmiljö (s 31). I likhet med Dysthe anser Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) att kunskaper utvecklas i samspelet med andra barn genom att umgås med andra människor, genom att samtala, leka, skapa, experimentera, lyssna, jämföra och reflektera (s 41).

3.3. 2. Konstruktivistiskt perspektiv

Jean Piaget började på 1920-talet att intressera sig för hur människan tänker och kommunicerar (Säljö 2000, s 65). Till skillnad från det sociokulturella perspektivet anser Piaget att tankeutvecklingen är biologiskt betingad (ibid.). Enligt Piaget måste barnen nå upp till en viss nivå i sin utveckling för att de ska kunna lära sig intellektets mognad (ibid.).

Enligt Claesson (2007) menar Piaget att barn som gjort olika erfarenheter inom ett ämne t.ex. matematik under sin uppväxttid i sin tur skapar en stor helhetsbild av ämnet. Detta innebär att barnet kan få en bredare förståelse i ämnet. Detta innebär, enligt Piaget, att om ett barn/elev får ett begränsat antal erfarenheter inom ett ämne i ett sammanhang, lägger en helt annan innebörd i samma ämne. Det vill säga pedagogerna bör ge barnen möjligheter och tillåta dem att göra olika erfarenheter inom ett visst ämne (s 27) Piaget anser att barns utveckling sker genom att barnet själv utvecklar en förståelse av sin omgivning. Detta innebär, enligt Piaget, att lärandet är en aktiv process där den lärande individen själv konstruerar sin uppfattning. Det vill säga den som ska lära sig har ju redan en s.k. för-uppfattning som ska förändras. Med ett annat ord i den aktiva processen bör pedagogen vara lyhörd för barns tankar och uppfattningar och ligga detta till grund för hur arbetet utvecklas för att barnen kunna komma till sina sanningar (Claesson 2007s 28). Piaget menar att när barnet observerar och manipulerar sin omgivning, drar det slutsatser om hur omvärlden fungerar. Det är barnets egna observationer, egen aktivitet, och slutsatser som leder det till att utveckla och upptäcka nya former av uppfattning (Säljö 2000, s 66).

I ett piagetanskt perspektiv är kunskap inte någon inre kopia av yttervärlden som lagras i barnet, utan den konstrueras av individen (ibid.). Han menar att kunskap uppstår genom barnets eget påverkande och upptäckandet av relationerna mellan dessa. Det är enligt honom när barnet är i fysiskt kontakt med omvärlden, känner på objekt, kombinerar dem och ser vad som händer, som det gör upptäckter om hur världen fungerar. Detta är en konstruktivistisk grundteori (Säljö 2000, s 65).

3.3.3. Lek, lärande och utveckling

Lillemyr (2002) hävdar att leken har en utvecklande betydelse för barnen dvs. leken utvecklar barnets alla sidor: fantasi, sociala erfarenheter, identitet, matematik, kreativitet och ger möjlighet till aktivt inflytande (s 46-47). Vidare menar Lillemyr att inom pedagogiken bör man förena lek med lärande. Författaren utgår ifrån Piagets syn på lek och lärande och lyfter fram hur förståelsen av barns kunskapskonstruktion går till när de leker (s 142). Enligt författaren utvecklade Piaget en teori om leken utifrån kognitiv inläring. Han tar sin startpunkt kring leken och framhåller till exempel att lärande uppstår när man upprepar sin handling aktivt roll för nöjes skull (s 138). Vidare skriver Lillemyr att Piaget menar att barn inte kan lära sig vissa saker förrän de har uppnått ett visst stadium eller mognad i sin

utveckling. Författaren visar även på hur Célestin Freinet inspirerat Piagets tankar om pedagogiken kring barnens motivation, lust och vilja som han anser bör integreras i skolans undervisning. Enligt Freinet sker barnens kunskapsutveckling om man som pedagog stimulerar barnens egen nyfikenhet och väg till kunskap med lust och informellt lek-lärande för förskolan/skolans tidiga år vilket vår undersökning fokuserat på (Lillemyr 2002, s 138).

När det gäller begreppet lärande refererar Claesson (2007) till Vygotskij om hur lärande sker genom att man deltar i en kontext och är i ett sammanhang. Detta förlopp skildras genom hur det i början är mycket nytt för den som ska lära sig och därför befinner sig hon eller han i periferin. Så småningom blir något mer och mer bekant, och den lärande börjar således röra sig från periferin mot centrum (s 31). Dysthe (2003) tar också upp Vygotskij's tankar kring "den närmaste utvecklingszonen". Med detta begrepp menar han hur en lärare hjälper en mindre erfaren individ till att nå det som han/hon tidigare själv inte har klarat av på egen hand. Det vill säga det som barnet kan göra idag med hjälp och stöd kommer barnet senare att klara av att göra ensam (s 81).

Lillemyr (2002) hävdar att leken har en utvecklande betydelse för barnen dvs. leken utvecklar barnets alla sidor: fantasi, sociala erfarenheter, identitet, matematik, kreativitet m.m. (s 46-47). I leken sker lärande eftersom barn lär med varandra och av varandra. Mot denna bakgrund har lärande sin grund i erfarenheter. Ju tidigare erfarenheter barnet har desto mer kunskap har barnet för fantasi. Vygotskij anser att fantasi grundar sig på erfarenhet men att erfarenheten stödjer sig på fantasin (Vygotskij, 1995, s 19-22). Detta innebär att erfarenheter och fantasi kan involveras i både lek och lärande. Däremot påpekar författaren att leken bygger inte bara på barnets tidigare erfarenheter utan det är ett uttryckssätt för barnets förmåga att kombinera erfarenheter till något nytt och kreativt som barnet skapat själv (Vygotskij, 1995, s 15-16). Enligt Johansson och Pramling Samuelsson (2007) tangerar fantasi och kreativitet varandra, men är inte alltid liktydiga. Författarna menar att de gemensamt skapar möjligheter att mentalt upptäcka nya och andra saker och finna nya vägar, som erbjuds och skapas mellan människor i en specifik situation (s 13). I likhet med Johansson och Pramling Samuelsson poängterar Vygotskij (1995) att fantasi är grundläggande för kreativitet som i sin tur har att göra med nyskapande. Han skriver vidare att hela den kulturella världen är ett resultat av den mänskliga fantasin. **I likhet med Vygotskij menar Piaget (Säljö 2000) att ett barn för att utvecklas måste vara aktivt och tillåtas göra egna fysiska och intellektuella erfarenheter. Han menar att barnet utvecklar sin förmåga när barnet aktivt, fysiskt och intellektuellt engagerat undersöker sin omgivning (s 61).**

Med ett pedagogiskt synsätt är lek ett redskap för barns lärande och utveckling. Johansson och Pramling Samuelsson (2007, s 19) hävdar att i lek erfar och skapar barn en värld av mening med specifika förutsättningar och värden. Författarna anser att i leken allt är möjligt och allt kan hända, det är där barnen lär sig samarbeta, vilket ger möjlighet för barn att så småningom förstå andras perspektiv Författarna skriver vidare att i leken lär barn av varandra, där lärandet utmanas av barns olikheter i ålder och erfarenheter (ibid.). Detta innebär att erfarenheter och olikheter ger barn möjlighet för att utforska, förändra och vidga sina lekvärldar. Vidare anser de att under leken utformas tankar, fantasi, språk och kroppsliga uttryck, där alla nivåer är jämbördiga och ständigt närvarande (ibid.).

En annan aspekt av Knutsdotter Olofsson (2003, s 23) är att erfarenheter av omvärlden skapar möjligheter för leken men uttrycks inte ofta som de är utan ändras efter barnets syfte i den kreativa processen. Det är föremålen i den yttre världen som sätter igång barnens fantasi. Författaren skriver vidare att om pedagoger inte stödjer och hjälper till eller ger barnen

möjlighet att i leken göra världen begriplig stänger vissa barn dörren (s 80). Hon menar att på detta sätt vänjer sig barn vid att se omvärlden som lösryckta bilder i en strid ström utan att förstå sammanhang och innebörd (s 81). Författaren hävdar vidare att pedagogik är att möta barn på deras nivå i leken och hjälpa dem att göra sin lek och sin kreativitet mer utvecklande och förbättrande (ibid.).

Även Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) skriver att barnens erfarenheter skapar en relevansstruktur i medvetandet vilket gör att vissa situationer blir igenkännbara för barnet. Detta innebär enligt författarna att de erfarenheter barn gör i sin omvärld sätter spår på olika sätt hos dem och hjälper till det att hitta det som för barnet blir relevant och viktigt att göra och att fångas av. Det som blir meningsfullt för barnet är inte bara det upplevda och kända, utan också för att det i det igenkännbara även alltid finns nya utmaningar som barn kan ställas inför. Det som barn finner meningsfullt, det vill säga utmanande, ägnar gärna barn sig åt (s 74). Författarna anser vidare att det är detta som pedagogiken kan gynna och härigenom utveckla barnet genom att *skapa en meningsbärande struktur, dvs. pedagogerna bör skapa meningsfull sammanhang där barnens tidigare erfarenheter utvidgas, uppmuntras och ges innebörd (ibid.)*. Enligt dem har alla barn givetvis erfarenhet av att ha lärt sig, men om man tänkt över och skapat en mening i företeelsen lärande upplevs detta på ett annat sätt genom att det dolda och osynliga blir uppenbart och synligt (s 75). Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) påstår vidare att barnets erfarenheter och hur de erfar är av stor vikt för vad barnet senare i livet anser är meningsfullt. Barnets erfarenhet kan bidra till att skapa mening i det man är med om. Med detta menar författarna inte enbart barns upplevelser utan hur man erfar. Om den verksamma pedagogen stödjer och hjälper barnet att reflektera över sitt lärande och vad det har lärt sig i olika situationer så har barnet därefter lättare att upptäcka vad det har lärt sig, dvs. att genom reflektioner gör man det osynliga synligt (s 71-78).

I den litteratur, som vi tagit del av, anses leken vara avgörande för barns lärande och utveckling och de verksamma pedagogernas ansvar för lek och lärande har betonats, vilket vi poängterat många gånger i detta avsnitt. I detta sammanhang beskriver Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) att det har ägt rum *en vetenskaplig revolution* inom forskning om lärande, som *bidragit till att lek och lärande kommit närmare varandra. Detta innebär enligt författarna att lek är ett hjälpmedel för att bearbeta ny kunskap vilket har en stark koppling till lärande och utveckling. Det vill säga att leken är barnets sätt att lära sig att klara av livet och förstå världen (s 215)*. Vidare tas upp enligt dem, att lek som redskap för lärare kan framstå som en förmåga och potential för lärande och för barns egen kultur (ibid.).

3.3.4. Lustfyllt lärande och hur detta kan definieras

Begreppen lustfyllt lärande är enligt Kullberg (2004) att "den som känner lust att lära har en inre positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka ny kunskap, som är betydelsefull både för individens utveckling och för samhällets behov" (s 31). Författaren menar vidare att barnen/eleverna skall känna och uppleva motivation, delaktighet och nyfikenhet som skall tas tillvara och uppmuntras i verksamheter (ibid.).

Dagligen omges barnen på förskolan av olika aktiviteter som ur ett lärandeperspektiv är roliga och underhållande. När det gäller begreppet lustfullt lärande definierar Johansson och Pramling Samuelsson (2006) att barn lär sig genom lek. När lärandet sker på ett fantasifullt och spännande sätt så leder detta till ett livslångt lärande. Just därför används på *lustfyllt lärande* som en metafor för att barnen skall ha en rolig tid då de lär sig något eller för att det

skall förstärka ett specificerat innehåll i en lärandesituation. I skolverkets rapport (2010, s 9 reviderad) så nämns det i den reviderade läroplanen om att förskolan är utformad på ett sådant sätt att alla de mål som är uppsatta och som vi strävar mot skall genomsyras av ett lustfyllt lärande genom lek. Just därför benämns i förskolan mycket ofta som det *lustfyllda lärandet*. Man kan tänka sig förskolan som en arena för ett glädjefyllt lärande, där leken är **centrala**, enligt Knutsdotter Olofsson (2003, s 5), där barnen tillsammans med pedagogerna kan skapa näst intill oändliga lärandesituationer utifrån barnens olika förmågor. Pedagogerna skall se till att verksamheten underlättar leken och kreativiteten och miljön som erbjuds skall vara innehållsrik, öppen, lustfylld och inbjudande för barnen. Men de skall samtidigt ta till vara på och stärka barnens olika intressen för lärande och erövra dessa kunskaper på ett lustfyllt sätt, enligt Lpfö 98/10.

Kullberg (2004) refererar detta till Vygotskij (1998) att ”lusten är den motor som startar lärandeprocesser och sedan håller dessa till liv” (s 30). Vygotskij (1998) beskriver vidare att om lusten inte finns, visar barnen inte intresse för lärande. Detta innebär, enligt Vygotskij, att när barnen engagerar sig i ett lekbaserat lärande motiverar detta barnen till att utveckla en förståelse om sin miljö och skapa mening (ibid.).

Barns lek hör ihop med deras lärande och utveckling anser Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003). För när lärande sker genom leken så sker det på ett lustfyllt sätt. **Genom att barnens lärande sker på ett lustfyllt sätt utvecklar de ett positivt förhållningssätt till det som de lär sig. Barnen skapar även genom lusten ett intresse för kunskapen och viljan att fortsätta lära (s 49-51)**. Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) menar att för barn bör den pedagogiska verksamheten vara lustfylld och erbjudande, att lära sig för att de ska kunna ta till sig kunskap med lust och glädje och gynna det för ett livslångt lärande. Av detta följer att de vuxnas medvetna deltagande blir avgörande för hur såväl lek som lärande utvecklas i en barngrupp-där blir pedagogers förmåga att rikta barnens intresse och tankar mot föremålet för barns lek och lärande (s 220- 221).

Dysthe (2003) **understryker** även vikten av att utgå ifrån barnens värld och deras verklighet för att kunna göra lärandet mer lustfyllt för barnen. Den motsatta effekten bli då att när ett barn istället anser något vara tråkigt, så försvinner lika snabbt viljan för att lära sig. Något sådant som hamnar långt ifrån deras värld och verklighet blir **oväsentligt i barnens ögon** och på så sätt ser de inte längre någon mening med sitt lärande. Enligt Dysthe (2003) är barns lek därför hämtat utifrån den värld som de lever i just nu och därför blir lärandet för dem avgörande samtidigt som barnen då upptäcker och ser en mening i sitt lärande vilket då gör det mer lustfyllt (s 132-134).

När de verksamma pedagogerna genomför en planerad eller spontant aktivitet, måste barnen ges möjlighet att jämföra, sortera och se mönster. På detta sätt uppmärksammas barnens intresse som blir utgångspunkter för nya lekar och fortsatt lustfyllt lärande (Doverborg och Pramling Samuelsson 1999, s 53). Doverborg och Pramling Samuelsson menar att den matematiska förmågan börjar byggas fram ur leken, t.ex barnen älskar att leka affär, spela spel, sy sitt eget gosedjur som skapar lekmiljöer för matematisk kunskap. På så sätt kan då barnet glömma tid och rum vilket innebär att barnet känner lust och glädje som i sin tur är meningsskapande för barnet (1999, kap 2).

Den lusten ett barn uttrycker kan handla om att barnet hamnar i ett flöde där det glömmet bort tid och rum. Enligt Johansson och Pramling Samuelsson (2003, s 21) så är innebörden av ett

flöde den aktivitet som står i centrum för barnet, vilket då får barnet att känna lust, engagemang och en stor glädje över det.

Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) poängterar vikten av att skolans och förskolans läroplaner avspeglar en inställning till barnens lärande där lusten att lära hänger samman med lekfullheten och frivilligheten och inte med det yttre tvånget (s, 63). När det gäller lekfullheten och frivilligheten innebär detta enligt författarna att pedagogernas förmåga spelar en stor roll för att hitta former för en undervisning som utgår ifrån barns intressen och deras erfarenhetsvärld. Författarna anser vidare att den pedagogiska verksamheten kan komma att lägga betoningen på barnens egna intressen framför samhällets mål för lärandet (ibid.).

3.3.5. Barns matematiska utveckling i vardagen

För att lärande ska ske behöver pedagogerna skaffa sig kunskap för att kunna skapa en miljö där barnen fångas in genom lustfyllda lekar. Detta kan man koppla till Vygotskij (i Dysthe 2003) vilket anser att lärande är medierat, dvs. vi lär med hjälp av verktyg och personer i vår omgivning. Dessa redskap och verktyg bidrar till att vårt lärande vidareutvecklas. Det vill säga de blir redskap och verktyg i ett sociokulturellt lärandeperspektiv ”de intellektuella och praktiska hjälpmedel som vi har tillgång till och som vi använder för att förstå omvärlden” (Dysthe 2003, s 45).

Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) hävdar att genom att ta tillvara på matematiken i vardagliga situationer ges barn möjlighet att erfara matematiken i omvärlden. Det krävs dock att den vuxna har förmågan att ge de tillfällen ur leken som kan hjälpa barn att se och upptäcka matematiken i vardagen (s 3). Författarna beskriver genom att exempelvis säga: ”Vi ska gå ut på gården för att mäta hur högt på kroppen snön når.” Detta ger, enligt författarna, barnen i lekens form upplevelse av snöns djup samt ger barnet en känsla av spänning och lust (s 6).

Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) i samspelet mellan barn och vuxen handlar det om att ge barn möjlighet till den begreppsliga världen (s 78). Författarna påstår att i kommunikationen skapas mening och därmed är språket redskap och nyckeln till matematisk förståelse (ibid.). Enligt dem utvecklar barn matematiken som språk genom att göra matematiska begrepp till en del av sin erfarenhetsvärld (ibid.). De skriver vidare att pedagogen har en stor roll i att uppmärksamma grundläggande matematiska begrepp, och även synliggöra och problematisera vardagen och få barn att reflektera och lösa problem där matematiken lyfts fram (s 79).

Emanuelsson och Doverborg (2006) tar även upp vikten av att barnens första erfarenheter i matematik spelar en avgörande roll på hur seendet på matematiken utvecklas. Barn kan genom mattelek inte bara utöka matematikkunskap utan kan utveckla sina andra kunskaper också (s 29).

Kullberg (2004) betonar att pedagoger ska observera, lyssna och anteckna vad som kan används vidare i lekarna för att bidra till barns kognitiva utveckling. Enligt henne bör pedagoger göra deltagande observationer för att kunna få möjlighet att hämta undervisningsinnehåll i barns lekar (s 182).

Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) framhåller att pedagogerna skall ta vara på vardagliga situationer och spontana händelser för att ge barnen möjlighet att lära sig ett specifikt innehåll eller kunna utveckla olika kompetenser (s 62). Enligt Alhberg (2000)

behöver barn möta matematik i olika sammanhang för att kunna utveckla sitt eget matematiska tänkande (s 13). Hon menar också på att barnen bör ägna sig åt att lösa matematiska problem genom olika aktiviteter istället för det mer abstrakta matteräkandet. På så sätt kan utvecklas och bevaras barnets matematiska förståelse. Författaren hävdar vidare att genom detta lekfulla sätt får barnen en möjlighet till att skapa en större förståelse för matte och att till exempel formulera antal. Lek tillsammans med lärande är hela tiden sammanlänkande och genom samspel med andra, såsom pedagoger och vuxna, kan barn på ett lättare och mer underhållande sätt utveckla och bygga på sina matematiska kunskaper, tankar och idéer. På detta sätt kan barn upptäcka matematiken på ett konkret sätt (Ahlberg 2000, s 15).

3.3.6. Synliggöra lärande genom dokumentation

Lenz Taguchi (1997) beskriver hur begreppet dokumentation handlar om att synliggöra verksamheten man befinner sig i dvs. vad barn tänker och säger och vad man som pedagog gör tillsammans med barnen. Författaren anser vidare att dokumentation är som ett arbetsverktyg för kommunikation och för att synliggöra det osynliga. Pedagogisk dokumentation används för att visa på var man står i dagsläget. När pedagoger dokumenterar barnens lärande använder de av sig till exempel papper, penna, videokamera, observationer och fotografier (s 50-52). Lenz Taguchi anser vidare att en pedagog som utgår ifrån konstruktivistiska perspektivet, utgår från barnens tankar, erfarenheter och ger dem lika stort värde och bygger vidare deras tankemönster för att komma till sina sanningar. Detta enligt författare kan ske genom att använda sig av dokumentationen för att se, höra, synliggöra och lyfta barnens frågor och tankar och på så sätt låta barnen pröva, utforska och utmana sina sanningar. Det är nog intressant att ta del av varandras idéer och tankar då olika sätt att reflektera och tänka vidgar barnens utsikter och utmanar deras egna tänkesätt (42-53).

Enligt Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) bidrar dokumentation till att barnens tankar blir synliga för dem själva och därmed blir de föremål för reflektion och en utvidgad förståelse för en matematisk aspekt (s, 136). Vidare tar författarna upp hur pedagogernas uppgift handlar om att skapa möjligheter, hjälpa barn att ge uttryck åt sina tankar och styra in dem på tankarna så att de på olika sätt kan visa varandra hur de tänker kring lärande (s 137).

Enligt Johansson (2003) är dokumentationen av stor betydelse i arbetssättet när det gäller barnens lärande (s 95). Författaren anser vidare att för att synliggöra barnens läroprocesser kan pedagoger observera, anteckna och diskutera och reflektera kring olika situationer. Detta kan leda, enligt henne, till att de vuxna blir medvetna om olika händelser som de kanske inte hade upptäckt förut. Hon anser att pedagoger bör hjälpa barnen att bli medvetna om vad de kan eller är bra på (ibid.). I likhet med Johansson (2003) hävdar även Lenz Taguchi (1997) att den pedagogiska dokumentationen fångar barns nyfikenhet, genom att de får återvända till sina frågor, tankar, erfarenheter och kan se dem ur nya perspektiv och tolka dem på nya sätt (s 66). Enligt Lenz Taguchi skapas lust, vilja, nya idéer till att fortsätta skapa lust när barnen får se sina rekonstruerade tankar (s 50).

Johansson (2003) framhåller att det är av stor vikt att få barnen att upptäcka att de har förmåga att lära. Detta gör att barnen får möjlighet att tydliggöra sina händelser för sig själva vilket ger dem en större chans att lära sig av dem (s 95). Genom den pedagogiska dokumentationen synliggörs en mångfald av tankar och lösningar på problem och barnen får genom detta utveckla sitt samarbete och sin förståelse för olika sätt att tänka (Lenz Taguchi 1997, s 54).

Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) skriver att videokameran är ett bra redskap för att dokumentera både pedagogens förhållningssätt i förhållande till barnen och barnens lärandeprocess (s 126). Författarna anser vidare att med hjälp av videokameran kan pedagogerna synliggöra en läroprocess och ta tillvara på mångfalden i deras sätt att tänka och reflektera (s 127). De tar även upp vikten av att samtala och ta tillvara på barnens bilder, texter, och andra skapelser. Detta, enligt dem, har stor betydelse för barnens möjligheter att i tankarna återbesöka händelser och platser, att minnas, att känna igen och att ge något mening och innebörd (ibid.).

Ann-Margret Grewin, vid Pedagogiska institutionen vid Örebro universitet beskriver i Pedagogiska magasinet (2011) om vikten av dokumentationen inom förskolan och skriver för pedagoger om vilken barnsyn och föreställningar vi har. Ser vi barnen som subjekt som själva skapar mening av sina upplevelser, likvärdiga med vuxna, eller som passiva objekt? Det framhävs vidare att om barnet ständigt blir dokumenterat utan att själv medverka i processen, kommer då så småningom det barnet att själv uppfatta sig som ett objekt (november, 2011, nummer 4).

3.3.7. Miljöns betydelse för lärande

Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) har den pedagogiska miljöns struktur och utformning stor betydelse för barns lärande. Enligt dem bör därför den pedagogiska miljön vara på ett sådant sätt att barnens allsidiga utveckling gynnas genom ett lustfyllt lärande, lek, kreativitet och skaparlust (s 89). Författarna anser vidare att barnen skall ges möjlighet till eget skapande och att utveckla alla sina uttrycksmedel till exempel bygglek, bild och form, gymnastik, drama och dans, etc. För att möjliggöra detta krävs det att barnen har tillgång till ett lämpligt och varierande material (s 90). Enligt författarna ett lockande miljö medför att barnen stimuleras till en utvecklande lek, fantasi och kreativitet. Detta innebär att hur vi bäst kan arrangera materialet för att ge barnen förutsättningar för dessa (s 91-92).

Björklid (2005, s 43) hävdar att barnens lärande och utveckling är beroende av hur miljön på förskolan bjuder till lek. I en förskolemiljö där material som inte är tillgängliga och förvaras i förråd så att barn ska behöva be om dem, hindrar att leken utvecklas. Det gäller att locka barnen med material som fångar deras lust till att vilja leka lekar som är utvecklande för dem. Björklid skriver att materialet som placerat otillgängligt för barnen och sällan används ges få möjligheter till fantasi och lek vilket gör att barnen drar sig undan att leka (s 43). Enligt Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) blir det inte mycket lek om inte miljön är skapande, kreativ och fantasifull (s 52). Författarna anser att pedagoger bör hjälpa barnen att bli medvetna om vad de kan eller är bra på (ibid.).

Asplund Carlsson och Pramling Samuelsson (2003) tar upp att läroplanen understryker att barn måste få befinna sig i en miljö där det finns glädje, gemenskap, lek och lärande i harmoni. I denna lärandemiljö kan man se hur barnen diskuterar och utforskar varandras idéer och tankar för att lära. Genom att barnen lär sig fråga och pröva sina egna argument samt att ta den andres perspektiv blir barnens tankar synliga för dem själva. På så sätt kan barnen arbeta med att utveckla en egen förståelse som detta sker i lekens former (s 46).

Enligt Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) sker barns första grundläggande möte med matematiken i samspel med omgivning och vuxna runt omkring sig och även andra barn. Genom att benämna och även ställa reflekterande frågor till barnen ges de möjlighet till en större förståelse. Här spelar miljön in som en utgångspunkt för samtal (s 41).

3.3.8. Pedagogens roll i leken

Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) är det pedagogens ansvar att stödja och utveckla barns lek och läroprocesser genom att vara med och leka (s 87). De anser att genom att aktivt delta i leken kan pedagogen stödja barnen i deras utveckling. Detta, enligt dem, medför att barn ges möjlighet att lära sig olika saker (s 88). Med tanke på lekens betydelse för barns lärande och utveckling är det den vuxnas uppdrag att skapa möjligheter för alla barn att leka och skapa en miljö som stimulerar till lek med rikt händelseförlopp och innehåll (ibid.). Författarna hävdar att det är oerhört viktigt att pedagoger integrerar matematiken i leken genom att synliggöra matematiken i ett meningsfullt sammanhang. Ju mer pedagogerna synliggör matematiska begrepp för barnen, desto mer använder barnen sig av dem i alla möjliga sammanhang (s 68-69).

Även Johansson (2003) poängterar vikten av pedagogernas delaktighet i barnens lek. Hon menar att pedagoger bör göra barn delaktiga i verksamheten (s 100). Detta, enligt henne, utförs genom att vuxna ställer frågor till barnen om vad man skall göra. Då involveras barnen i aktiviteten (ibid.). Enligt Johansson bidrar materialets tillgänglighet till att barnen får möjlighet till delaktighet. Hon anser att barnen skall vara informerade om vilket material som finns och var det finns så att de kan använda det (s 101). På så sätt får barnen välja material som de själva önskar och gör att barnen ges delaktighet i verksamheten (ibid.). Eva Johansson (2003) talar även om atmosfär och barnsyn som kännetecknas av öppenhet, gemensamt engagemang, en grundläggande respekt och emotionell närhet för barn där man i stor grad tar fasta på barnens kompetens och betydelse för lärande (s 226). Denna pedagogiska atmosfär menar Johansson innebär att pedagoger har en medveten ambition att försöka förstå och skapa situationer för lärande utifrån barnens erfarenheter och aktiva deltagande i verksamheten (ibid.). Enligt henne ska en medveten pedagog ge barnen möjlighet och tid att pröva och vara delaktiga i lärandet (ibid.). Detta tar även Kullberg (2004) upp att pedagogers förhållningssätt till barn/elever kan behövas en stor kunnighet och en genuin vilja i verksamhet (s, 113). Författaren betonar vikten av att lärare ska veta hur elever lär i skolkontexten och hur elevers lekbaserade och undervisningsbaserade lärande utvecklas till kunskaper (ibid.). Hon talar även om vikten av ett positivt förhållningssätt genom att se möjligheter och att tro på eleverna är av stor värde och betydelse i den pedagogiska och didaktiska arena (ibid.).

Pedagoger skall vara respektfull och försiktig när de är med i barnens lek men de skall samtidigt vara medvetna om vad som gäller i leken menar Lillemyr (2002 s 258). Han beskriver vidare att under lekens gång kan det vara bra att sträva mot ett uppsatt mål för just den avsikt som gäller för leken till exempel social kompetens (ibid.).

I artikeln "Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande" så urskiljer författaren Ahlberg (2000, s 17) två olika sätt att bearbeta matematiken. Författaren menar på att somliga lärare "fångar matematiken i vardagen medan andra organiserar situationer för lärande" (ibid.). Det som författaren syftar på med detta är att förskollärare kan glömma att lyfta fram ett speciellt innehåll när de skall lyfta fram matematiken i vardagen genom en speciell situation. Detta därför att just dessa lärare anser att matematiken i vilket fall kommer in naturligt i alla situationer. Men det kan organiseras på olika sätt för de lärare som planerar situationer för ett lärande. Alltså finns det de lärare som inför undervisningen planerar ett skolförberedande. För dessa lärare å andra sidan så innebär det istället att de skall föra över kunskap från den *vuxne* till *barnet*, menar Ahlberg (s 18).

Enligt Pramling och Mårdsjö (1997 i Karlsson och Wademyr 2000, s 34) är vardagen fylld med tillfällen och möjligheter till lärande. Där kan man skapa och fånga situationer för att

utveckla barns förståelse och erfarenheter. Författarna i Karlsson & Wademyr (2000) menar att pedagogens skicklighet till detta beror på dess kunnighet och medvetenhet om vad man vill utveckla barns förståelse omkring (ibid.).

3.3.9 Litteratursammanfattning

I vår redovisning av litteratur om lek och lekens betydelse för barns lärande och matematikutveckling utgår vi från Lpfö98/10 och Lgr 11 om hur viktig lek är och bidrar till lärande. Av detta framgår tydligt att:

Leken är viktig för barns utveckling och lärande. Ett medvetet bruk av leken för att främja varje barns utveckling och lärande ska präglade verksamheten i förskolan. I lekens och det lustfyllda lärandets olika former stimuleras fantasi, inlevelse, kommunikation och förmåga till symboliskt tänkande samt förmåga att samarbeta och lösa problem. Barnet kan i den skapande och gestaltande leken få möjligheter att uttrycka och bearbeta upplevelser, känslor och erfarenheter (Skolverket 2011, s 8).

Vygotskijs teori om det sociokulturella perspektivet om att lärande sker i samspel med andra innebär detta att det sociala och kollektiva samspelet, är grunden för att utveckla barnens tänkande. Mot denna bakgrund utvecklar barn kunskaper genom att samtala och umgås med andra människor. Piagets teori om det konstruktivistiska perspektivet på lärande där människor aktivt skapar sin egen kunskap fokuserade på den enskilda lärande människan medan Vygotskij på den sociala miljön. Enligt Piaget sker lärande genom att man bygger på de kunskaper som man redan har och att utvecklingen är något som kommer inifrån och som sedan sker i samverkan med omgivningens påverkan (Säljö, 2000 62-63). Det vill säga den konstruktivismen intresserar sig först på den enskilde individen och pedagoger bör inte lägga sig i barnens egen utveckling utan kan utgå ifrån barnens tankar och erfarenheter för att ge dem stora värden och bygga vidare den (Claesson 2007, s 25-32).

Claesson (2007) skriver vidare att Piaget tar fasta på tänkandet, dvs. hur inläringssituationer bör gå till för att både pedagog och barn ska vara aktiva deltagare när det gäller att erövra omvärlden. För att kunna utforska och erövra omvärlden ska allt lekmaterial och alla medel vara tillgängliga för barnen så att utmanas de till lek och aktivitet (s 33). Här kan vi se ett tydligt samband mellan det sociokulturella och det konstruktivistiska perspektivet på barns lärande inom vilka den sociala interaktionen spelar en stor roll. Man kan säga att de två perspektiven kompletterar varandra.

Anledningen till att vi valde att förena de två teorierna var att vi ville lyfta fram barnens egna tankar och erfarenheter i förhållande till matematik genom lek hur man som pedagog kan ta tillvara lektillfällena för att kunna se vilken nivå barnet befinner sig på när det gäller matematisk kunskap. Genom att utgå ifrån det sociokulturella perspektivet samt det konstruktivistiska perspektivet ville vi belysa att som pedagog bör man se, höra, lyfta och synliggöra barnens frågor och tankar samt genom lekar och pedagogisk dokumentation uppmuntra dem till nya insikter. Enligt Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson (2003) genom att synliggöra barns lärande få dem att bli medvetna om och reflektera kring just det egna lärandet (s 35-36).

Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) är vardagen fylld med många rika situationer för barn att möta matematikens värld med meningsfull och naturlig innebörd (s 69). Genom att göra matematiska begrepp till en del av sin erfarenhetsvärld utvecklar barn matematiken som språk (s 78).

Enligt alla lekforskare har den pedagogiska och fysiska miljön en stor betydelse för barnens lek och matematikutveckling. I detta sammanhang påpekar Björklid (2005) att miljöer ska vara "självinstruerade så att barnen inte skall behöva be om hjälp utan kan klara sig själv" (s 171). **Det vill säga att lekmaterial ska vara till hands och i barnens höjd för att locka barnen till lek.**

När det gäller dokumentation och pedagogens roll i leken anser lekforskarna att pedagogen aktivt skall delta i barnens lek för att utveckla och stödja barns lek och läroprocesser. Enligt forskarna är det pedagogernas ansvar att stimulera, synliggöra och lyfta fram matematiken i leken. När det handlar om dokumentation är det även av stor vikt för de verksamma pedagogerna att dokumentera och analysera såväl det egna arbetet som barnens lärandeprocess. Detta för att kunna synliggöra olika pedagogiska processer.

4. Metod

I detta kapitel skall vi presentera vårt val av metod och hur vi har gått tillväga med vår undersökning för att kunna uppnå syftet och frågeställningar. Genom intervjuer med pedagoger och observationer anser vi att det skall ge oss ett mer tillförlitligt och tillräckligt material för vår undersökning.

4.1 Val av metod

Vi har genomfört åtta intervjuer med sex pedagoger och två barnskötare (se intervjufrågor i bilaga). Vi använde oss av kvalitativ metod med anledningen att vi skulle ha möjlighet att komma åt pedagogers och barnskötarens förhållningssätt, attityder och kunskaper kring lek och matematik. Vi valde bort den kvantitativa metoden eftersom vi inte är ute efter att dra allmänna slutsatser och ge statistik över, hur förskollärare/pedagoger använder leken som redskap, för att utveckla barns matematiktänkande i tidiga åldrar (Stukát 2005, s 31). Som ett tillägg till dessa intervjuer har vi även genomfört observationer med barnen och pedagogerna under fri lek. Vårt syfte med intervjuerna och observationerna är att ta reda på vilken kännedom pedagoger och barnskötare har om lek och dess betydelse för barns matematikinläring.

I vår undersökning valde vi att använda oss av **en semi-strukturerad intervju form där ordningsföljde på intervjuarens frågor växlar beroende på respondenten. Dessa intervjufrågor (se bilaga) fylldes sedan ut med spontana följdfrågor vid de olika intervjuerna för att få så omfattande information som möjligt. Fördelen med en semi-strukturerad intervju form, enligt Stukát, är att den ger möjlighet att ställa följdfrågor (s 39).** Följdfrågor som ställdes passade bra och ledde till att vi fick en klarare bild av vad informanterna berättade. Detta medförde att respondenternas svar mer utvecklade, och därmed kunde analysen påverkas på ett mer optimalt sätt. Just därför valde vi bort strukturerade intervjuer, som till exempelvis enkäter, för att ge ett större utrymme för respondenten att svara kring ämnet. En fördel med den kvalitativa metoden är att det införskaffade materialet är mer detaljerat och noggrant vilket gör det lättare att se likheter och olikheter i de olika intervju svaren. Detta betyder att man kan jämföra vad som skiljer sig åt, något som också kan ge en djup och genomgripande överblick av ett begränsat område. En annan fördel är att vi kan ändra ordningsföljd på intervjufrågorna beroende av respondenternas svar. Nackdelar med denna metod är att resultatet inte blir mer säkert och då blir det svårt att generalisera och använda samt applicera på andra platsen (ibid.).

4.2 Urval

Vi har valt att undersöka tre verksamheter, en förskola och två förskoleklasser som har varit våra egna VFU-platser eftersom vår verksamhetsförlagda utbildning är i en förskola och två olika förskoleklasser. Anledningen till att vi valt dessa tre olika verksamheter är att de befinner sig nära oss samt att vi känner både barnen och personalen sedan tidigare vilket medför att de är trygga med oss. Atmosfären kan därmed bli mer avslappnad under intervjuerna vilket underlättar även för oss att ställa frågor till pedagogerna och troligtvis kan de känna sig mer lugna och kanske vågar berätta mer.

Vi har intervjuat åtta personer, sex verksamma pedagoger och två barnskötare i Göteborgs olika stadsdelar. Anledningen till att vi valde två barnskötare berodde på att det var brist på förskollärare på förskolan. Detta kan förmodligen ge oss olika uppfattningar och erfarenheter kring barns lek och matematik. Samtliga av dessa informanter i vår studie har varierad ålder och yrkeserfarenhet, alltifrån ett till 34 år. **Intervjupersonerna i förskolan är i medelåldern och**

har arbetat i samma förskola i 7-18 år. Pedagogerna i båda förskoleklasserna har arbetat i många år men en av pedagogerna är nyexaminerad och har arbetat i ett år. Vi var säkra på att det kunde vara mer intressant att jämföra vår tolkning av resultaten i de olika stadsdelarna.

Vi gjorde åtta intervjuer samt sex observationer i vår egen verksamhetsförlagda utbildning (VFU). I denna ingick tre observationer av den fysiska miljön, och tre observationer av barn under lekstund. En av oss gjorde två intervjuer på en förskoleklass och vi kallar detta för *Solen*. Två av oss gjorde tre intervjuer var på en förskola och en förskoleklass. Vi kallar förskolan för *Duvan* och förskoleklassen för *Pärulan*.

På förskolan *Duvan* var intervjupersonerna en förskollärare på en avdelning och två barnskötare på den andra avdelningen. På förskoleklassen *Pärulan* gjordes tre intervjuer varav en pedagog var på en avdelning och två pedagoger var på den andra avdelningen. På förskoleklassen *Solen* gjordes två intervjuer på två avdelningar samt två observationer som också gällde den fysiska miljön och barn under aktivitet. På förskolan *Duvan*, hade de på den ena avdelningen sammanlagt 21 barn i åldrarna 1-5 år och på den andra avdelningen hade de 14 barn i åldrarna 1-3 år. På förskoleklass *Pärulan* ingick 26 barn i åldrarna 6-7 år och på förskoleklass *Solen* hade de sammanlagt 24 barn i åldrarna 6-7 år gamla. Anledningen till att vi valde intervju en annan avdelnings personal var för att vi inte ville att egna upplevelser av våra VFU-perioder skulle påverka resultatet av intervjuvaren.

4.3 Genomförande av intervjuer

Vi genomförde åtta intervjuer på cirka trettio till fyrtio minuter vardera. Samtliga åtta informanter intervjuades enskilt i ett samtalsrum för att vara i en lugn och ostörd miljö. Stukát (2005) anser att informanten bör välja miljön för att den berörda skall känna sig så ostörd, trygg och bekväm i situationen som möjligt (s 40). En fördel med enskild intervju är enligt Stukát att informanterna inte påverkar varandra och att man får en slags åsikt som omfattas av den enskilda personen och därmed kan tillförlitligheten i resultaten bli större (s 41). Vi använde oss av bandspelare för att informationen sedan skulle kunna transkriberas i en helhet för att sedan tolkas och analyseras. Enligt Stukát kan bandspelaren vara av värde att ha med sig då man får en helhet i samtalet med alla detaljer såsom röstlägen, skratt och pauser. Innan ljudinspelningen började vi tala med våra informanter om bandspelaren och frågade om deras godkännande till användning av den under intervjun (s 40).

Våra intervjufrågor (se bilaga) omfattade elva grundfrågor samt följdfrågor vilka uppstod under samtalets gång. Grundfrågorna utvecklades och fördjupades med olika följdfrågor beroende på vad respondenten svarat. När vi skulle genomföra våra intervjuer, hade vi informerat våra informanter om vårt syfte med intervjuerna och samtliga var positivt inställda till att delta i intervjun.

4.4 Genomförande av observationer

Våra observationer och intervjuer genomfördes under två arbetsdagar, då observerade vi både den fysiska miljön och barn under fri och styrd lek, både inomhus och utomhus på de tre verksamheterna, i de tre olika stadsdelarna. Vi hade inte meddelat vårt syfte med observationerna till personalen för att vi inte ville att de skulle agera på annat sätt om de visste vad målet var för observationerna (Stukát, 2005, s 40). Vi valde medvetet att genomföra direktobservationer i vår studie. Med direktobservationer menar Esaiasson m.fl. (2007) att forskare vill studera en process som redan är bestämd och strukturerad (s 343). Vi gjorde en strukturerad observation där vi observerade och skrev noga ner vad vi hade sett. En fördel med strukturerad observation, enligt Stukát, är att man som observatör vet vad man letar efter

och detta möjliggör att direkt iaktta ett visst handlingssätt för att sedan göra forskarens egna tolkningar mindre (s 50). Vikten hos en observationsstudie ligger på de *icke-verbala data* som utges, alltså vad folk *gör* och inte vad de *säger* enligt Esiasson m.fl. (2007, s 344). Författaren menar också att observationerna kan vara extra betydelsefulla, då man exempelvis vill studera något, som styr vad som skall registreras, och om den intervjuade personen i fråga själv inte kan sätta ord på det (ibid.).

Med direktobservationer kunde vi koncentrera oss på ett visst skeende genom att skriva ned så mycket som möjligt. Händelseförloppet med barnen ägde rum både inomhus och utomhus, under fri och styrd lek. Enligt Johansson och Svedner (2006) måste forskare göra en förberedelse i form av frågeställningar och om vad som skall antecknas för att observationerna skall bli vettiga och möjliga att analyseras (s 60-61). Utifrån denna tanke har vi fokuserat på tre centrala punkter:

- Vad gör pedagogerna under barns fria lek?
- Hur utvecklar och synliggör pedagogerna matematiken för barnen under leken?
- Hur ser den fysiska miljön ut med fokus på lekmaterialens tillgänglighet och matematiska teckningar?

4.5 Bearbetning av material

De resultat vi fått fram genom intervjun med åtta personer baserar sig på en *meningstolkning*. Detta innebär att vi började med att lyssna flertal gånger och noggrant skriva ner de inspelade intervju svaren. Därefter försökte vi att läsa igenom det så noga för att kunna kategorisera och tolka svaren vi fått. Enligt Stukát (2005) är det av stort vikt att läsa intervjuutskriften grundligt för att kunna gruppera och analysera svaren på ett intressant sätt (s 42). Vi diskuterade och antecknade om vårt observationstillfälle och om vad vi gemensamt kommit fram till i resultatet.

Slutligen vid tolkning och analys har vi funnit att personalen till stor del har likartade och till viss del har olikartade attityder och uppfattningar om barns lek och lärande i fokus för matematik. Dessa olikheter anser vi vara viktiga för oss att arbeta vidare med utifrån de frågeställningar och litteraturgenomgångar som undersökningen har. Vid analysen har vi även plockat ut citat för att tydliggöra och belysa **resultatet**. Vid bearbetning och analys av resultatet vill vi koppla vår tolkning till kunskapsbakgrunden som undersökningen baserat sig på. Utifrån detta har vi jämfört resultatet med styrdokument, teoridelen och tidigare forskning. Även Stukát (2005) betonar att man som forskare måste se till att om resultatet av analys baserar sig på tidigare forskning inom området kan man då bäst förklara de skillnader man upptäcker (s 53).

4.6 Etiska principer

Som Stukát (2005) skriver har vi utgått ifrån de fyra forskningsetiska principerna för att bidra till noggrannhet inom vetenskaplig kunskap (s130-131). *Informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* samt *nyttjandekravet*.

Informationskravet betyder att man informerar informanterna som ska intervjuas och syftet med intervjuarbetet. När vi kontaktade våra intervju personer informerade vi de om undersökningens syfte. *Samtyckeskravet* innebär att personerna som skall intervjuas själva bestämmer över sin medverkan d.v.s. deras deltagande är frivilligt. De har när som helst rätt att avbryta och inte svara på de frågor som de tycker är pinsamma eller obehagliga. Våra informanter visade en stor vilja och hade en positiv inställning till intervjuerna.

Konfidentialitetskravet har uppfyllts genom att ta hänsyn till intervjupersonernas anonymitet och att uppgifterna har behandlas konfidentiellt. I vår studie har vi använt oss av fingerade namn för att inte kunna identifiera deltagarna och verksamheterna. *Nyttjandekravet* tyder på att intervjupersonernas svar får användas endast för forskningsändamål. Våra intervjupersoners svar och de uppgifter som sparas kommer endast att användas i vår C-uppsats (ibid.).

4.7 Avgränsningar

Vår undersökning är avgränsad till lekens betydelse för barns matematikutveckling i förskola och förskoleklass. Syftet är att undersöka hur pedagogerna använder leken som redskap i matematikinläringen och hur matematiken synliggörs på ett lekfullt sätt i vardagssituationer. Vi har valt att endast fördjupa oss inom detta område utifrån två olika teoretiska ansatser; *det sociokulturella perspektivet* och *det konstruktivistiska perspektivet*. Genom att vi avgränsat oss till två teoretiska ansatser samt den relevanta litteraturen kunde vi fördjupa oss inom ämnet. Deras relevans för en förståelse av barns lärande medförde att vi fick en ökad insikt för studiens innehåll

4.8 Reliabilitet och Validitet

Enligt Johansson och Svedner (2006 s, 108) innebär Reliabilitet att man diskuterar mätnoggrannheten på de intervjuetoder man har använt sig av så att tillförlitligheten korrigeras genom att spela in intervjuerna. Det är viktigt att vara tydlig i undersökningen så att de som ska läsa ett arbete begriper och inte misstolkar vad som avses (s 108). Vi intervjuade enskilda informanter med varsin bandspelare och papper med intervjufrågorna och resultatet utgår från vår egen tolkning **samt utifrån den litteratur som vi läst**. Syftet fanns med under hela undersökningen, genom att beskriva arbetsgången och de olika stadierna på ett tydligt, detaljerat och välformulerat sätt kan alla som tar del av undersökningen få en förståelse för resultatet.

När vi var i skolan som observatörer var det svårt att hålla sig objektiv och inte göra egna tolkningar av det som respondenterna svarade på i intervjufrågorna. Dessutom har vi valt barn och pedagoger som är kända för oss. En begränsad selektion är i sig ett hinder för reliabiliteten. Om vi hade genomfört samma studie, med samma lärare vid ett nytt tillfälle hade resultaten förmodligen blivit annorlunda. Pedagogerna hade troligen varit förberedda på frågorna som vi skulle ställa och i samband med det kunnat ändra uppfattningar och sina svar.

Validitet innebär att de frågor som ställs i intervjuer ger svar på giltigheten av det man vill undersöka. Enligt Johansson och Svedner (2006 s, 108) handlar *validitet* om huruvida resultatet av undersökningen ger en tillförlitlig och sann bild. Dessutom menar de att resultatet kan tydliggöras med stöd av referenser från intervjuerna. Det var viktigt att tänka på hur frågorna formulerades så att syftet med undersökningen blev uppnått. Vi tre hade samma frågor och vi intervjuade på tre olika skolor. Vi var på varsin skola och intervjuade och observerade varsin pedagog. För att få *validitet* i arbetet fick vi intervjufrågorna analyserade av vår handledare. Vi anser att vi har undersökt det som vi avsåg att göra.

5. Resultatredovisning, analys och diskussion av observationer

I det här kapitlet redovisar vi sex observationer vilket av detta gäller tre observationer om miljö och tre observationer gäller om pedagogernas deltagande under fri och styrd lek på tre olika verksamheter. Med dessa observationer ska vi ge en inblick i lokalernas utformning samt lekmaterialens placeringar och tillgänglighet. Sedan följer först en analys och diskussion av miljöobservationer och därefter följer en analys och diskussion av lekobservationer på en förskola och två förskoleklasser.

5.1 Beskrivning av miljöobservationer på förskolan Duvan och i förskoleklasserna Solen och Pärlan

5.1.1 Observation 1 förskolans miljö (Duvan)

Avdelningen Duvan består av fem rum och en stor lekhall. I den stora lekhallen finns en studsatta, ribbstol som barnen kan klättra på och olika former av kuddar dvs. rektangel, kvadrat, triangel och cirkelform. Kuddarna är även av olika färger såsom, blå, gul, röd och grön. Lekhallen används även för samling där barnen samlas och ställer upp sig i en stor ring. Rummet har ingen samlingsmatta utan det finns lappar med olika slags djur, färger och former som plastas in och satts på golvet i form av en ring istället. Varje barn på avdelningen har sitt egna djur på ringen och de känner redan till sitt djur och ställer sig på det som tillhör just det barnet på ringen. På lekhallens väggar finns barnens teckningar, matematiska teckningar på de geometriska formerna. I det rummet som har gott om plats rör sig även personalen i med barnen och skapar olika aktiviteter med dem. I *dockvrån* finns vagnar och olika dockor för de barnen som gillar att leka med det. I rummet finns också en soffa och en hylla som har många köksleksaker som alla är anpassade till barnens åldrar. Avdelningen har även ett *byggrum* som har en stor soffa och en stor hylla. På hyllan står många leksaker, men de flesta av dem är inte tillgängliga för barnen utan läggs istället högst upp på hyllorna vilket gör att barnen själva inte kan få ta tag på dem. I det rummet ser man också siffror från ett till tio som har fästs längs väggarna i barnens höjd. Rummet har också en liten hylla där det finns sagoböcker till hands i barnens nivå som barnen får ta fram när som helst. I *målarrummet* finns det diskbänk, skåp där färg papper, kritor, saxar och pennor förvaras och på hyllor finns pärmar och papper som ligger höst upp. Det finns ett bord där barnen kan sitta och måla. I andra rummet finns en spis, diskbänk och två stora matbord. I detta rum ryms även två hyllor där pedagogerna har sina lådor med olika matematiska verktyg, pärmar och pussel. Högst upp på väggen nästan upp mot taket står också alfabetet. I det rummet brukar de också äta sina olika måltider. Samlingsrummet är något äldre och behövas fräschas upp, då det känns vara som ett gammalt rum. Det finns ett skåp med spel, klossar och pussel som förvaras i detta rum. Väggarna är inredda med matematiska siffror, former och färger som synliggör matematiken.

5.1.2 Observation 2 förskoleklassens miljö (Solen)

På Solen finns det sex rum där det största rummet, som också är förskoleklassens hjärta, brukar användas bland annat för samlingen vid fruktstunden och vanlig undervisning. När alla barnen skall jobba tillsammans brukar de sitta vid två bord som ligger i detta rum. Pedagogerna brukar sitta vid det största bordet och hjälpa barnen med allt möjligt och har koll på allting. I hörnet av rummet finns en stor soffa, tre fåtöljer och ett bord. Ibland sitter de där när de har samling eller språkundervisning. Det finns tre stora bokhyllor som är fyllda med böcker, papper, pennor, pussel och leksaker som passar i en förskoleklass för barn. Barnen når det mesta på hyllorna. Utmed väggen på sidan av fönstret finns ett akvarium och på

fönsterkanten står det lådor fyllda med Legobitar. I ett annat rum som kallas *mysrummet*, står en dator i hörnet som barnen brukar spela dataspel på och här finns även en bokhylla som delar rummet i två delar. I den andra delen av rummet ligger en soffa och ett litet bord och utmed väggen står en liten garderob med massa gosedjur i och andra leksaker som barnen brukar bygga koja och leka mamma- och pappa- och hundlekar med. Bredvid detta rum ligger ett litet rum som heter *snickarrummet* med riktiga verktyg i. I detta rum kan endast två barn åtgången befinna sig. Det fjärde rummet kallas *målarrummet* och här finns åtta stolar och ett bord. Barnen har i detta rum tillgång till papper, pennor, lera, vattenfärg, penslar mm. Från fjärde rummet kan man gå direkt in till förrådet där hela avdelningens material finns men dit får barnen inte gå. Det sista rummet som kallas *byggrummet* är fullt med massvis av klossar, bilar och många plastdjur. Det är bara i detta rum och i det största rummet, som man kan se barnens teckningar och hantverk (bl.a. matematikteckningar och matematiktexter) eller annat som har med förskoleklassens olika teman att göra, uppe på väggarna. Barnens namn, längd och antal tappade tänder kan man se på en vägg. På en annan vägg i det största rummet hänger en smartboard som sällan brukar användas. Direkt från tamburen till det största rummet hänger en karta på väggen där alla barnens bilder hänger och från varje barns bild finns ett snöre draget till adressen där barnen bor.

5.1.3 Observation 3 förskoleklassens miljö (PärLAN)

Avdelning PärLAN består av tre rum och en hall. I hallen möter barnen olika matematiska begrepp med siffror, färger och former. I det största rummet brukar alla barn och pedagoger samlas på morgonen och pedagogerna informerar barnen om vad som kommer att hända under dagen. På väggen hänger en tavla med bilder och siffror och pedagogerna brukar förklara dagens uppgifter för barnen. I rummet finns ett långt bord med tolv stolar och hyllor som är i barns höjd, en soffa med kuddar, en stor bokhylla med böcker, material (garn, kartong, tyg, dockor och färger), pedagogens skrivbord och en stor tavla ovanpå bordet, pussel, tärningar, Lego, mattesagor, siffror, bollar, klossar, leksaker (till exempel barnen leker affär), bandspelare, några Cd-skivor som handlar mest om matematik (hoppa, räkna steg, taluppfattning) och en rund blå matta, där barnen brukar ha samlingen. I andra rummet som kallas *målarrummet* finns bokhyllor med rit- och målaraker. I detta rum finns alla barnens namn med deras födelsedagar på en tavla. I rummet finns några lådor fulla med klossar och djur. I en byrå finns färgade papper och barnen får tillverka olika geometriska former. I rummet finns tre bord och stolar, två bokhyllor med böcker, pussel, pärmar och lådor med leksaker, två stora soffor med kuddar, en stor rund grön matta där barnen sitter på samlingen. Där finns också en spis och diskbänk och där pedagogerna och barnen bakar ibland. Barnen har varsin arbetsplats och varsitt förvaringsutrymme i detta rum. På väggarna kan man se barnens olika teckningar. Det tredje rummet är litet och kallas för *dockrummet*. Där finns kläder, skor och dockor som barnen använder när de leker. I detta rum finns en liten hylla där barnen har olika leksaker, här kan barnen vistas ensamma. I avdelningen finns bara en dator som barnen brukar skriva på eller spela dataspel på.

5.2 Analys och diskussion om miljöobservationer

5.2.1 Materialets tillgänglighet och placering av material

Det som vi har observerat i de tre verksamheterna är sättet som det pedagogiska materialet är placerat i rummet och på hyllor. Placering av material i dessa verksamheter varierade beroende av personalernas kunskap och medvetenhet om de utvecklingsmiljöer som ligger till grund för barns inläring. När det gäller detta material kan det till exempel vara mattespel, klossar, knappar, pussel, färgpennor, vitt papper, böcker, alltså allt det material som finns på

de olika avdelningarna. Det vill säga, att det material som barnen behöver för fri och skapande lek skall vara lätt tillgängligt och finnas på barnens höjd. I detta sammanhang påpekar Björklid (2005) att de pedagogiska material som förekommer på förskolan är de som ger möjligheter till lärande och praktiska aktiviteter (s, 42).

Av intervjuvaren på Duvan framgår det tydligt att det finns två pedagogiska skäl som gör att personalen placerar materialet outhämligt för barnen. Dels för att lekmaterial såsom mattspel, fia med knuff, pussel, pärlor, lera och vattenfärger stökas ner av småbarnen. Detta förvaras därför helt och hållet i ett skåp dit barnen inte kan nå och använda det när de själva vill. Småbarnen kan kasta ner allt och göra lekrummet stökigt vilket kan skapa en oro och stress i barngruppen och barnen kan då dra sig undan istället för att leka vidare. Ett annat skäl utifrån intervjuvaren var att personalen plockar bort vissa lekmaterial i vissa perioder för att de ska få kännas som nya och bevara sin spänning. Enligt våra informanter på förskolan är det av värde att plocka bort visst material och byta ut det med annat som passar deras behov vilket blir mer intressant för barnen att leka med (se intervjuer på förskolan Duvan). Däremot står dessa synsätt tämligen i motsättning till vår tidigare forskning. Av detta framgår det tydligt att "miljön ska vara självinstruerande så att barnen inte skall behöva be om hjälp utan klara sig själva" (Björklid 2005, 39). Detta är för att de små barnen som inte är fullt utvecklade språkmässigt istället själva kan välja vad de vill leka med.

När det gäller förskoleklasser som Solen och Pärlan så ser man att materialet som de pedagogiska rummen är utrustade med, till exempel olika spel, papper, pennor, lera, vattenfärg, penslar och material, är i stor grad placerat centralt och finns lättillgängliga för barnen. När vi observerat rummen på förskoleklasserna har vi insett att, detta förvaringssätt har ett stort utbud av varierat skapandematerial, vilket gör att barnen når det mesta på hyllorna, eller kan med hjälp av en stol, själva välja material

I förskoleklasser som Solen och Pärlan används skåp, hyllor, fönster och väggar för att synliggöra vad barnen gör och vad pedagogerna gör i verksamheten. Barnens alster, **såsom matematikteckningar** och **matematiktexter** sätts upp på väggarna på barnens nivå och alltså inte på de vuxnas nivå. Detta betyder att allt som sätts upp på väggarna, såsom alfabetet och siffror har barnen på sin nivå i de båda förskoleklasserna. **Poängen med detta är att göra matematiken synlig i barnens vardag. Det är en slags dokumentation genom vilken barnen kan återkomma till sitt tidigare lärande och därmed blir det föremål för reflektion och en utökad förståelse för utvecklande matematik.** Däremot på Duvan sätts dessa högst upp på väggarna vilket gör att barnen får böja sin nacke hela tiden och titta högt upp istället för att ha det på sin egen nivå. Vi observerade även att på Duvan var möjligheterna begränsade när det gäller att använda skapande material. De flesta material fanns inte till hands på barnens nivå vilket innebar att barnen inte kunde ta fram lekmaterial på egen hand utan att de alltid behövde en vuxen till hands.

Däremot har förskolan Duvan många rum som ger stora möjligheter för barnen att dra sig undan och leka i lugn och ro. I den stora lekhallen finns mycket utrymme för lek. Det vill säga att formen på lekhallen är på ett sådant sätt att den lockar och stimulerar barnen till ett utforskande arbete. Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) innefattar den pedagogiska miljön såväl fysisk utformning och material som samspel mellan både barn och vuxna och mellan barn som råder i verksamheten. Miljön sänder budskap om vad som förväntas ske i den pedagogiska verksamheten och därför skall den pedagogiska miljön vara utformad på ett sådant sätt att barnens lärande kan stimuleras och utmanas (s 89). Kuddarnas former, färger och storlekar i detta rum ger barnen möjlighet att leka och lära matematiska

begrepp på ett lustfyllt sätt. Barnen på Duvan anses vara nöjda i de stora lokalerna. Nästan alla lokaler som observerats har ljusa och glada färger på väggarna.

Miljön i förskoleklasserna är anpassad efter barnens ålder, behov och intresse. Möblerna är storleksanpassade, det vill säga långa bord, stolar, soffor, hyllor. Även rummen på samtliga verksamheter är uppdelade för olika aktiviteter såsom byggrummet vilket ger ett utrymme för flera barn att leka fritt och bygga tillsammans. Men på Duvan är det pedagogiska/skapande inte lätt till hands för barnen och används sällan och även bokstäver och siffror hänger högt upp.

Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) anser att för att utveckla barns matematiska tänkande behöver de dagligen ha tillgång till material. Med detta menar författarna att om barn skall ha möjlighet att använda och utveckla olika matematiska former, så är det oerhört viktigt att vi tänker igenom de utrymmen vi har till vårt förfogande och hur vi bäst kan organisera materialet för att ge barnen förutsättningar för det (s 91-92).

I båda förskoleklasserna har barnen även tillgång till datorer. Datorerna används främst för mattelekar och språklekar så att de kan träna sin matematik och sitt språk. Men på förskolan Duvan har barnen inte möjlighet att använda datorn. Den används här endast för personalen i personalrummet. På Pärlan och Solen ges barnen möjlighet att utforska och använda sig av varierat material, bland annat datorn, vilket har en stor betydelse för barnens matematikutveckling. **Enligt Claesson (2007) är det viktigt att kommunikation via datorer i form av matte- och språkspel används och att dessa former av uppgifter upprepas. Det blir då pedagogens ansvar att delta för att kunna öka barnens förståelse för matematik och andra ämnen. Författaren menar vidare att artefakter och redskap är viktiga för barnens utveckling av alla ämnen (s 33-34).** Datorn skapar aktivitetsmöjligheter som kan hålla barnens intresse vid liv och ge förutsättningar för att utveckla barnens fantasi och kreativitet.

5.3 Beskrivning av lekobservationer på förskolan Duvan och i förskoleklasser Solen och Pärlan

5.3.1 Observation om barnen under fri lek på förskolan Duvan

Två pojkar (fem år) och en flicka (fyra ½ år) sitter i byggrummet och håller på att bygga med legobitar. På golvet och i legolådan finns det massor med små legobitar. Bitarna finns i olika storlekar, färger, och former. I legolådan finns det även många legoplattor i olika storlekar. De två pojkarna och flickan bygger olika slags figurer med kvadrater, rektanglar och trianglar i olika färger. Flickan diskuterar med pojkarna medan de bygger ett torn med de olika bitarna. De pratar om sina hus. Flickan säger att hon bor på andra våningen som också är högst upp. Pojken, som vi kallar A, som bygger på en annan figur svarar att han bor på tredje våningen och säger att figuren är ännu högre än sin pappa. Pojken B säger att han bor på första våningen. Pedagogen som håller på att göra anteckningar i sin almanacka hör detta och kommer och sätter sig bredvid dem. Hon pratar med barnen och ställer frågor.

Pedagogen: ”Kolla, vilket högt torn ni har byggt.”

Flickan: ”Ja, det är jätte högt som min farfar.”

Pedagogen: ”Hur kunde ni nå upp så högt?”

Pojken A: ”Vi tog stolarna till hjälp för att nå upp.”

Pedagogen: ”Vilka former av legobitar har ni mest använt när ni byggt ett så högt torn?”

Flickan: ”Fyrkantiga mest.”

Pedagogen: *"Vad kan man också kalla en fyrkant för?"*

Pojke B: *"Jag vet inte."*

Flickan: *"Jag vet. Det kallas också för kvadrat."*

Pedagogen: *"Juste, man kan också kalla en kvadrat för fyrkant."*

Pedagogen frågar: *"Ska vi mäta tornet nu för att se hur många centimeter det är?"*

Alla barnen: *"Ja"*

Pedagogen tar fram ett måttband som pedagogen först presenterar för barnen och tillsammans mäter de tornet.

Pedagogen: *"Det är 122 cm högt."*

Flickan: *"Kolla fröken, den är lika hög som jag."*

Pedagogen frågar: *"Vet ni hur långa ni är?"*

Ingen svarar.

Pedagogen mäter barnen och ger måttbandet till dem för att de sedan skall kunna mäta sig själva.

Flickan: *"Det står 6 på mig."*

Pedagogen: *"Nu ska vi se hur långa alla är."*

5.3.2 Observation om barnen under fri lek i förskoleklassen Solen

Andra besöket händer i en förskoleklass för att observera barnen mellan 6-7 års ålder, och pedagogerna och deras verksamhet. Det regnar ute och just därför är alla inomhus. Barnen har spridit ut sig i hela avdelningen och haft fri lek. En grupp barn sitter vid ett bord där tre flickor och två pojkar höll på att jobba med pärlplattor och en pedagog har koll på barnen utan att direkt titta och observera.

En flicka pekade på sin pärlplatta: *"titta jag har gjort en kvadrat, en rektangel och en treangel."*

Flickan kunde alltså skapa de matematiska formerna med hjälp av färgade pärlor.

En pojke: *"Kan du göra en cirkel?"*

Flickan: *"Nejdå, det är inte lätt."*

Den andra pojken: *"Jodå, lägg pärlorna i en rundring. Då blir en cirkel."*

En annan flicka: *"Du förstår väl! Det går inte."*

Under tiden provade flickan med att skapa en cirkel med pärlorna på pärlplattan. Men hon tyckte att det blev en lite konstig form av cirkel.

Flickan: *"Vad har jag sagt. Det går inte."*

Pojken: *"I alla fall ser den ut som en cirkel. Fröken, är det inte så?"*

Pedagogen: *"Vad tror du själv?"*

Barnen diskuterar de matematiska begreppen under tiden och vill komma fram till något svar. Detta blir uppmärksammat inte bara vid bordet utan lockar till sig några barn som kommer fram för att delta i diskussionen. Även den andra pedagoger lockas fram till bordet, men ingen av pedagogerna deltar aktivt i diskussionen. Varje gång som barnen vill fråga eller bekräfta något vänder de sig till pedagogerna som i sin tur bollar tillbaka frågan till barnen, eftersom de helt enkelt inte vill lägga sig i barnens diskussion.

5.3.3 Observation om barnen under lek ute i förskoleklassen Pärlan

Tredje besöket är i en förskoleklass för att observera barnen mellan 6-7 års ålder, pedagogerna och verksamheten. Då ringer en pedagog på ringklockan och alla barnen ställer sig i led för snart är det dags för en utflykt till skogen. Efter att alla barnen har lyssnat på pedagogens information delar de in barnen i två grupper, blåa och gröna gruppen, efter det börjar alla gå mot skogen. Det ligger nära skolan.

Pedagogen: *"Alla barn ska lyssna nu. Idag ska vi jobba med former som de här."* (pedagogen visar)

Pedagogen: *"Ni ska samla på pinnar, stenar eller något som går att använda för vår lek för att vi ska räkna, mäta eller något som ni tycker är roligt."*

Barn 1: *"Jag hittade fyra pinnar och jag gjorde en fyrkant, man kan göra en låda också!"*

Barn 2: *"Titta här, den liknar en triangel och har tre likadana sidor."*

Barn 1: *"Man kan göra ett tak med triangel! Jag har sju pinnar nu."*

Pedagogen: *"Bra! Nu vill jag att ni samlar saker som finns i skogen: pinnar, stenar, löv, men det ska vara lika många som era åldrar. Alltså om Pelle är sju år, då ska Pelle samla sju stycken stenar."*

Barn 3: *"Jag har hittat sju löv. 1,2,3,4,5,6 och 7!"*

Pedagogen: *"Nu vill jag att ni räknar ut hur många år ni är tillsammans: Ni är fyra barn som är sex år och fyra barn som är sju år."*

Under observationens gång får barnen hantera namnet på formerna och leka med olika föremål. Barnen letar efter olika föremål som skogen bjuder på. De har skapat och räknat alla geometriska formers sidor, andra tittar och kommenterar storlekar på stenarna och räknar vad de hittat, och till sist kommer en grupp till som tittar på vilka stenar som är de bredaste eller smalaste.

5.4 Analys och diskussion om lekobservationer

Under våra tre observationer har vi observerat hur väl pedagogerna har utformat verksamheten på respektive plats. Det har varit intressant att se hur pedagogerna har planerat verksamheten, både genom utflykter men också genom hur lokalerna är utformade och planerade och vilken funktion de fyller för barnens lärande.

Under det första besöket på förskolan Duvan mötte vi tre barn som satt och byggde olika former med legobitar. Medan barnen byggde diskuterade de också med varandra om sina former som i detta fall var tornet som de byggde. Medan diskussionen fortsatte under byggleken, kom en av pedagogerna och satte sig vid barnen, och började samtala, och ställa frågor till dem om deras figurer som började ta form. Vid detta tillfälle såg vi att pedagogen var aktivt deltagande i barnens lek. Precis som Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) menar är det av största vikt att pedagoger deltar i leken för att stödja barnen i deras utveckling genom att synliggöra det osynliga i leken (s 87). På Duvan skapade pedagogen ett meningsfullt sammanhang som erbjöd och lockade barnen att mäta sig själva men också att se former och de olika längdmåtten. **Enligt Vygotskij i Dysthe (2003) föregriper ett bra och meningsfullt innehåll utveckling och skapar förutsättningar för förändring. Det vill säga, både den som lär och den som vägleder är aktiva agenter i en social samverkan, och det aktiva samarbetet, enligt Vygotskij, är ett villkor för att lärande och utveckling skall ske (s, 82-83).** Men barnen får inte optimala utvecklingsförhållanden om man bara låter dem arbeta utifrån egna initiativ. I den här situationen väckte pedagogen barnens intresse för matematiska begrepp och tankar. Hon gav även barnen möjlighet att reflektera över matematiken genom att mäta var och en samt jämföra för att se hur långt det byggda tornet var. I detta sammanhang anser Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) att det handlar först om att ta fasta på och fånga det som barnen är upptagna av och hjälpa dem att se detta som matematik och att få begreppslig tillgång till att använda språket för att erfara vardagen i matematiska termer (s 39). I denna situation fick barnen upptäcka nya upplevelser och inspirationer tillsammans med pedagogen och de andra barnen. Pedagogen lyckades på ett smidigt sätt att få in de olika

geometriska formerna i diskussionen och de olika längdmåtten. Hon tillämpade alltså matematik i deras lek på så sätt att barnen fick jämföra, mäta och ha roligt tillsammans.

Barnen på Solen satte sig och pärlade under fri lek. Pedagogerna befann sig i rummet och hade koll på alla barnen i rummet. Medan de satt och pärlade och pratade började ett av barnen att ifrågasätta olika geometriska former och konstatera att det var svårt att pärla en cirkel, eller helt enkelt omöjligt, ”det går inte”! De andra barnen sa då att det visst skulle gå att pärla en cirkel! Detta lockade till sig fler barn och även pedagogerna kom till bordet för att lyssna på barnen och vad de barnen hade och säga. **Piaget belyser, enligt Säljö, att pedagogens roll är att utmana och stimulera barnets egen nyfikenhet och väg till kunskap. Piaget menar vidare att det är enbart genom att barnet själv får erfara, som den sanna kunskapen uppstår hos individen. Piaget framhåller betydelsen av att lyfta fram barnets perspektiv och få det att reflektera över sitt tänkande, något som gör barnet till ett tydligt subjekt. Detta förhållningssätt medför att barnet tänker och handlar på ett utmärkande sätt (Säljö 2000, s 58-59).** Barnen började ställa frågor till pedagogerna som besvarade frågan men alltid bollade tillbaka en fråga så att barnen fick tänka lite och ställde sedan på nytt en fråga till pedagogerna. **Piaget anser att man skall möta barn på deras egen utvecklingsnivå och tänka på hur barn uppfattar exempelvis olika händelser i sin omvärld (ibid.).** I denna situation är det viktigt, enligt Olsson i Ahlberg (2000), att skapa förutsättningar för reflektion. Författaren menar att genom att ställa frågor få barnen att reflektera och utveckla sina tankegångar. Det krävs då att pedagoger kan vara till hands för att ta tillvara på de tillfällen som är lärande för barnen (s 183). I förskoleklassen Solen deltog inte pedagogerna aktivt i barnens diskussion utan besvarade och bekräftade endast information som hon fick från barnen, så att de fick tänka till lite själva. Lärares delaktighet i lek och aktiviteter ansågs vara en förutsättning för barnens allsidiga utveckling. Detta innebär att det lärande mötet äger rum enligt Kullberg (2004) mellan den/dem som lär och den som styr lärandet. Det är i dessa möten som kommunikation sker som kan utmana barnens tänkande och med hjälp och stöd kan få dem att tänka långt utöver sin förmåga (s 153).

Under vårt tredje och sista besök skulle förskoleklassen som vi skulle observera ut på utflykt till en närliggande skog. Barnen fick i uppgift att samla in olika föremål såsom blad och pinnar och barnen delades även in i två olika lag. Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) finns det i skogen otaliga tillfällen för barnen att lära sig matematiska begrepp. Barnen kan räkna, samla föremål, sortera, jämföra storlek etc. (s 69). Barnen i skogen fick till uppgift att hantera föremålets namn och former. De fick sedan räkna hur många föremål de samlat och sedan även räkna hur många sidor som varje föremål hade och de diskuterade vidare om de olika föremålen de nyss hittat och plockat med sig. Ahlberg (2000) hävdar att för att barnen ska få förståelse för geometriska begrepp kan läraren använda de stora möjligheterna som finns för barnen att utforska och upptäcka former i sin närmaste omgivning (s 54). Pedagogerna här lyckades alltså få barnen att diskutera kring matematiska former på **ett** lustfyllt sätt genom att koppla matematiken till något relevant och konkret i sin omvärld. Enligt Ahlberg skapar barnen egna geometriska former och samtalar om dem i termer av fyrkanter och trekanter eller rektanglar och utvecklar då sin formuppfattning och spatiala förmåga (2000 s 53). Genom att de får diskutera fritt kring de olika föremålen **kan detta väcka** deras omedvetna kunskap kring matematiken och geometriska former. Författaren påpekar att om barnen arbetar med någon typ av laborativt material, till exempel logisk block, finns det en fara för att de enbart kopplar de formerna till det speciella material och inte till andra föremål med samma form. Detta innebär enligt författaren att barnen kan upptäcka formerna i sin omvärld såsom i skogen, skolgård och hemma (ibid.). Pedagogerna utmanade barnen på

ett lekfullt sätt för att upptäcka och prova olika matematiska begrepp i sin naturmiljö. Detta kunde i sin tur öka deras förståelse till geometriska begrepp.

Det vi observerade i alla tre verksamheterna var om pedagogen på respektive plats la sig i barnens lek eller om de lät barnen leka fritt för sig själva. På förskolan Duvan där barnen satt för sig själva och byggde på sina torn såg vi att pedagogen direkt la sig i barnens diskussion och kom med egna förslag på vad de skulle göra och deltog direkt i barnens lek. **Vår uppfattning var att pedagogens aktiva deltagande i barnens lek medförde att barnens matematiktänkande stimulerades och barnen fick jämföra sina längder samt lära sig att känna igen olika geometriska former. Vi tolkade detta som att barnen utvecklade ett meningsfullt och innehållsrikt sammanhang och att de genom kommunikationen blev medvetna om matematikens roll i vardagssituationer. Enligt Claesson (2007) är kommunikationen, den sociala omgivningen och samspelet det centrala i Vygotskij teorier vilket bidrar till inläring (s 34). Författaren betonar vidare att pedagogens roll är att vara en god lyssnare för att ge upphov till kommunikation (ibid.). När pedagogen även förde samtal med barnen kring det byggda tornet försökte hon att utmana barnen till att förstå och erfara matematik i ett meningsfullt sammanhang. Pedagogen tog tillvara på deras intresse och tankar när hon använde sig av måttbandet och barnen fick till uppgift att mäta varandra och på detta sätt uppleva matematiken (s 31). Pedagogens aktiva deltagande i barnens lek medförde att de utvecklade en förståelse för att jämföra sina längder samt känna igen olika geometriska former.**

På förskoleklassen Solen, märkte vi däremot en annan form av pedagogik. Här började barnen själva dra igång diskussionen och pedagogen som satt vid sitt bord lyssnade och följde också med i diskussionen, men hon gjorde inte mer än så. Enda gången pedagogen sa något var då barnen hade frågat något eller ville få något bekräftat. Antingen svarade då pedagogen på frågan eller bollade tillbaka en fråga så att barnen själva fick tänka till lite och komma med en ny fråga eller argument. Denna form av pedagogik betydde att det inte var lärarledda lekar som skapade förutsättningar för barnen att lära sig matematik. Det var samspelet mellan barn med barn och pedagog med barn som skapade lärandetillfälle. Men det var också viktigt att pedagogen skulle stimulera barnen och arbeta medvetet med att synliggöra matematik som finns i lek och vardagssituationer. Med hjälp av detta exempel, kunde vi se en grundläggande punkt i ett sociokulturellt perspektiv. Ur detta perspektiv betonas släktskapet mellan tänkande och kommunikation. Detta innebär att genom aktivt deltagande i kommunikationen som barnen möter kan de ta till sig nya sätt att tänka och handla (Säljö 2000, s 115).

I den tredje förskoleklassen Pärlan, följde vi med barnen ut i skogen. Pedagogerna var till viss del aktivt deltagande och lät barnen först springa ut i skogen och leta efter de föremål som de blev tillsagda. Pedagogerna på denna förskoleklass använde matematiken i meningsfulla sammanhang. Detta tillfälle synliggjorde matematiska begrepp och tänkande för respektive pedagoger, barn och klasskamrater. Pedagogerna tillförde endast diskussionsämnen för att sätta igång barnens samtal men lät sedan barnen själva föra diskussionen.

6. Resultatredovisning

Vi kommer här att berätta om vår undersökningsgrupp och redovisa svaren som vi fått fram genom våra intervjuer med sex pedagoger och två barnskötare. De frågeställningar och huvudfrågor vi haft som grund till intervjuerna är:

- Pedagogers syn på barnens lek
- Pedagogers syn på lekens betydelse för barns matematikutveckling
- Pedagogers syn på miljöns betydelse för barns matematikutveckling
- Hur synliggör pedagogerna matematiken i vardagen?

Intervjufrågorna finns som bilaga. Efter varje huvudfråga presenterar vi de svar vi fått. På några ställen redovisar vi ett par svar i form av citat. Slutligen följer en analys och diskussion av samtliga svar.

6.1 Pedagogernas syn på barnens lek

Förskolläraren 1 med sju års erfarenhet inom förskoleverksamheten, anser att:

Barn leker för att förstå sig själva och sin omgivning. Hon hävdar vidare att allt som gäller om lek är kul, roligt och ger en positiv känsla till barnen. (Förskollärare 1 på förskola Duvan).

Lek är grunden för utveckling av tankar och erfarenheter. (Barnskötare 2 med en längre erfarenhet på förskolan Duvan).

Lek för mig innebär ju att man deltar och förstår regler. Lek innebär att man kan göra bort sig. I leken vågar man prova så mycket mer än i samlingen exempelvis. (Barnskötare 3 med en längre erfarenhet på förskolan Duvan).

Utifrån citaten kan vi tolka att barn utvecklar sin uppfattning om delaktighet genom lek. I leken och i samspelet med andra lär sig barn tillsammans och av varandra. Pedagogerna i förskolan och förskoleklasserna är eniga om att lek handlar om samspel och kommunikation med andra barn. Barn erfar världen i ett samspel med sin omgivning. Pedagoger i förskoleklassen Solen konstaterar att leken är ett viktigt verktyg i barnens arbete för att kunna bearbeta olika situationer och upplevelser. Samtliga pedagoger anser att leken är oerhört viktig för barnens lärande och utveckling. De påpekar vidare att lek ger barnen möjlighet att utmana sig, prova på olika roller och därmed upptäcka nya saker. Alla uttrycker att genom lek tränar barnen på sin fantasi och kreativitet. Pedagoger säger att när lek lustfylld, roligt och stimulerande kan därför stötta lärandet.

6.2 Pedagogernas syn på lekens betydelse för barns matematikutveckling

Förskolläraren 1 påstår att när barnen leker exempelvis i byggrummet, sätter hon sig på golvet och styr barnens lek.

Barnen har mycket roligt när en vuxen är med. Barnens intresse väcks när en vuxen person deltar i leken. (Förskolläraren1).

Pedagog 4 (förskoleklass Solen) med längre erfarenhet hävdar att de styr barnens lek men att de inte lägger sig i den. Hon menar att om leken går fel då väljer hon att lägga sig i. Alla

pedagogerna anser att leken ger rika möjligheter för barnen att utveckla sin matematiska medvetenhet vilket också är ett av verksamheternas mål där de också utgår ifrån läroplaner.

Samtliga pedagoger är eniga om att genom lek vill de väcka barnens intresse för matematik. Pedagog 5 (förskoleklass Solen) med längre erfarenhet påstår att genom olika naturmaterial, såsom kottar, kastanjer och pinnar ger de en positiv upplevelse till barnen för matematikutveckling.

Nästan alla pedagoger har nämnt att de lyfter matematik ur leken till exempel i byggrummet när de bygger med legobitar, och på lekhallen när de lekar med olika former av kuddar, i skogen när de leker med pinnar, stenar och kottar, ute på gården när de leker med bollar och allt annat. (Se observationer förskola Duvan samt förskoleklass Pärlan).

Intervjupersonerna påpekar att när de använder sig av vardagsmatematiken, börjar de först att stimulera och väcka barns tankar för att skapa lust och intresse för matematiska begrepp. Pedagogerna i båda förskoleklasserna belyser att när man som pedagog synliggör matematik ur barns lek eller värld har de lättare att ta till sig matematiska begrepp. Respondenterna på Solen och Duvan nämner även att de går efter läroplanens mål och de anser att Lpfö 98/10 och Lgr 11 är ett levande dokument ute i verksamheterna.

Jag tycker att det är viktigt att vara till hands för barnen för att kunna guida barnet mot att utveckla en förståelse. Det är ju självklart att väcka deras intresse innan man vill synliggöra något. (Förskolelärare 1 på förskolan Duvan).

Alltså jag tycker inte att vuxna ska blanda sig i barnens lek och styra leken. Utan man går in lite för att styra och sätta ord på vad de leker. Men jag tycker att man som vuxen ska ha en osynlig roll i barnens fria lek. (Barnskötare 3).

Alla pedagoger nämner att det är viktigt att prata om, förklara och ställa reflekterande frågor om det som barnen är upptagna av. Pedagoger konstaterar att genom att baka kakor eller spela olika mattespel utvecklas barnens matematiska begrepp och tänkande.

Förskollärare 1 nämner att man kan göra exempelvis ett pepparkakshus tillsammans med barnen. Detta ger barnen möjlighet att begripa olika former, volymer, storlekar samt uppfatta vad man behöver för att sätta ihop ett hus. Det behövs troligtvis tak, fönster, skorsten och väggar.

Förskollärare 1 säger att de har olika tillfällen med rörelselek där det ingår geometriska former. I denna rörelselek får barnen till uppgift att ställa sig i form av en ring, kvadrat, triangel, ta en promenad eller lägga sig som en form på golvet. Hon menar att genom att använda leken lär barnen lättare att ta till sig kunskap. Det som blir synligt här är att ge barnen olika upplevelser av att se hur formerna ser ut då man ligger på golvet.

Två av pedagogerna berättar att när barnen leker affär med de material som verksamheten bjuder på, får barnen lära sig att räkna pengar och uppleva att hur växelpengar och sedlar ser ut.

6.3 Pedagogernas syn på miljöns betydelse för barns matematikutveckling

Den fysiska miljön är för alla intervjupersonerna en central del och påverkar barns lärande. Nästan alla pedagoger är eniga om att materialet ska finnas lättillgängliga som utmanar, lockar och inbjuder barnen till lek och aktivitet. På förskoleklassen Solen hävdar pedagogerna att de strävar efter att skapa en lugn, hälsosam och utvecklande miljö där barnen kan känna sig

trygga. De vill skapa en gynnsam lekmiljö som ger lekglädje och väcker nyfikenhet och lust att lära. När barnen känner sig trygga vågar de pröva nya upplevelser. Pedagogerna säger att materielen som barnen använder sig av skall vara attraktiv, väl gjord, ren och hel för att fånga barnens intresse och nyfikenhet. Alla hyllor skall vara i barnhöjd, liksom tavlorna på väggen. Rummet skall vara stort nog att tillåta rörelse, stimulans från andra barn såväl om isolering, självständighet och möjlighet att observera barnen. Rummets form, färg och inredning betyder mycket för att stimulera barnens inneboende krafter. Ljusa, neutrala färger ger rummet en hemliknande atmosfär. Allt från inredning och material såsom bord och stolar ska vara i varierande storlek och färger för att passa olika barn. (Pedagogen på Solen).

Förskollärare 1:

En del av lekmaterial skall ju finnas framme men inte allt, när alla lekmaterial är lättillgängliga för barnen, stökar de ner så att det blir rörigt och det är knappt man kan röra sig och observera vad barnen gör. Vi väljer ut och plockar bort en del material men istället plockar vi fram ett annat material. På så sätt kan materialet kännas som nytt och få bevara sin spänning för barnen.

Citatet tyder på att pedagogen är medveten om hur hon ska introducera stegvis nya övningar, så att barnen hela tiden känner sig trygga i sin miljö och inte behöver bli förvirrade. När barnen kommer till en förskola/förskoleklass skall de känna sig gripna av allt materiel. Därför är ordningen så viktig. Var sak måste ha sin plats.

Barnskötare 2:

En gynnsam miljö ska vara en inspirerande miljö. Det vill säga det ska finnas till hands de material som är roliga för barnen samt utvecklande. Alltså allt som barnen bygger eller konstruerar är mycket tillämpligt för barnens lärande. Man kan då få in många ämnen matte exempelvis. Så att barnens matematik utvecklas på det viset.

Citatet visar att miljön i förskolan Duvan är förberedd på ett sätt som är anpassat till barnen och att den svarar emot deras olika utvecklingsnivåer. I en lugn och stimulerande miljö har barnet stora möjligheter att utvecklas till en glad, trygg, ansvarsfull och nyfiken person som är skicklig och redo att dela med sig av sin kunskap. Ett sätt att utveckla barnens matematik är byggleken hävdar pedagogen.

Barnskötare 3:

Vi plockar fram en del av lekmaterial som förvaras i skåpet eller ligger högst upp på hyllorna. Detta är för att de små barnen tar ner allt och kastar överallt. Detta då skapar oro i barngruppen vilket gör att barnen drar sig undan att leka, därför plockar vi bort under vissa perioder och tar vi fram när det behövs. (Se observationer på förskolan Duvan).

Alla intervjupersonerna på förskolan anser att när de vill utforma miljön utgår de från barnens behov. Detta innebär, enligt dem, att se först vad just de barnen är engagerade av eller behöver utveckla. De placerar ut de material som mest lockar barnen till lek. Barnskötare 2 säger att de satsar mest på byggmaterial såsom lego och klossar för att bygga och konstruera något.

Självklart har vi koll på miljön kring barnen! Men inte så uttalat att vi tänker oss att matematiken är som miljön ser ut, men vi tänker på hur man placerar ut saker så att barnen kan hitta mönster. Det är geometri i vissa saker som man tittar på och vi vill att barnen ska hitta olika former, siffror som är klistrade på dörrarna,

sortera leksaker, mäta, baka, även när de sitter i samlingen. (Pedagogen på Pärlan).

6.4 Hur pedagogerna synliggör matematiken i vardagen

De flesta pedagoger anser att de arbetar mycket med mätningar och jämförelser av olika föremål, det vill säga de synliggör och talar om t ex lägre – högre, hel – halv, liten – stor, kort – lång etc. Intervjupersonerna på förskolan Duvan säger att de synliggör dessa ord när barnen bygger torn med tråklossar eller legobitar, barnen får då jämföra klossars längd, de mäter sig själva och sina kompisar längd. Barnen leker med knappar, de sorterar knapparna efter färg, former, storlekar och antal hål på knapparna.

Alla pedagogerna konstaterar att matematiken synliggörs vid situationer som dukning, fruktstunder, avklädning och samlingar. Pedagogerna på Pärlan och Solen tar upp situationer som sagostund, när de spelar spel, på idrotten när de hoppar rep eller klättrar på trappstege. Pedagogerna på Solen berättar att barnen får leta efter former inne och ute. De gör halsband med pärlor och skapar även olika mönster och olika former med pärlplattor.

Förskollärare 1:

Vi synliggör matematiken ur barnens värld och vardagen, vi sätter ord på allt de gör, vi ger barnen möjlighet att reflektera och lösa problem till exempel under måltider, fruktstunder, fri lek och skapande lek, allt som kommer dagligen i deras väg i leken uppmanar vi dem att själva reflektera, pröva för att finna svaren på de situationer som uppstår.

Citatet visar att pedagogerna använder många tillfällen i barnens vardag för att kunna öka deras matematiska förståelse.

Barnskötare 3 påstår att de spelar tärning på många olika sätt. Hon ger exempel på att när hon kastar tärningen, får barnen gå och leta efter olika föremål efter det antal prickar som tärningen visar. När tärningen visar till exempel två prickar, plockar barnen fram två cirkclar eller två rektanglar etc. Barnen tycker mycket om att leka med tärningar, denna situation är lärandetillfälle för barnen vilket ger dem en stor lekgädje.

Samtliga pedagoger konstaterar att de arbetar aktivt och medvetet med att synliggöra matematiken i vardagen. De poängterar vikten av att dokumentera barnens olika lärandeprocesser. Detta, enligt dem, är en avgörande betydelse för att barns tankar ska bli synliga för dem själva och se hur barns utveckling ser ut samt vad barnen är mest engagerade av.

På förskolan Duvan säger personalen att dokumentation är deras verksamhets stora mål. De dokumenterar allt barnen gör, med hjälp av dokumentation får barnen reflektera över sitt lärande och därmed ökar deras förståelse för ett matematiskt synsätt. Pedagogerna på Solen hävdar att de dokumenterar barnens teckningar genom att sätta upp dem på väggarna. ”T.ex. vi jämför löv med händer och plastar in dem och hänger dem på väggen. Vi har geometriska former som hänger på väggarna, på så sätt dokumenteras barnens arbete. Så utnyttjar vi väggarna för att göra olika saker synliga för barnen.” Alla pedagogerna är eniga om att genom dokumentation kan man synliggöra barnens värld på olika sätt, detta kräver enligt pedagogerna ett öppet sinne hos dem.

Förskollärare 1:

Det inte är tillräckligt att se barnens teckningar som upphängda eller uppsatta på väggarna utan det är viktigt att styra barn vidare i deras lärandeprocess.

Här kan vi tolka citatet som att dokumentation är ett viktigt redskap. Pedagogerna går tillsammans med barnen igenom allt som sätts eller hängs upp och detta får barnen att reflektera över sina egna teckningar. På så sätt synliggör pedagogen barnens lärande genom dokumentation.

7. Analys och diskussion

Vårt syfte med studien var att undersöka lekens betydelse i barns matematikutveckling. Vi ville ta reda på hur matematiken kunde integreras och tillämpas i leken ur ett lärarperspektiv. Resultatet visade att matematik äger rum i barnens lek vilket de flesta pedagogerna gav uttryck för. De menar att lek och lärande hör ihop och därmed i stor sträckning kompletterar varandra. Enligt Vygotskijs (1995) ”barnets lek fungerar mycket ofta bara som ett eko av vad det sett och hört från de vuxna, men icke desto mindre reproduceras aldrig i leken dessa element ur barnets tidigare erfarenheter exakt sådana som de var i verkligheten” (s 15). Vidare poängterade samtliga att leken ger barnen möjlighet att utmana sig, prova på olika roller och därmed upptäcka nya saker. Lillemyr (2002) hävdar också att leken har en utvecklande betydelse för barnen dvs. leken utvecklar barnets alla sidor: fantasi, sociala erfarenheter, identitet, språk och matematik (s 46-47). Barn lär sig även samspel när de leker ansåg pedagogerna. Pedagogerna hade en positiv attityd och förhållningssätt till leken och de ansåg att leken passade bäst för att kunna ta till vara de matematiska tillfällena ur barnens värld och vardagen. Alla intervjupersonerna ansåg att genom att använda matematiken i leken hade barnen lättare att få in det matematiska begreppet. Somliga av pedagogerna tyckte att deras kunskap och syn på lek och matematik hade stor betydelse för hur det inspirerade barnens matematiska intresse.

I Vygotskijs teori, det sociokulturella perspektivet, påpekas att utveckling inte går av sig själv utan barnens utveckling påverkas av samspelet mellan barnet och omvärlden (Säljö 2000, s 35-36). En av de sex aspekterna inom det sociokulturella synsättet på lärande, enligt Dysthe (2003) är att lärande är medierat – vi lär med hjälp av verktyg och personer i vår omgivning (s 41- 50). De flesta av pedagogerna som intervjuades var medvetna om pedagogernas roll, miljöns och materielltillgångens betydelse för barns utveckling. De nämnde att de ägnar sig mycket åt den inre miljön – åt att ställa i ordning miljön utifrån barnens behov för att barnen skall bli stimulerade och intresserade av att arbeta vidare inom olika ämnesområden. Pedagogerna svarade under intervjuerna att barnen utvecklar matematik i leken när de lyssnar och lär av varandra i ett socialt sammanhang.

Majoriteten av intervjupersonerna hade en tydlig och medveten syn på lek och lärande. Genom intervjuerna framkom tydligt att de utgick från barnens vardag för att synliggöra matematiken. De lyfte fram att i vardagen fanns många tillfällen och möjligheter som inbjöd barnen till matematikinläring. Där kunde man både fånga och skapa situationer för att öka barnens förståelse för matematik. Att utgå ifrån vardagssituationer för matematikutveckling var det mest intresseväckande och något som de flesta förespråkade. Pedagogerna betonade att barnen kan få möjlighet att nå denna glädje som det faktiskt innebär att förstå och kunna använda sig av matematik i vardagen. Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) menar att pedagogernas förmåga till detta beror på deras teoretiska och erfarenhetsmässiga kompetens att utforma en verksamhet som ger det bästa förutsättningarna för varje enskilt barn att utvecklas och lära förståndsmässigt (s 117).

En viktig del i pedagogernas förhållningssätt till lek och vardagsmatematik var att väcka barnens nyfikenhet i förhållande till matematik. De gav några exempel ur vardagen som kunde vara till stor hjälp för barns matematikutveckling. Dessa lärandetillfällen bl.a. vid dukningar, avklädningar, bakningar och i skogen ger barn mycket lust och glädje att ta till sig kunskap. I detta sammanhang anser Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) att ”man måste lära sig att uppfatta matematiken i vardagen!”. För att lära sig detta kan man börja med att stimulera barnens tankar och väcka deras intresse för matematiska begrepp och idéer. Det vill säga att göra matematiken synlig i deras värld i ett innehållsrikt sammanhang (s 39).

När det gäller hur aktiv roll man skall ha som pedagog i barnens fria lek för att uppmärksamma barnen på det som de gör svarade tre respondenter, en barnskötare och två pedagoger på Solen att: Man skall styra leken när det behövs. Detta, enligt barnskötare 3, innebär att man ska ha en osynlig roll i barnens fria lek. Vi anser att detta avviker från vår tidigare forskning när det gäller att pedagogerna ska vara tillgängliga för barnen för att kunna leda och stödja dem i deras lek. Mot denna bakgrund är det viktigt att man ibland tänker över hur man ser sin egen ställning i barnens lärande. Pedagogerna kan utnyttja den fria leken genom att stödja och utveckla barns lek och läroprocesser genom att själv aktivt delta i leken, framhåller Pramling Samuelsson och Sheridan (1999, s 87). Vidare tas det upp att det är pedagogens ansvar att möjliggöra för alla barn att vara med i leken och leka (ibid.). Vi tycker att man bör diskutera pedagogik i arbetslaget och sin egen roll kring barns lärande för att lyfta fram sin egen inställning och få nya insikter och idéer för varandras åsikter. Detta för att kunna enas om en gemensam syn och inställning till barns lärande och utveckling.

En viktig del i de flesta intervjupersonernas svar var att de utgår ifrån läroplanerna när det gäller lekens och miljöns betydelse för barns lärande. I den reviderade läroplanen Lpfö 98/10 har lek stor betydelse för barns lärande och utveckling. I *Lpfö 98/10* nämns det att "förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin nyfikenhet och sin lust samt förmåga att leka och lära" (s 11). När det gäller miljöns betydelse framgår även tydligt att "miljön ska vara trygg samtidigt som den skall utmana och locka till lek och aktivitet" (s 8).

En av de viktigaste sysselsättningarna i pedagogernas arbete, som pedagogerna gav som svar under intervjuerna, var att synliggöra barnens matematikutveckling genom dokumentation. Pedagogerna tycker att dokumentation är ett viktigt redskap och har en avgörande betydelse för barnens matematikutveckling. Pedagogerna kunde påpeka detta genom att de samtalar med barnen när de dokumenterar deras teckningar. Detta är för att de vill att barns tankar ska bli synliga för både barnen och dem själva och se hur barns utveckling ser ut samt vad barnen är mest engagerade av. Eva Johansson (2003) poängterar att dokumentationen har inflytande i arbetssättet när det handlar om barnens lärande (s 95). En av pedagogernas dokumentation, enligt dem, var att de hänger barnens hantverk och teckningar om matematik på väggarna eller att de illustrerar olika matematiska aspekter som används. Pedagogerna beskrev att på så sätt hjälper det barnen att uttrycka sina tankar och visa varandra hur de tänker och att de kan återkomma till sin tidigare matematikkunskap. Lenz Taguchi (1997) hävdar att genom den pedagogiska dokumentationen synliggörs en mängd av tankar och lösningar på problem och barnen får genom detta utveckla sitt samarbete och sin förståelse för olika sätt att tänka (s 54). **Han anser vidare att, ur Piagets perspektiv, pedagogerna kan genom dokumentation se, höra, lyfta fram och få barnen att reflektera över sina tankar för att kunna komma på nya lösningar och få nya idéer och tankar för varandras åsikter (s 42-54).**

När det gäller hur man som pedagog skall utforma miljön och hur lekmaterialet skall placeras så att barnen lätt kan få tag på materialet så svarade några av de intervjuade personerna att materialet skall finnas lättillgängliga som utmanar, lockar och inbjuder barnen till lek och aktivitet. Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) lockar en attraktiv miljö barnen och medför att de stimuleras till att utveckla sin fria lek med fantasi och kreativitet. Detta utifrån hur väl vi har lyckats placera materialen för att ge en så bra förutsättning som möjligt för barnen (s 91-92). Däremot ansåg två av de intervjuade personerna på förskolan Duvan att de plockar fram en del av lekmaterialet och förvarar en del i skåp eller lägger det högst upp på hyllor. Detta var dels för att de små barnen inte skulle kunna stöka ner allt, och dels för att

först se vad just de barnen var engagerade av eller behövde utvecklas mer inom. Men enligt vår mening ges barnen olika utrymme för lärandeprocessens lättillgänglighet i de olika verksamheterna vilket kan vara tämligen problematisk när det gäller materialets placeringar vilket vår tidigareforskning baserade sig på. Men att lekmaterial ska anpassas efter barns behov beroende på vilken pedagogisk baktanke som pedagogerna har och vad som för tillfället intresserar barnen anses vara en positiv faktor inom förskolan.

En annan viktig del som upptog vår uppmärksamhet på förskolan Duvan var att verksamheten inte hade tillgång till datorn eftersom den kunde vara en stor hjälp för barnens matematikutveckling i form av olika mattelekar (se observation om miljö på förskolan Duvan). Med detta vill vi lyfta fram vardagens alla tillfällen och möjligheter som kan locka till lärande. Datorn kan vara ett bra hjälpmedel för att öka barnens förståelse för matematik på ett lustfyllt sätt. Här kan man se en skillnad mot de verksamheter som har tillgång till datorn vilket bidrar till att barnen får fler erfarenheter av matematiska begrepp. Doverborg och Samuelsson (2007) menar att barnen behöver möta en pedagogisk verksamhet där variation och mångfald utgör grunden för ett livslångt lärande (s 17).

Pedagogerna i både förskolan och förskoleklasserna uttryckte vid ett flertal tillfällen att förutom inomhusmiljö var utomhusmiljö avgörande för barnens matematikutveckling där barnen fick möjlighet att använda naturens oändliga material. Med utomhusmiljön menade de att när barnen befann sig exempelvis i skogen eller utomhus skapades ett stort intresse och lust till att utveckla förståelse för matematik på ett lustfyllt sätt. Pedagogerna i båda förskoleklasserna nämnde att barnen i skogen skulle lära sig olika geometriska former och öka sin förståelse för antal. Två informanter framhävde att när barnen befann sig i skogen fick de exempelvis plocka pinnar, stenar, kastanjer och kottar och lägga dem i en hög efter storlekar och antal. Detta var för att barnen skulle få uppleva ett flertal varianter av matematiska begrepp som utomhusmiljön erbjöd och detta blev stimulerande och roligt för barnen. Detta tas även upp i den reviderade Lpfö 98/10 att: "Förskolan ska sträva efter att varje barn tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband och upptäcker nya sätt att förstå sin omvärld" (s 9-10).

Vi valde att intervjua sex pedagoger och två barnskötare med varierad utbildning och yrkeserfarenhet för att vi tyckte att det kunde påverka deras inställningar och attityder kring lek och lärandet. Enligt vår mening är det viktigt att informanterna som vi intervjuade, oavsett med kortare eller längre arbetserfarenhet och varierad utbildning, bör ha ett reflekterat förhållningssätt till sina egna handlingar. Detta bidrar då till ett gynnsamt förhållningssätt i förhållande till barnens lärande. Positivt är att de flesta av informanterna ser leken som en grundläggande faktor för barnens lärande och utveckling. Viktigt är att vara medveten om att barnens matematiska förståelse utvecklas genom lek. Detta poängterar även Pramling & Mårdsjö (1997 i Karlsson & Wademyr 2000, s 34) att pedagoger ska skapa och fånga situationer för att utveckla barns förståelse och erfarenheter. Författarna i Karlsson & Wademyr (2000) menar att pedagogens skicklighet till detta beror på dess kunskaper och medvetenhet om vad man vill utveckla barns förståelse omkring (ibid). Detta perspektiv och en pedagogisk syn på pedagogens roll i lek tycker vi är mycket viktig för att ta tillvara barnens lek för att kunna utveckla deras matematiska tänkande.

8. Slutord

Vi ansåg att vi genom studien fick svar på våra frågeställningar. Under studiens gång ansåg vi att leken ger möjligheter och erfarenheter till barnen för att förstå sin omvärld. Genom våra observationer och intervjuer med pedagoger och barnskötare kom vi fram till att alla var medvetna om lekens betydelse och hade nästan samma syn på begreppen lek. Men vid ett tillfälle märkte vi att det inte var tillräckligt deltagande i barnens lek från pedagogers sida och en av informanterna uttryckte att man ska ha en osynlig roll i barnens fria lek. Vi var medvetna om att när man som pedagog har ett aktivt deltagande i barnens lek så skapar man möjligheter till barns lärande. Detta innebär att pedagogernas närvaro i leken **och kunskaper om lek** är viktig för att kunna utmana och utveckla **matteleken** vidare. Däremot vid några tillfällen vid lekobservationer (förskolan Duvan och förskoleklassen Pärlan), märkte vi att de tog tillvara barnens lek för att kunna utveckla barnens förståelse för matematik. Detta upplevde vi som en positiv faktor för barnens matematikutveckling.

De flesta intervjupersonerna ansåg att de gör matematiken synlig i barns vardag och utgår från barnens värld. Enligt dem har barnen lättare att ta till sig kunskap genom lek och hjälper dem att förstå och träna begrepp i matematiken. De är även överens om att lärande i lek stimulerar barnen och ger dem en positiv känsla och därmed väcks intresse och lust att lära. Det är därför viktigt, att pedagoger både i förskolan och i skolan, är medvetna och positiva till matematik, för hur de synliggör grundläggande matematiska begrepp i vardagliga situationer.

Resultatet visade också att dokumentationen av barns teckningar och aktiviteter var betydelsefull för både barnen och pedagogerna. Alla pedagoger var medvetna om vikten av dokumentation och ansåg att dokumentationen möjliggör att de får igång ett samtal i barngruppen om den genomförda aktiviteten. Enligt dem var detta en viktig process för att barnen skulle kunna följa sin egen läroprocess. När pedagogerna dokumenterade barnens aktiviteter, uppmanade de barnen att reflektera över sina aktiviteter, så att blir det utvecklande och stimulerande för alla barn. På så sätt synliggjorde de barnens tänkande och ökade deras förståelse för det utförda arbetet.

När det gällde den fysiska miljöns utformning och lekmaterialens tillgänglighet kom vi fram till att det är av största vikt att materialet ska vara lätt tillgängligt och i barnens höjd så att barnen kan få tag på det utan att be om vuxens hjälp. Både lekmaterial och allt som gäller de matematiska teckningarna på väggarna påverkar barnen positivt vilket lockar barnen till lek och lärande. Kunskapen som vi fick om miljöns betydelse för barns matematikutveckling i denna undersökning var att miljön och materialet och samspelet mellan dem gav barnen möjlighet till innehållsrik och meningsskapande aktiviteter. Vi ansåg att de flesta pedagogerna var medvetna om vikten av att den pedagogiska miljön är rik på varierat material vilket ger lust och lekglädje till barnen. Däremot märkte vi på förskolan att en del av lekmaterial och mattelekarna inte var tillgängliga för barnen och placerades långs upp på hyllorna eller förvarades i skåpet. Bakom detta fann vi att de hade en annan pedagogisk syn på placeringen av lekmaterial. Pedagogerna gjorde en del av materialet osynligt för barnen därför att de trodde att det annars skulle bli stökigt vilket kan vara ett skäl till att skapa oro och stress och därmed drar barnen sig undan i lek. Istället plockade de fram vissa lekmaterial som skulle locka barnen till lek. Men när vi läste litteraturen om den pedagogiska miljön insåg vi att miljön ska vara rik på varierat material och tillåtande, något som ger möjlighet och erfarenhet för barnen att upptäcka och utforska sin värld.

Vi hade varit medvetna om lek och lekens betydelse för barns matematikutveckling tidigare och vi fick mycket kunskap utifrån detta arbete om hur man bäst kan synliggöra matematiken

i vardagen för att kunna sätta barnens intresse i fokus. Studien gav oss mycket att tänka på om vår inställning till barnens lek. I vår framtida yrkesroll som pedagoger kommer vi att vara aktivt deltagande i barns lek och visa att det finns oändliga möjligheter att upptäcka och uppleva matematiken i vardagen. För att kunna utföra detta i verksamheten är det viktigt att själv bli engagerad, visa intresse och vara en positiv förebild för barnens matematikutveckling. **Utifrån den genomförda analysen av litteratur samt Vygotskijs och Piagets teorier om det sociokulturella och konstruktivistiska perspektivet, har vi kommit fram till resultatet att det finns spår av dessa två teorier inom dessa tre verksamheter. Detta kan ha större betydelse för barnens inläring av olika slag. Det krävs av oss pedagoger att vi tar hänsyn till de vetenskapliga teorierna och är öppna och nyfiken på barns matematikutveckling.**

9. Vidare forskning

För vidare forskning hade det varit intressant att genomföra en liknande studie kombinerad med barnintervjuer för att se vilken uppfattningar barnen i förskolan och förskoleklasserna har om lek och matematik. För att fri lek skall kunna utvecklas och upptäckas både i inomhusmiljö och utomhusmiljö behövs pedagogernas aktiva deltagande i lek samt tillåtande och lämpliga lekmiljöer. Lekmaterial och lekmiljö är av största vikt för att kunna locka barnen till lek och lärande. Vi tycker att det behövs mer forskning kring lekmiljöer för att kunna utforma de bäst möjliga miljöerna för barnens utveckling och lärande.

Referenslitteratur

Ahlberg, A. (2000). *Matematik från början*. Nämnaren TEMA, Göteborgs universitet. Göteborg: Nationellt centrum för matematik.

Asplund Carlsson, M. & Pramling Samuelsson, I. (2003) *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori*. Stockholm: Liber.

Björklid, P. (2005). *Lärande och fysisk miljö: en kunskapsöversikt om samspelet mellan lärande och fysisk miljö i förskola och skola*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Claesson, Silwa (2007). *Spår av teorier i praktiken*. Lund: Studentlitteratur

Doverberg, E. & Pramling Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.

Dysthe, O. red. (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Emanuelsson, G. & Doverberg, E. red. (2006). *Små barns matematik*. Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för matematikutbildning, NCM.

Esaiasson, Peter, Gilljam, Mikael, Oscarsson, Henrik & Wängnerud, Lena (2007). *Metodpraktikan: Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Stockholm: Norstedts juridik.

Johansson, B. & Svedner, P.Olov (2006). *Examensarbetet i lärarutbildning: undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget.

Johansson, E. (2003). *Möten för lärande. Pedagogisk verksamhet för de yngsta barnen i förskolan*. Stockholm: Skolverket.

Johansson, E. & Pramling Samuelsson, I. (2007). *Att lära är nästan som att leka: lek och lärande i förskola och skola*. Stockholm: Liber.

Karlsson, H. & Wademyr, P. (2000). *Lära för live: förskolelärares uppfattning om barns lärande*. Borås: Högskolan i Brås.

Knutsdotter Olofsson, B. (2003). *I lekens värld*. Stockholm: Liber.

Kullberg, B. (2004). *Lust- och undervisningsbaserat lärande – ett teoribygge*. Studentlitteratur: Lund.

Lenz Taguchi, H. (1997). *Varför pedagogisk dokumentation?: om barnsyn, kunskapsyn och ett förändrat förhållningssätt till förskolans arbete* Stockholm: HLS Förlag.

Lillemyr, F. (2002). *Lek-upplevelse-lärande i förskola och skola*. Stockholm: Liber
Läraryrket (2002). *Lärarens handbok*. Solna.

Pedagogisk magasinet (2011) november nummer 4. Göteborgs universitet.

Pramling Samuelsson, I. och Sheridan, S. (1999). *Lärandets grogrund – Perspektiv och förhållningssätt i förskolans läroplan*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket, Lpfö 98, reviderad. (2010). *Läroplan för förskolan*. Reviderad 2010. Stockholm: Fritzes.

Skolverket, Lgr 11, (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm: Fritzes.

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Vygotskij, L. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.

Bilaga

Intervjufrågor

1. Lite information om intervjupersonernas:

Utbildning:

Antal år inom yrket

2. Hur många barn finns på er avdelning?

3. Vad bygger du som pedagog dina uppfattningar på om lek?

4. Hur ser ni på lek och matematik?

5. Hur ser du din roll i barnens lek?

6. Hur kan som pedagog synliggöra matematik i barngruppen? Ge exempel:

7. Har den pedagogiska miljön betydelse för barnens matematikutveckling?

Om ja: i så fall på vilket sätt?

Om nej: hur följer du upp det?

8. Beskriv hur den pedagogiska miljön på er avdelning är utformad med fokus på matematik och materialets tillgänglighet?

9. Hur definierar du dokumentation?

10. Kan leken användas för att förstärka matematiken? I så fall hur? Ge ex.

11. Kan du ge exempel på om leken kan integreras i matematiken och i så fall hur?