



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Att leka matte i förskolan

Ett utvecklingsarbete i förskolan

Namn: Neida Mendoza Salvatierra
Valentina Fedorina Engström
Program: Förskolläraryrket



Examensarbete: 15 hp
Kurs: LÖXA1G
Nivå: Grundnivå
Termin/år: VT 2014
Handledare: Camilla Björklund
Examinator: Torgeir Alvestad
Kod: VT14-2920-063

Nyckelord: lek, lärande, matematik, förskola, learning study

Abstract

Syftet med detta utvecklingsarbete är att visa hur planerade leksituation kan bidra till barns matematikutveckling i förskolan. Frågeställning handlar om hur planerade leksituationer kan bidra till barns matematikutveckling i förskolan. För att få svar på frågan har det genomförts en fokusgruppintervju med pedagoger i förskolan, vilken ligger till grund för planeringen av leksituationen. Learning Study modellen används för att genomföra en planerad leksituation.

Den sociokulturella teorin och variationsteorin har används för att tolka data som samlats in. Variationsteorin har varit användbar för att förstå leksituationen samt att synliggöra hinder och möjligheter för barns lärande. Medan den sociokulturella teorin har visat hur barns lärande sker i ett socialt sammanhang.

Resultatet visar att barnen i förskolan lär sig matematik genom en planerad leksituation. En förklaring till detta är att välja en lämplig modell eller metod för lärandesituationen. Dessutom att vuxna och barn bör delta tillsammans i leksituationen. Learning Study modellen som vi har använt oss av gav möjlighet att planera, genomföra och reflektera kring lärandesituationen, där vi och barn utvecklades. Barn utvecklade sin förståelse för två geometriska egenskaper, sida och hörn och vi utvecklade kunskap om barns lärande och har även fått ämnesdidaktisk kunskap. Resultatet visade också att leken var lustfylld och lärorik för barnen. I leksituationen integrerades leken och matematiken till en helhet.

Förord

Vi vill tacka vår handledare Camilla Björklund för allt stöd och den hjälp vi fått under vårt examensarbete. Vi vill också tacka de barn och pedagoger på förskolan som var med i studien och som därigenom bidragit till att detta arbete blivit gjort.

Valentina Engström & Neida Mendoza

Göteborg Maj 2014

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Syfte.....	2
1.2 Frågeställning.....	2
2. Teoretisk anknytning	3
2.1 Sociokulturell teorin.....	3
2.2 Variationsteorin.....	3
3. Tidigare forskning	4
3.1 Lärande.....	4
3.2 Lek.....	5
3.3 Lek och lärande.....	5
3.4 Pedagogens roll i en planerad lärandesituation.....	7
3.5 Matematik i förskolan.....	8
3.6 Att arbeta med geometri i förskolan.....	9
4. Metod	11
4.1 Learning study.....	11
4.1.1 Vår egen learning study modell.....	12
4.2 Fokusgruppsintervju som metod.....	12
4.3 Val av undersökningsgrupp.....	13
4.4 Bearbetning av fokusgruppintervjun material.....	14
4.5 Etiska aspekter.....	14
4.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet.....	14
5. Resultat	16
5.1. Fokusgruppintervjun.....	16
5.1.1 Pedagogernas syn på lek.....	17
5.1.2 Leken som planerad aktivitet.....	17
5.1.3 Förskolans arbete med matematik.....	18
5.2 Leken Dansstopp.....	18
5.2.1 Förintervju.....	18
5.2.3 Leken med avsedda lärandeobjektet.....	19
5.2.4 Efterintervjun med barnen.....	22
5.2.5 Utvärdering och reflektion av leksituationen.....	23

6. Diskussion	24
6.1 Leken som aktivitetsform	24
6.2 Barn lär av varandra	25
6.3 Matematik och språk	26
6.4 Pedagogens roll	27
6.5 Metakognitiva samtal	28
6.6 Kritisk reflektion av studiens metod.....	28
7. Slutsats	30
7.1 Didaktiska konsekvenser för yrkesrollen.....	30
Referenslista	31
Bilaga 1: Frågor till fokusgruppintervju	33
Bilaga 2: Brev till chef och pedagoger i förskolan.....	34
Bilaga 3: Anhållan om tillstånd till föräldrar.....	35
Bilaga 4: Design av egen learning study modell	36

1. Inledning

Det har på sista tiden talas mycket om PISA-rapporten (Programme for International Student Assessment) i allmänhet och om matematikdelen i synnerhet (Skolverket, 2014). Rapporten visar att matematik är ett svårt ämne för många barn i skolan och att barn är mindre intresserade av matematik som en följd av detta. Denna inställning att matematik är svårt, påverkar barnens självförtroende. För att barn ska kunna klara sig i vardagssituationer behöver de utveckla sina matematiska förmågor, såsom rumsuppfattning, tid, geometri, med mera. Under vår verksamhetsförlagda utbildning (VFU) har vi sett att matematiken finns naturligt i förskolornas vardag och i barnens omgivning. Men vi upplevde att pedagogerna inte har använd sig av planerade aktiviteter för att väcka intresse för matematik hos barnen.

I Skolverket (2010) står att:

”leken är viktig för barns utveckling och lärande. Ett medvetet bruk av leken för att främja varje barns utveckling och lärande ska prägla 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 möjlighet att uttrycka och bearbeta upplevelser, känslor och erfarenheter” (Skolverket, 2010, s.6).

Det innebär att pedagoger i förskolan ska planera och organisera den pedagogiska verksamheten så att lek och lärande integreras och relateras till förskolans strävansmål. I Sverige har förskolor en barncentrerad och en lekorienterad verksamhet, vilket innebär att leken intar en central plats i barns vardag i förskolan.

Vi som blivande pedagoger har ett ansvar för barnens lärande och utveckling och bör därför främja en positiv inställning till matematik så att barnen upplever att matematik är roligt och intressant redan i förskolan. För att kunna väcka barnens intresse till ämnet bör pedagoger på ett lustfyllt sätt presentera matematik för barn i förskolan. Men frågan är hur man kan göra det. Här gäller det att man som pedagog tänker till vilka metoder och modeller som är lämpliga för just den barngruppen man har och anpassa dem efter varje barns erfarenheter och intressen.

Det finns många tillvägagångssätt för att arbeta med matematik i förskolan. Vi har valt lek för barns matematikutveckling eftersom leken betraktas som central och

viktig i förskolan. De senaste teorierna och forskning visar att leken bidrar till barns kognitiva och sociala utveckling (Löfdahl, 2004). Detta påvisar också Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2010) i sina studier. Författarna menar att barn lär sig med hela kroppen och att barns sociala, emotionella och kognitiva utveckling sker i leken. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) hänvisar till Fronès som menar att det i barns lekvärldar inte finns rätt eller fel, vilket gör leken till en arena för lärande och utveckling.

1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att utreda hur organiserad leksituation kan bidra till barns matematikutveckling i förskolan. Genom en planerad aktivitet vill vi försöka skapa förutsättningar för ett lekfullt och meningsfullt lärande för barnen med inriktning mot barns matematikutveckling. Vi vill också med vår studie bidra till kunskapsfältet för hur man på ett lekfullt och meningsfullt sätt kan arbeta med matematik i förskolan.

1.2 Frågeställning

För att nå vårt syfte har vi ställt följande fråga:

- Hur kan organiserad leksituation bidra till barns matematikutveckling i förskolan?

2. Teoretisk anknytning

Vi stödjer vårt utvecklingsarbete på två teorier: den sociokulturella teorin och variationsteorin.

2.1 Sociokulturell teorin

Den sociokulturella teorin har sitt ursprung i Lev Vygotskij (1896-1934) (Säljö, 2010). Vygotskij påstår att lärande sker i ett socialt sammanhang där man utvecklar och tillägnar sig den kunskap som finns hos individen. Enligt Vygotskij finns det två olika aktiviteter som påverkar människors tänkande och lärande. I den sociokulturella teorin finns två redskap för att tillägna sig kunskap. Dessa är ett kommunikativt redskap och ett materiellt redskap (Säljö, 2010).

Säljö (2010) och Vygotskij (1978) skriver att för att kunna förstå sin omvärld och agera i den behöver individen tillägna sig kulturella och materiella redskap samt behärska dem. Med allt detta menar Vygotskij att individens utveckling och kunskap är helt beroende av vilken kulturell situation människa växer upp i (a.a.). I den sociokulturella teorin finns det tre centrala begrepp som hjälper oss att förstå barns lärande och utveckling: mediering, appropriering och artefakter. Säljö (2010) beskriver vad Vygotskij menar med mediering, nämligen att människor medierar mening mellan varandra men att vår tanke och våra föreställningar är färgade av vår kultur och alltså är dess interkulturella och fysiska redskap.

Vygotskij (1978) och Säljö (2010) skriver om den närmaste proximala utvecklingszonen och undervisningar om att utveckling är ett resultat av barnets sociala samspel, vilket är situerat här och nu, men lärandet är beroende av stöd från personer som är mer kunniga. Det vill säga det krävs att personen kan och är mer kompetent än barnet själv för att hjälpa barnet komma vidare i sin utveckling. Personerna kan vara vuxna eller jämnåriga kamrater. Allt detta hänger samman i Vygotskijs syn på lärande och utveckling som en pågående process.

2.2 Variationsteorin

Variationsteorin är en teori om lärande som är i utveckling. Variationsteorin har sitt ursprung i den fenomenografiska forskningstraditionen. Variationsteorins lärande innebär att se något på ett nytt sätt. Alltså att kunna urskilja aspekter av något som man inte urskiljt tidigare. Variationsteorin lägger fokus på hur man kan förbättra möjligheterna att lära ut ett visst innehåll. Enligt variationsteorin finns det vissa nödvändiga villkor, det vill säga den kritiska aspekten för att lärande ska äga rum. Detta betyder att man ska se vad det är nödvändigt att barnen får syn på eller upptäcker. För att barnen ska få möjligheten att utveckla den specifika

förmåga som pedagogen avser i lärandesituationen, måste pedagogen hitta de mönster av variation som är nödvändiga för att barnen ska kunna urskilja kritiska aspekter av förmågan (Marton, Runesson & Tsui, 2004).

Enligt Marton (2005) finns det fyra variations-mönster: generalisering, separation, kontrast och fusion. Variationsmönster är hur man kan göra det möjligt för barnet att få syn på något eller erfara en distinktion eller skillnad. Med hjälp av dessa variationsmönster bildar barn sig en uppfattning om något. Den uppfattningen är beroende av variationsmönster och även vilka aspekter barn lägger märke till, det vill säga att vi människor förstår, uppfattar och ser samma sak på olika sätt.

Det finns tre central begrepp i variationsteorin för att förstå lärande, vilka är urskiljning, variation och samtidighet. För att man ska kunna förstå, uppfatta och urskilja nödvändiga aspekter behöver man uppleva variationer av det som ska läras in så att man kan se att innebörden är konstant. I alla situationer finns det urskiljbara aspekter men det går inte att urskilja dem alla på en gång. De aspekter som ska urskiljas, relateras till den omgivande kontexten och på samma gång till helheten. Alltså handlar variationsteorin om hur människor ser likheter men även skillnader i nya situationer, där lärande grundar sig på förmågan att kunna urskilja olika aspekter (Marton et al., 2004).

3. Tidigare forskning

Här behandlar vi vad forskning säger om lek, lärande, matematik i förskolan, pedagogers roll i en planerad lärandesituation, dokumentation och metakognitiva dialoger.

3.1 Lärande

Säljö (2010) hävdar att begreppet lärande är mångtydig och att det inte finns en gemensam definition av lärande som alla kan använda. Det är därför viktigt att alltid konkretisera vad man menar när begreppet lärande används. Det beror också på vem och vad man ska lära sig. En definition för begreppet lärande är att det är en process som leder till att man tillägnar sig kunskaper och färdigheter. I den vetenskapliga världen tolkar teoretiker lärande utifrån sina olika skilda perspektiv, till exempel inom det psykologiska perspektivet tolkas lärande på ett sätt, medan det inom det sociokulturella perspektivet tolkas på ett annat sätt.

Lärande är en del av den kultur och det samhälle man lever i. De föreställningarna om lärande man använder sig av har en avgörande betydelse för både samhället och individen. Om man pratar om lärande som yrkesutövare, som till exempel

lärare så handlar det om lärande som utvecklar en individ och därmed samhället. Mål om lärande skrivs då in i styrdokument för förskolan och skolan (Säljö, 2010)

3.2 Lek

Hwang och Nilsson (2011, s. 221) definierar lek som barnens värld, där ”ord och handlingar är lustbetonade, frivilliga och på låtsas; leken är psykologiskt, pedagogiskt och socialt betydelsefull samt har ett egenvärde”. Genom lek tillägnar barn sig kroppsliga färdigheter, språk och andra erfarenheter. De lär sig kommunicera och förhandla med varandra. De skapar innehåll, regler och roller i lekar och utvecklas därigenom socialt. Pramling Samuelsson och Sheridan (2006, s.83) beskriver också lek som ”lustfylld, frivillig, spontan, symbolisk” och som en aktivitet som styrs av barnens lust och intressen. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) hävdar att lek till en början handlar om att upptäcka den fysiska världen för att senare övergå i rollekar. Barn gestaltar det de kan i sina lekar med hjälp av material, rekvisita och sin kropp och gör leken meningsfull.

Hwang och Nilsson (2011) hävdar att det finns olika typer av lek, till exempel rollek, tillsammanslek, regellek, konstruktionslek och symbollek eller så kallad låtsaslek. När barn leker hämtar de inspiration från vuxnas vardagliga händelser och använder sin fantasi för att upprepa dessa händelser i sina lekar. Rollek som till exempel ”mamma, pappa, barn” är en form av låtsaslek där barns fantasier och idéer blir synliga genom deras handlingar. I regellekar skapar barn oftast innehållet tillsammans och anpassar regler och innehåll till de egna behoven i leken. Reglerna i leken är viktiga och barn brukar följa dem noggrant för att vara med i leken och för att samspelet ska fungera.

3.3 Lek och lärande

Johansson och Pramling Samuelsson (2007) förklarar att lek och lärande är två olika fenomen men att de båda finns i barnens livsvärldar och tillsammans bildar en helhet. I leken samspekar barn med varandra. De förhandlar om roller och om lekens innehåll. På så sätt lär barn sig och utvecklar sina kompetenser. Dessa kompetenser är grundläggande för barns lärande och utveckling. I leken stimuleras och utmanas också lärandet av de deltagandes olikheter och skiftande erfarenheter samt av barnens olika åldrar, eftersom barn lär av varandra. Barn tränar också i leken att förstå andras perspektiv och att samarbeta. Samspelet i leken ger barnen möjlighet att vidga och förändra sina lekvärldar.

Johansson och Pramling Samuelsson (2007) skriver att relationen mellan lek och lärande utmanas i förskolan, då pedagoger har olika syn på hur dessa två fenomen ska integreras i verksamheten. I förskolan kopplas leken inte i första hand till

lärande utan tolkas oftast av pedagogerna som något som ska vara fri och drivas av barnens egen lust och vilja. Pedagogernas roll i barns lek har varit att ”stödja, men inte störa”, enligt tidigare forskning (a.a. s.11). Lärande är däremot alltid kopplad till pedagogers planering som strävar mot mål som står skrivna i styrdokument för förskolan och som därför prioriteras i förskolans verksamhet (Skolverket, 2010).

Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003, s.44) hänvisar till Hadley som menar att barn kan ha ett ”flow” i leken, ”flyt” på svenska, det vill säga att barn är så upptagna och uppslukade av leken att de glömmer bort tiden och att inget annat just då känns viktigt för dem. Detta resonemang kan också vara en förklaring till varför vuxna inte gärna stör barn mitt i leken samt en trolig anledning till varför pedagoger skiljer lek och lärande åt i förskolan.

Lek och lärande har tidigare framställts som åtskilda i olika forskningsstudier. Löfdahl (2004) förklarar att forskare som studerat barns lek fokuserat på olika saker. Några forskare studerade till exempel barns beteende och tänkande medan andra forskare studerade grupper eller individer, deras erfarenheter, språket i leken, och så vidare. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) skriver att tidigare i historien fick barn leka efter att de har gjort något ”viktigare”, som till exempel lärt sig något genom pedagogernas planerade aktiviteter. Leken betraktas därmed som en av flera möjliga alternativ till lärande. Författarna hänvisar till Jonghe som förklarar att om pedagoger ska använda lek som redskap för att nå mål i lärandet, blir inte själva leken central utan man kan istället kalla det för: ”lärandecentrerad lek, lekfullt lärande, pedagogisk lek, lekbaserat lärande” (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003, s.42). Detta innebär att lekbegreppet bör vidgas för att lek och lärande ska kunna förenas i förskolan.

Löfdahl (2004) hävdar att lekforskningen på senare tid har förändrats och att leken nu ses som en viktig aktivitet i förskolan, där barns lärande sker. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) menar att barn i leken lär sig tillsammans och av varandra. Lärandet i leken sker genom ständiga förhandlingar i vilka barn tränar sina olika förmågor. Det innebär att lärande har sin grund i erfarenheter från och av den miljö som barnen ingår i.

Johansson och Pramling Samuelsson (2007) menar att barn lär sig på många olika sätt, till exempel genom att delta i olika aktiviteter, lyssna och iaktta, imitera och kommunicera, och så vidare. Författarna menar att den senare forskningen visar att barn lär sig mycket i samspel med andra barn och vuxna, men att de utvecklar mer förståelse och kunnande när pedagoger är med och skapar eller utvecklar barnens aktiviteter. Då det finns möjlighet till kommunikation mellan barn och pedagoger. Genom kommunikationen kan pedagogerna göra ”det osynliga synligt!” för barnen, till exempel genom att förklara och ställa frågor och på så

sätt bidra till barns lärande (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003, s.44).

3.4 Pedagogens roll i en planerad lärandesituation

Pramling Samuelsson och Sheridan (2006) skriver om hur viktigt det är att pedagogen skapar en rik och trygg miljö som stimulerar till lek där lek, lärande och omsorg bildar en helhet. På så sätt får barnen möjlighet att lära sig i en rolig, trygg och utmanande miljö. Vidare skriver författarna att det är viktigt att pedagogen uppmuntrar och ger barnet möjlighet att reflektera över det innehåll som behandlas. Pedagogerna bör utgå från barnens erfarenheter och se till att alla barn får möjlighet att leka. Det är också pedagogens uppgift att kontinuerligt och tillsammans med barnen skapa en miljö som stimulerar till lärande med rikt innehåll (a.a.).

I Skolverket (2010) står att förskollärare ska ansvara för att:

”arbetet i barmgruppen genomförs så att barnen ges förutsättningar för utveckling och lärande och samtidigt stimuleras att använda hela sin förmåga; upplever att det är roligt och meningsfullt att lära sig nya saker; ställs inför nya utmaningar som stimulerar lusten att erövra nya färdigheter, erfarenheter och kunskaper” (Skolverket, 2010, s.11).

Sheridan och Pramling Samuelsson (2009) anser att alla aktiviteter i förskolan ska utgå från barnens intresse för att det ska ske ett lärande. Vidare skriver författarna temaarbete är ett bra arbetssätt att uppfylla förskolans läroplanensmål samt att pedagogerna ska göra barnen delaktiga i sitt eget lärande. För att kunna låta barnen vara med och påverka sitt eget lärande, ska pedagogen veta vilka mål de ska sträva efter.

Arbetslaget ska även:

”använda olika former av dokumentation och utvärdering som ger kunskaper om förutsättningar för barns utveckling och lärande i verksamheten samt gör det möjligt att följa barns förnedrade kunnande inom olika mål områden” (Skolverket, 2010, s.15).

För att kunskapen ska fästa bör man dokumentera och utvärdera varje aktivitet med samtal, reflektion, bild, med mera. Att bearbeta barnens upplevelser efteråt är en viktig del av att följa händelser och läroprocesser som pågår i förskolan. Men den viktigaste uppgift med dokumentationen är att synliggöra barnens lärande (Svenning, 2011). För att dokumentationen ska bli pedagogisk krävs det att man tolkar, reflekterar och analyserar det insamlade materialet, och därmed

iakttar barnen och följer deras idéer, tankar och intressen. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) framhåller att det är viktigt att pedagogen har ett ifrågasättande förhållningssätt, där man ifrågasätter och reflekterar över sitt eget förhållningssätt, för att kunna koppla ihop teori och praktik, vilket även leder till att man utvecklas som pedagog. Pedagogisk dokumentation är ett bra redskap att använda sig av för att gradvis utveckla och förändra som pedagoger och även verksamheten. Men detta kräver en förståelse av det som vi väljer att dokumentera och föra vidare till barnen (Palmer, 2011).

Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) hävdar att om pedagoger vill lyfta fram lärande i arbetet med barn kan de använda sig av metakognitiva dialoger, som en medveten strategi för att utmana barn att reflektera över olika fenomen. Det innebär att pedagoger ska vara med i barns lek och genom att uppmuntra till samtal och ställa frågor kring ett innehåll, till exempel vad barnen gör och varför de gör vissa saker, utmanas barn till tänkande och kommunikation. Barn utmanas också att byta perspektiv från det de gör till att bli medvetna om hur och varför de gör saker. Syftet med metakognitiva dialoger är att skapa förutsättningar för barns lärande genom reflektion. Metakognitiva dialoger kan bidra till att barns kreativitet utvecklas och nya idéer kommer fram samt att barn utvecklar kritiskt tänkande. Författarna hänvisar till Langer som kallar metakognitiva dialoger för ”mindfulness”, vilket innebär att vara uppmärksam på någonting och hävdar att leken är en aktivitet som passar väl för det eftersom barn är kreativa i leken (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003, s.115). Mål om lärande skrivs då in i styrdokument för förskolan och skolan (Säljö, 2010)

3.5 Matematik i förskolan

Björklund (2009) säger att när man hör ordet matematik, är det första som många människor tänker på siffror, former, räknesätt, med mera. Vidare skriver författaren att man kan definiera matematik på olika sätt, men i grunden handlar matematik om att beskriva mätbara relationer i omvärlden.

Alla människor har olika attityder till och föreställningar om matematik. Dessa attityder och föreställningar kan vara positiva eller negativa beroende på de erfarenheter som man har. Pedagogers negativa erfarenheter av matematik påverkar barns attityd kring ämnet. På så sätt kan barnen utveckla negativa känslor och föreställningar till matematik (Emanuelsson, 2006). Björklund (2009) och Palmer (2011) skriver också att pedagogernas attityder till matematik spelar en fundamental roll för barns utveckling och lärande i matematik.

Enlig Palmer (2011) är pedagogen och miljön viktiga för barns matematiska identitet och utveckling. Även föräldrar, kompisar och media har ett stort

inflytande på barns matematikutveckling. Palmer (2011, s. 37) hävdar vidare att ”vi gör oss och blir mer eller mindre matematiska” i olika sammanhang och detta beror på den omgivning som finns omkring barnet. Författaren menar också att pedagogen inte ska föra över sin attityd om matematik till barnen, särskilt om den attityden är negativ. Pedagogen ska inte heller sätta en etikett på barns matematiska identitet.

Björklund (2013) problematiserar uttrycket ”matematik finns överallt”. Om matematik finns överallt, varför är det många som upplever matematik som något svårt? Författaren undrar om det är så att pedagoger har fört över sitt ansvar för barnens matematikutveckling till barnen själva. Vidare skriver Björklund att matematiken är abstrakt och inte ett gripbart fenomen utan det som vi kallar matematik finns överallt som procedurer och principer för att kunna hantera vår vardag. Matematik handlar om att hantera relationer, exempelvis uppskattning av mängd.

Björklund (2009) påvisar att en låda med knappar i olika färger, storlekar, material och former kan ge stora möjligheter till barns matematiklärande. Det vanligaste sättet att arbeta i förskolan med matematik är att be barnen att räkna olika föremål. Att räkna är en bra träning för barnen, men om barnen får möjlighet att undersöka och lära känna materialet kan pedagogen vidare introducera andra sätt att arbeta med materialet. Enligt Björklund har pedagogerna i förskolan en viktig roll i barns matematikutveckling. Då pedagogens kompetens och positiva inställning till matematik samt att de också synliggör och erbjuder möjligheter för barnen att upptäcka och lära sig matematik har stor betydelse för barnens intresse och motivation till barns matematikinläring (a.a.).

När det gäller matematiska begrepp skriver Sterner (2006) att man bör våga använda ett korrekt språk i samspelet med barnen. Att säga cirkel, kvadrat och triangel tillsammans med barnens egna uttryck såsom rund, fyrkant och trekant leder till att barn så småningom börjar använda sig av dessa begrepp. Barnen lär sig då innebörden av ord och begrepp efter många meningsfulla och varierade situationer.

3.6 Att arbeta med geometri i förskolan

Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2012) menar att geometri är ett praktiskt ämne, vilket innebär att barn kan konstruera, rita och utforska geometriska former i förskolan. När barn erfar saker och ting visuellt uppmärksammar de likheter och olikheter hos geometriska former, för att de finns överallt i deras omgivning.

Persson och Wiklund (2008) lyfter fram arbete med geometri där barn gör iakttagelser, och upptäckter som väldigt spännande. Att ge barn möjlighet att

uppleva hur former och mönster förhåller sig till varandra, är ett sätt att väcka barns intresse till att upptäcka geometri i sin omvärld. Det är viktigt att barnen upplever innehållet på olika sätt, och erfar geometri ur flera infallsvinklar, för att bearbeta innehållet på olika sätt. Lika viktigt är att väcka barnens nyfikenhet och lust att undersöka med alla sina sinnen, och så stimuleras även barnens tänkande. På så sätt får barnen en bredare förståelse för geometriska former och vad det är som skiljer de olika formerna åt. Persson (2006) skriver att vår omvärld är full av former och mönster och att det är genom alla sina sinnen som små barn skaffar sig erfarenheter. Björklund (2008) lyfter också fram att barnens sätt att utforska och upptäcka med alla sina sinnen är avgörande för deras matematiska tänkande. Vidare skriver författaren att det är nödvändigt att urskilja fenomen som är lika och olika och se egenskaper som skiljer fenomen från varandra.

Att urskilja, särskilja och att generalisera är en viktig aspekt i variationsteorin för en grundläggande inläring i matematik. Förmågan att leta efter likheter och skillnader, att kunna bortse från vissa egenskaper och att lyfta fram andra egenskaper är kärna för lärande och detta kallar Mason (i Forsbäck, 2006) för att specialisera och generalisera.

4. Metod

I denna del kommer vi att beskriva hur vi har gått tillväga för att samla in data till vårt arbete. Vi valde utvecklingsarbete som form baserat på en väl planerad leksituation. Metoder i utvecklingsarbete har vi valt utifrån vårt syfte för att undersöka hur man som pedagog kan utveckla och arbeta med barns matematikutveckling i förskolan. Under utvecklingsarbetet genomfördes fokusgruppintervju med pedagoger i en förskola, där vi ställde frågor om matematik, lek och pedagogernas arbetssätt i förskolan. Detta gjorde vi för att kunna planera vår leksituation samt för att integrera i deras pågående arbete i matematik i förskolan. Utvecklingsarbete handlar om att pröva nya vägar, det vill säga modeller, metoder och material i förskolans verksamhet för att bidra till barns lärande. Vi valde därför en förenklad learning study modell för att skapa ett lärandetillfälle för barn i förskolan för att öka deras kunskaper i matematik.

4.1 Learning study

Enligt Marton (2005) är learning study en modell som handlar om ett systematiskt planerat arbete för att uppnå ett pedagogiskt mål. I en learning study ska det finnas en medveten teori om barns lärande i grunden och fokus ligger inte i den ökade kunskapen, utan fokus ligger i hur innehållet behandlas i en lärandesituation. Enligt Holmqvist Olander (2013) används modellen som ett verktyg av pedagoger som systematiskt planerar, genomför och analyserar lärandesituationer i förskolan och skolan. Modellen ska också anpassas till barngruppen, vilket innebär att pedagoger ska välja ett innehåll som barnen inte kan sedan tidigare av det som de ska läras. Eftersom målet med lärandetillfället är att öka pedagogers förståelse om hur barns lärande utvecklas, samtidigt som barnen utvecklar ny kunskap. Därför är det viktigt att kartlägga vad barnen kan om det valda innehållet före lärandetillfället och vad de kan om det efter lärandetillfället. Skillnaden visar hur lärandet utvecklats. Kartläggningen kan ske genom exempelvis intervjuer eller observationer av barns aktiviteter (a.a.).

I förskolan arbetar man med aktiviteter som är naturliga för barn som till exempel lek. Det gör lärandet meningsfullt för dem. Learning study modellen omfattar lärande för både pedagoger och barn. Barn lär sig ett specifikt innehåll. Pedagoger får kunskap om barns lärande samt utvecklar teoretisk och ämnesdidaktisk kunskap. Variationsteorin är utgångspunkt i genomförandet av Learning Study situationer. Genom variationen utvecklar barn bland annat förståelse av att urskilja delar av helhet (Holmqvist Olander, 2013).

4.1.1 Vår egen learning study modell

Vår Learning study modell har variationsteorin som teoretisk grund, som i sin tur bygger på urskiljning, simultanitet och variation. Vår modell innefattar sex steg (Se bilaga 4).

1. Det första steget i vår learning study var att definiera problemet, det vill säga att det har valts två avgränsade lärandeobjekt som fokuseras på i vår leksituation. Dessa lärandeobjekt var sida och hörn hos fyra geometriska figurer: cirkel, kvadrat, rektangel och triangel.
2. I det andra steget planerades och utformades en leksituation i detalj som syftar till att barnen ska utveckla sin uppfattning av två egenskaper, sida och hörn.
3. I det tredje steget genomfördes en förintervju med barnen för att ta reda på deras uppfattningar om geometriska former.
4. Direkt efter förintervjun kom det fjärde steget där forskningsleksituationen genomfördes av en av oss pedagoger och antecknades av den andra pedagogen.
5. I det femte steget genomfördes en efterintervju i form av metakognitiva samtal för att se skillnader angående barnens förståelse för de geometriska egenskaperna: sida och hörn, alltså det erfarna lärandeobjektet.
6. Samma dag genomfördes det sjätte och sista steget där vi gjorde en utvärdering och reflektion över leksituationen.

4.2 Fokusgruppsintervju som metod

Kvale och Brinkmann (2009) skriver att målet med fokusgruppintervju är att föra fram olika uppfattningar i en fråga. Vi genomförde en kvalitativ fokusgruppintervju för att integrera vår planering av leksituationen med barnen i matematikgruppens arbete som finns i förskolan. Det vill säga för att kunna anpassa ett lärandeobjekt i matematik till barngruppen i vårt arbete. Kvalitativa synsätt handlar om att tolka och förstå resultat som framkommer (a.a.). Syftet med vår fokusgruppintervju är att tolka och förstå matematikgruppens erfarenheter och arbetssätt i arbetet kring matematik.

Totalt har vi intervjuat sju pedagoger under en timme. Vi har antecknat pedagogernas svar på papper samt spelat in intervjun digitalt för att underlätta bearbetning av data samt för att inte missa det informanterna berättar. Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström (2013) förklarar att intervju i fokusgrupp ger möjlighet till att alla deltagare får ta del av varandras åsikter och låta de tillsammans reflektera kring de frågor som forskaren ställer. Det ger också en kvalitetskontroll för data som samlas in, då informanter interagerar i samtalet och

kompletterar varandras åsikter. Författarna menar att fördelen med fokusgruppintervjun är att forskaren kan samla data på kort tid och från flera personer. Nackdelen med intervjumetoden kan vara att informanterna kan ge likartade svar då de inte vill visa avvikande åsikter (a.a.). (Se bilaga 1).

4.3 Val av undersökningsgrupp

Enligt Hjerm, Lindgren och Nilsson (2014) är det viktigt att intervjupersonerna väljs ut noga. Detta innebär att man ska välja informanter som har kunskap om de fenomen som forskaren vill undersöka. Intervjupersonerna betraktas som källor i en studie och förväntas ha relevant kunskap om forskningsfrågan (a.a.). Vi valde pedagoger i förskolan som arbetar med matematik. Urvalet av fokusgrupp och barngrupp gjordes utifrån våra egna kontakter från vår verksamhetsförlagda utbildning (VFU). En av oss hade sin VFU på en förskola där det fanns en matematikgrupp. En anledning till varför vi valde just den förskolan är pedagogernas arbetssätt, det vill säga att pedagoger har organiserat olika grupper i förskolan såsom språkgrupp, gröngrupp, matematikgrupp och delat upp ansvar för dessa grupper. Det innebär att det finns en representant från varje avdelning i var och en av grupperna som samlas en gång i månaden för att dela med sig av sina erfarenheter och diskutera frågor kring exempelvis barns matematikutveckling.

En annan anledning till att vi valde den förskolan var att vi redan hade en etablerad kontakt med pedagogerna vilket underlättade gruppintervjun och genomförandet av aktiviteterna med barnen då det redan fanns en tillit till oss. Pedagogerna som tillhör matematikgruppen är sju personer i olika åldrar och har olika arbetserfarenheter, det vill säga att de arbetar med barn i olika åldrar. Alla sju pedagoger som hör till matematikgruppen och som medverkat i fokusgruppintervju var kvinnor. De har arbetat i verksamheten i olika lång tid, vilket gav en bra grund till vårt arbete. Hjerm, Lindgren och Nilsson (2014) rekommenderar också att skapa variation på informanternas ålder, arbetserfarenhet och kön för att forskningsfrågan kan besvaras. Författarna menar att om man intervjuar till exempel endast äldre eller yngre personer kan resultatet påverkas av det (a.a.).

Syftet med att intervju matematikgruppen var att ta reda på hur de arbetar med matematik i förskolan. Vi ville också få en insikt i hur de integrerar lek och matematik i förskolan. Denna information från intervjun av matematikgruppen ligger till grunden för planering av leksituationen som sedan genomfördes i en liten barngrupp. Förskolebarnen som ingår i undersökningen kommer från två olika avdelningar och alla ska börja i förskoleklass till hösten. Antalet deltagande i leksituationen var fyra barn.

4.4 Bearbetning av fokusgruppintervjun material

De resultat vi fått fram genom fokusgruppintervjun med sju pedagoger har vi lyssnat flertal gånger och skrev noggrant. Därefter försökte vi läsa det noga för att kunna tolka och kategorisera data. Enligt Hjerm, Lindgren och Nilsson (2014) är det av stort vikt att bearbeta insamlade data noggrann för att kunna gruppera och analysera svar. Under arbetet med kategoriseringen använde vi oss av syftet och frågeställning som utgångspunkt för att kunna planera vår leksituation. Vi har diskuterat och antecknat fokusgruppintervjun för att skapa en ordning av innehåll för att koda och kategorisera informanternas svar (Kvale & Brinkmann, 2009). Sedan hittade vi de mönster och tema som uppfattades av oss som mest betydelsefulla och relevanta för studien. Detta gjorde vi för att koppla till syftet och frågeställning i studien (a.a.). Vid tolkning och analys av data har vi funnit olika tema kring lek, lärande och matematik. Några av tema kommer inte redovisas under resultat och inte heller i diskussions del för att de inte är relevanta i vår studie.

4.5 Etiska aspekter

Stukat (2011) lyfter fram det individskyddskravet i fyra stycken. Dessa är informationskravet, samtyckskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Det informationskravet betyder dels att alla personer som har deltagit i undersökningen har mottagit ett brev med information om forsknings uppgifter, tillvägagångssättet och forskningens syfte. Dels att i brevet har informerats att deltagandet i studien är helt frivilligt och deltagarna bestämmer själva över sin medverkan, detta tyder på att de när som helst kan gå ur från studien. Vidare skriver Stukat om samtyckandeskravet som betyder att alla deltagare i studien har rätt att själva bestämma över sin samverkan (a.a.). Vi har fått skriftligt godkännande från föräldrarna och pedagogerna. Vi har även fått muntligt godkännande från barnen. Dokumentet som skickades till föräldrarna och pedagogerna fanns information om sekretess, det vill säga att fiktiva namn används för att skydda deras identitet. Detta betyder att vi inte lämnar ut någon information som kan röja deras identitet för att uppfylla det konfidentialitetskravet (a.a.). Allt data som vi har samlat in får endas användas för studiens ändamål, det är det nyttjandekravet, som vi måste uppfylla i vår studie. (Se bilaga 2 och bilaga 3).

4.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Stukat (2011) menar att det finns tre viktiga begrepp som forskaren bör vara medveten om. Dessa är reliabilitet, validitet och generaliserbarhet. Reliabiliteten innebär att forskaren ska välja ett mätinstrument, det vill säga en metod för sin

forskning, så att mätningarna håller hög kvalitet och noggrannhet (a.a.). För att få en hög reliabilitet i vår undersökning har vi använt oss av fokusgruppintervju som metod. Vi valde denna metod för att samla in kvalitativ data på ett effektivt sätt och för att få fram en rik samling av informanternas synpunkter och kommentarer gällande lek och matematik i förskolan. Vi antecknade noga svaren på papper samt spelade in intervjun med digitala verktyg för att säkra undersökningens tillförlitlighet. Vi har sedan tolkat resultatet tillsammans utifrån våra inspelningar och anteckningar samt den litteratur som vi läst. Det som stärker vår studies reliabilitet är att vi har varit två forskare som spelat in och bearbetat data. För- och efterintervjun med barn har vi också spelat in med digitala verktyg och tolkat tillsammans i detta arbete. Vi redovisar en del av intervjun i vårt arbete så att läsaren kan ta del av dem för att få en förståelse för resultatet.

Validitet handlar om det valda mätinstrumentet gör relevanta mätningar i undersökningen, så att resultatet ger en sann och tillförlitlig bild (Stukat, 2011). Fokusgruppintervju som metod gav oss möjlighet att samla in relevanta data för att uppnå syftet i arbetet. Vi har tänkt noga på hur vi ska formulera frågor för att få validitet i arbetet. Intervjufrågorna har också granskats av vår handledare. Vidare förklarar Stukat (2011) att generaliserbarhet också krävs i ett forskningsarbete, där man diskuterar för vem de resultat som forskaren får fram gäller. Genom att redovisa rimliga och trovärdiga svar samt kritiskt granska sin undersökning stärker forskaren förtroendet för resultatet menar författaren.

5. Resultat

I det här kapitlet redogör vi fokusgruppintervjun och därefter alla delar av den planerade leksituationen som vi har genomfört med barnen.

5.1. Fokusgruppintervjun

Fokusgruppintervjun har fungerat som underlag för vår planering av leksituationen med barnen. Syftet med vår fokusgruppintervju är att tolka och förstå matematikgruppens erfarenheter och arbetssätt i arbetet kring matematik. Vi redovisar endast de delar ur intervjun som vi utgick från för att göra vår planering av aktiviteten. Nedan följer olika teman som framkom i fokusgruppintervju och som inte ska redovisas i studien eftersom de är inte relevanta för studiens syfte och frågeställning. Dessa är:

Pedagogerna har likartade uppfattningar om barns lek. Då alla pedagogerna framhöll att leken är en fri aktivitet och att barnen bör få leka ostörd då barnen tycker om att leka själva. De här data är irrelevanta i vår studie eftersom syftet med studien är att utreda hur organiserad leksituation kan bidra till barns matematikutveckling i förskolan. Vi studerar inte den fria leken utan är intresserade av hur lärandet sker i en planerad leksituation.

Resultatet av fokusgruppintervjun visade att det finns olika typer av lek, så som rollek, regellek, låtsaslek som är populära bland barnen i den förskolan som studien genomfördes. Barnen bearbetar upplevelser och provar sin nyfikenhet genom lekar för att förstå verkligheten. Vi anser att det här temat inte heller kopplas till vårt syfte i studien eftersom vi inte undersöker olika typer av lekar.

Nästa tema som informanterna tog upp var matematik i vardagen. Alla informanterna påpekade att matematik finns överallt. Man behöver inte planera något särskilt utan det är viktigt att lyfta matematiken upp i vardagen, som till exempel vid påklädning, matsituationer och så vidare. Det tycker vi inte heller var relevant för vår studie eftersom utvecklingsarbetet handlar om en väl planerad aktivitet och inte att fånga matematiken i vardagen.

Tema om jämförelsebegrepp. Pedagogerna pratade också om olika jämförelsebegrepp som barnen var intresserade av och samtalande ofta med varandra och pedagogerna i den förskolan. Dessa begrepp var till exempel äldst och yngst, stor och liten, lång och kort, gammal och yngre. Detta tema kunde vara ett innehåll i vår leksituation. Men pedagogerna i förskolan hade just börjat arbeta med geometriska former och vår intention var att integrera leksituationens

innehåll i deras arbete. Det är därför valde vi innehåll i leksituationen som handlade om geometriska egenskaper, sida och hörn.

5.1.1 Pedagogernas syn på lek

Alla pedagogerna framhåller att leken är en fri aktivitet i förskolan, där barnen samspekar och har roligt samt det de använder sin fantasi och kreativitet. En av pedagogerna beskriver leken så här: ”Lek är när barnen samspekar och lär något samtidigt som de har roligt”. När barnen leker tillsammans provar de olika roller samtidigt som de lär sig och upptäcker världen. En av pedagogerna anser att det är förskolans roll att bevara leken och beskriver detta så här: ”det är förskolans uppgift att tillhandahålla och stötta leken så att barnen kan bearbeta de upplevelser som de varit med om, det är därigenom som de lär sig”.

Vi tolkar detta som att pedagoger inte vill störa barns lekar och att barnen ska få leka själva. Enligt pedagogerna i förskolan handlar leken om samspel och kommunikation mellan barnen. Leken är viktigt för barnen för att kunna bearbeta olika situationer och upplevelser. Pedagogerna tycker att i leken lär barn sig av varandra när de leker tillsammans. De påpekar också att leken ger barnen möjlighet att utmana sig, prova olika roller och därmed upptäcka nya saker. Genom den fria leken tränar barnen på sin fantasi och kreativitet.

5.1.2 Leken som planerad aktivitet

De flesta pedagogerna i fokusgruppen är positivt inställda till att använda lek som planerad aktivitet och ser många möjligheter med att använda lek som redskap för barns matematikutveckling. De flesta har uttryckt det så här: ”barnen lär sig genom leken och dessutom bli det lekfullt lärande”. Däremot uttrycker en av pedagogerna att det kan vara en nackdel att man som pedagog strävar efter ett mål med leksituationen: ”Jag tänker mest att det i leken leder till en nackdel att jag som pedagog är väldigt koncentrerad på att barnen ska lära sig det jag har tänkt och planerat och att det blir urtråkigt då för barnen”.

Pedagogerna var eniga om att man ska göra de aktiviteter som barnen tycker om och ändå försöka göra det man har planerat. De berättade att de medvetet arbetar med att lyfta upp matematiken genom sagor, till exempel Guldlock eller Bockarna Bruse, där barnen utmanas i att leta upp matematik i bilderböcker. En av pedagogerna betonade att arbetet i förskolan ska vara flexibelt, det vill säga att man ska utgå från barnens intressen och inte efter det som man har planerat: ”man ska urskilja, tycker jag, i förskolan och skolan att här kan man lite grann inte följa sin planering helt och hållet, utan bör kanske välja att mer följa barnens intressen”.

5.1.3 Förskolans arbete med matematik

I fokusgruppsintervjun kan vi se hur aktiv pedagogerna diskuterar och har god kunskap och vilja att lyfta upp matematik i vardagen, exempelvis vid påklädning. Pedagogerna pratade om att de hjälper barnen att hitta rätt storlek på kläder, skor och gummistövlar. En av pedagogerna sa att ”de problematiserar vid fruktstunden, där de samtalar och frågar barnen om de vill ha en hel banan eller en halv banan och så vidare”. En annan pedagog poängterade att ”nästan allt som vi gör med barn är matematik”. Det var en pedagog som också tyckte att matematik är något som man använder i alla situationer i livet. De resonerade och diskuterade att det viktigaste i arbetet med matematik är att synliggöra och väcka barnens intresse till matematik i alla situationer i förskolan. Det som vi ser med deras resonemang är att alla pedagogerna har en medvetenhet och arbetar aktivt med vardagsmatematik.

När det gäller vad de arbetat just nu med matematik i verksamheten, då berättade pedagogerna om flera metoder och material som de använder för arbetet med matematik i verksamheten. De tog upp att de arbetar med matematik i sagor, sånger, rim och ramsor men just nu arbetar de med formmallar. För att de har fått nytt material för att arbeta med under påsk och dessa var ”olika formmallar som barnen färglägger som sedan får barnen leta fram någonting som ser likadant ut den formen inne i rummet eller utanför och så säger jag, kan ni se en sådan form? Som till exempel en kvadrat, och så går de runt och letar”. Pedagogerna uttrycker att de träffas i matematikgrupp för att dela erfarenheter med varandra för att sedan försöka anpassa till sin egen barngrupp.

5.2 Leken Dansstopp

Vi kommer att redogöra alla delar av vår leksituation som vi har genomfört med barnen. Planeringen av leksituationen baseras på fokusgruppintervjuns resultat. Det har framkommit att pedagoger arbetar med geometriska figurer. Som fortsättning av deras arbete med geometriska figurer, har vi valt att arbeta med två egenskaper, sida och hörn. Vi hade gjort en cirkel, en kvadrat, en rektangel och en triangel på golvet med hjälp av tejp och förberett musik innan barnen kom in i rummet.

5.2.1 Förintervju

Inför leken dansstopp började vi med en liten barngruppsintervju. Barnen som deltog i undersökningen heter Moa, Alvin, Alex och Linus. Där ställdes frågor till barnen om vad de tyckte att lek var och vilka namn de fyra geometriska figurer som fanns ritade på golvet i rummet hade samt vilka dess egenskaper var. Detta

för att få reda på barnens uppfattningar av figurerna. Barnen berättade att lek är: spel, att man leker med ipad och leksaker, leker med dockorna, leker mat, leker koja, leker mamma, pappa, barn. När det gäller geometriska former så kunde barnen benämna alla figurer förutom kvadraten som de kallade för fyrkant. De kunde också peka på var och en av formerna som var ritade på golvet. Sedan fick barnen leta efter samma former i rummet. De hittade bland annat en tavla, en klocka, en hatt och en madrass. Vi frågade barnen om formernas egenskaper, sidor och hörn, samt hur många hörn och sidor som fanns för varje geometrisk figur. Moa sa att en cirkel har en sida och att en rektangel har två långa och två korta sidor. När det gäller hörn så pekade barnen ut hörn som fanns i alla geometriska figurer. Vidare presenterades instruktioner till leken dansstopp. Barnen fick också veta att det gick bra att två barn kunde stå på exempelvis ett hörn eftersom det totalt deltog fyra barn i leken och det fanns en triangel som bara har tre hörn eller sidor.

5.2.3 Leken med avsedda lärandeobjektet

Vi satte igång musiken, en låt av Sean Banan, och barnen började dansa. Alvin kände igen musiken. En pedagog ledde leken och den andra antecknade med papper och penna vad som pågick i leken. Vi började leken med och gav instruktioner till barnen:

Lärandesituation 1

Pedagogen: ”Alla ska lägga sig på en sida av rektangeln”. Alla barn försökte hitta en sida på vilken figur som helst och lade sig på vilken figur som helst. Pedagogen upprepade instruktionen och alla barnen bytte sida, fortfarande på vilken figur som helst förutom Alvin som låg på en av triangelns sida, han tittade en gång till på sin figur och flyttade sig sedan till en av rektangelns sidor. Moa lade sig på en av triangelns sidor och sedan frågade: ”är det här?”. Pedagogen sa: ”Rektangel var den som hade två lika stora” då Moa sa: ”och två korta sidor”. När Moa sa det, då gick alla barn till rektangeln och försökte sätta sig i ett hörn av rektangeln. Då sa pedagogen: ” här är hörn” och pekade på ett av rektangelns hörn och frågade: ”var är sidan då?” Moa sa: ” här är sidan jag sitter på en” och tittade var hon satt. Då sa pedagogen till Moa ”det här är hörn och var är då sidan?” Alvin pekade genast och visade sidorna av rektangeln till de andra barnen. Alla barn sa: ”här, här, här”. Pedagogen: ”ja där är sidan, den har fyra sidor två långa och två korta”.

Tolkning och analys: Det var svårt att rikta barnens uppmärksamhet till lärandeobjektet. Simultanitet spelade en viktig roll i situationen för att olika aspekter skulle kunna urskiljas och framträda då barnen blev utmanade att beakta sidan men inte i vilken figur som helst utan av rektangeln. Att upprepa

instruktionen kanske inte var den bästa lösningen då barnen såg förvirrade ut. Däremot hjälpte variationsmönstren, *generalisering*, Moa och Alvin att se lärandeobjektet ur ett nytt perspektiv, där sidan var invariant mot den varierande bakgrund som fanns med de olika former och antal sidor och hörn som fanns i varje form. Moa resonerade över och problematiserade rektangelns egenskaper först för att sedan uppmärksamma och urskilja rektangelns sidor. Det gjorde hon genom att koppla in tidigare kunskaper och erfarenheter som hon visade i förintervjun. Där hon beskrev rektangelns egenskaper som var ritade på golvet, att den hade två lika långa och korta sidor. När Alvin tittade noggrant på figuren som han först lade sig på flyttade han sig utan att säga ett enda ord till en av rektangelns sida. Detta visade att situationen var utmanande och gav utrymme för handling och resonemang. Även om barnen fick möjligheten till urskiljning av den kritiska aspekten under situationen är det inte självklart att de utvecklar lärandet. För att kunna hjälpa Moa i sitt resonemang och urskilja den kritiska aspekten behövde pedagogen ha kompetens och kunskap för det specifika lärandeobjektet. Pedagogen hjälpte Moa att uppmärksamma de varianta aspekterna, former och antal sidor och hörn.

Lärandesituation 2

Pedagogen: Alla ska sätta sig på ett hörn av en cirkel. Alla barn sprang till cirkeln och försökte hitta ett hörn. De såg fundersamma ut och försökte ställa sig på små hörn som fanns i cirkeln som fanns på golvet. Detta för att cirkeln var gjord av tejp och den hade små hörn. Moa hittade först ett litet hörn gjord av tejp på cirkeln och sa: ”här är ett”. Andra barnen tittade på Moa och försökte hitta också ett hörn på cirkeln. De kunde hitta flera sådana små hörn. Alvin och Linus sprang till Moa och ställde sig bredvid henne. Alex försökte fortfarande hitta ett hörn på cirkeln och följde den runda cirkelns kant med ett hopp att hitta ett hörn. Pedagogen frågade Moa, Alvin och Linus: ”är det ett hörn?” Barnen tittade på tejpens och sedan sa Moa osäkert: ”nja”. Pedagogen ställde en fråga till: ”hur ser ett hörn ut då?”. Som: ”den där” svarade Alex och pekade på ett hörn i en triangel. ”Ja, sa pedagogen. Men finns ett sådant hörn i en cirkel? ”Nej” svarade barnen tveksam och såg fortfarande fundersamma ut. ”Nej, cirkeln har inga hörn”, bekräftade pedagogen. Barnen började skratta.

Tolkning och analys: När de kritiska aspekter hörn och sida tillämpades några gånger i leksituationen började vi se att barnen kunde urskilja sida och hörn i figurerna. Då erbjöd vi en utmaning till barnen att erfara variationsmönstrets *kontrast* i leksituationen. Cirkeln gav det variationsmönstrets kontrast, då de kritiska aspekterna, sida och hörn, som barnen fokuserade på, varierar i den här situationen. Detta för att cirkeln varken har sidor eller hörn, mot den invarianta bakgrunden, där de tre andra figurerna hade både sidor och hörn. Barnen försökte lösa problemet genom att hitta små hörn i den ritade cirkeln. Variationsmönstrets

kontrast fungerade inte i det här fallet som det skulle, eftersom den ritade cirkeln inte var helt rund ritad. Det var svårt för oss att göra den riktigt rund med tejp, vilket försvårade för barnen att uppmärksamma lärandeobjektet, hörn, som var variant i lärandesituationen mot den invarianta bakgrund, som de andra figurerna hade. Alex hade erfarit hörn i andra variationsmönstren tidigare i leken och letade efter ett tydligt hörn som de andra figurerna hade och kunde inte hitta den. Det betyder att variationsmönstret kontrast fungerade för Alex men inte för Moa, Alvin och Linus eftersom de ändå försökte hitta hörn i cirkeln. När pedagogen frågade Moa, Alvin och Linus hur ett hörn såg ut, riktades barnens uppmärksamhet mot det lärandeobjektet, hörn. Då upptäckte barnen att cirkeln inte har hörn.

Lärandesituation 3

Pedagogen: ”Alla ska lägga sig på en sida av en kvadrat”. Barnen började titta noga på alla figurerna som fanns på golvet för att urskilja kvadraten. Alex och Linus sprang sedan till rektangeln och la sig på var sin sida av den. Alvin och Moa sprang direkt till kvadraten och la sig på kvadratens sidor. De tittade på Alex och Linus som la sig på rektangelns sidor och ropade till dem: ”här, här, här”. Alex och Linus tittade på de och såg fundersamma ut men fortsatt ligga kvar på rektangelns sidor. ”Nej, sa Alex. Den har fyra sidor” och pekade på rektangeln. ”Det stämmer bra”, sa pedagogen. Men hur många sidor har en kvadrat? frågade pedagogen. ”Fyra” sa Alex. Ja, den har fyra sidor, sa de andra barnen också. Då kan man säga att både figurerna har fyra sidor, men vad är skillnad då mellan dessa figurer? Är alla sidor lika långa i de både figurerna? – frågade pedagogen. ”Nej, rektangeln har två korta sidor” sa Moa. Och två långa sidor, sa pedagogen. ”Är alla sidor lika långa hos kvadraten?”- frågade pedagogen. ”Ja, de är lika långa”, sa Moa. Var är kvadraten då? frågade pedagogen. ”Här, där vi ligger” sa Moa. Då kom Alex och Linus upp och sprang till kvadraten och la sig på var sin sida där.

Tolkning och analys: Alex och Linus fick möjlighet att urskilja den kritiska aspekten, sida under den här situationen. När Moa och Alvin ropade på Alex och Linus för att visa var kvadraten var, tvekade de en liten stund. Det var många aspekter som varierade samtidigt. Det som varierade i den här situationen var alla figurer och antal sidor och hörn i varje figur. Dessutom varierade sidornas längd mellan kvadraten och rektangeln, men inte antalet sidor och hörn. Det här variationsmönstrets generalisering var riktigt utmanande för barnen, särskilt för Alex och Linus. Även om Alex och Linus hade flera gånger erfarit lärandeobjektet, sida, hade de ännu inte riktigt urskilt sidornas längd som varierade i kvadraten och rektangeln, men Moa och Alvin hade kunskapen om att urskilja dessa.

Lärandesituation 4

Pedagogen: ”Alla ska ställa sig i ett hörn av rektangeln”. Alla barn som dansade sprang livliga för att hitta sitt hörn som pedagogen hade sagt. Moa, Alvin och Linus sprang till rektangeln och ställde sig i varsitt hörn av rektangeln. Medan Alex sprang till triangeln och ställde sig i ett hörn där. Moa tittade på alla som var i rektangeln. De var glada och skrattade, då såg Moa att Alex hade ställt sig i ett av triangelns hörn. Moa ropade till Alex: ”nej, här är rektangeln, där vi står”. Alex tittade på sin figur där han stod och tittade på den figuren där kamraterna var. Han såg fundersam ut en liten stund innan han sprang till de andra barnen som stod i rektangelns hörn och hittade sitt eget hörn och ställde sig där.

Tolkning och analys: Det som vi ser i den här situationen är att Moa separerade de två aspekterna, hörn och figurer, för att hjälpa Alex att uppmärksamma de olika, varianta aspekterna som rektangel, cirkel, kvadrat och triangel. Hon sa till Alex: ”här är rektangeln”, för att kunna hjälpa Alex att uppmärksamma rektangeln från de andra figurerna, som var en varierande aspekt. Den kritiska aspekten, hörn, som var invariant. Marton (2005) kallar detta i variationsteorin för *separation* där en eller flera aspekter separeras. Men för att kunna separera aspekterna måste en aspekt varieras medan den andra förblir invariant. I den här situationen sker också *samtidigheten* som är avgörande för att variationen ska framträda, eftersom Moa, Alvin och Linus samtidigt urskilde och fokuserade på vad som varierar, det vill säga alla figurerna. Det som förblev invariant var hörn i rektangeln. Alex hade urskild den kritiska aspekten hörn, men hade inte urskild det varierande aspektet som i det här fallet var figurerna. Alex kunde urskilja ett hörn men inte en figur som var rektangeln. Det som Moa hjälpte Alex var att rikta sin uppmärksamhet mot den varierande aspekten rektangeln.

5.2.4 Efterintervjun med barnen

Efter leken satte vi oss i en ring och hade ett samtal med barnen där vi ställde samma frågor om geometriska former och deras egenskaper.

Först frågade vi barnen om de vet hur många sidor en triangel har? Svaret blev olika. Vissa sa att det fanns fyra, två och tre sidor. Barnen tittade en liten stund på triangeln och sedan svarade Alex och Moa att en triangel har tre sidor. Vi förklarade för dem att det är tre sidor, eftersom ordet ”triangel” nästan låter samma som tre, så att barnen kunde koppla ordet tre med tri-angel. Vidare fortsatte barnen med triangelns egenskaper och sa att det fanns tre hörn i en triangel.

Nästa fråga var hur många sidor det finns i en cirkel? Linus sa att det finns en sida i en cirkel men snabbt svarade Alvin ”ingen”. Sedan svarade Alex ”ingen” och

efteråt sa Moa ”ingen”. Vi bekräftade att det inte finns några sidor i en cirkel. Då sa Alvin: ”det är noll”. Och hur många hörn finns i en cirkel? frågade vi. Alla barnen sa direkt: ”ingen och noll”.

Sedan fick barnen frågan om hur många sidor det finns i en rektangel. Barnen berättade att det finns fyra sidor och Moa förklarade att dessa sidor är ”två lika långa och två lika korta”. När det gäller kvadratens egenskaper, talade barnen om att ”den har fyra sidor och dessa är alla lika långa”. Sedan resonerade barnen kring skillnaden mellan kvadrat och rektangel samt reflekterade kring cirkelns egenskaper. Alvin sa att ”en cirkel är rund”. Moa och Alex sa att ”den inte har några sidor”.

5.2.5 Utvärdering och reflektion av leksituationen

Vi kunde se att barnen hade lekt leken ”dansstopp” förut men inte som en matematikövning. De kunde förstå instruktionerna väl och leken väckte intresse hos dem. Intervjun i början av leken hjälpte barnen att fokusera på geometriska former och dess egenskaper. Den hjälpte också oss att ta reda på barnens uppfattningar och funderingar kring geometriska former.

Vi ser fördelar med att integrera ämnet hörn och sidor i leken just för att barn ska upptäcka de fyra geometriska formernas likheter och skillnader. Att fokusera på bara de två egenskaperna, hörn och sidor hos fyra geometriska former, med stöd av variationsteorin, gav en ny dimension i lärandeprocessen. Eftersom dessa egenskaper finns i tre av de fyra geometriska figurerna, vilket underlättade för barnen att urskilja de.

För att utmana barnen och höja svårighetsgraden i leken har vi medvetet placerat en kvadrat och en rektangel gentemot varandra. Detta gjorde att barnen i början av leken blandade ihop de två formerna, men under lekens gång började de urskilja dem.

En efterintervju utfördes genast efter leken och vi kunde se en utveckling hos barnen. Genom samtal och reflektion kring det avgränsade lärandeobjektet utmanades barnen att uppmärksamma det objekt som användes i leken. I samtalet fick barnen möjlighet att tänka och reflektera, uttrycka sina tankar och idéer om formens aspekter, sidor och hörn. På det sättet blev deras uppfattningar bearbetade och bekräftade. Barnen kunde se skillnader mellan formerna och kunde beskriva dem noga efter leken.

6. Diskussion

Vårt syfte med arbetet var att undersöka hur organiserade leksituationer kan bidra till barns matematikutveckling i förskolan. För att planera och genomföra den lärande leksituationen för vårt utvecklingsarbete har vi använt oss av en förenklad Learning Study modell. Vår teoretiska bakgrund, den sociokulturella teorin och variationsteorin, har väglett oss i leksituationen och i vårt arbetssätt med barnen.

6.1 Leken som aktivitetsform

Under genomförandet av leksituationen som var riktat mot att uppmärksamma geometriska figurer och deras egenskaper, visade barnen ett stort intresse för leken Dansstopp. De ville gärna delta i den, dels för att leken väckte deras nyfikenhet, och dels för att de hade roligt tillsammans. För oss var det viktigt att lärandet för barnen skedde på ett lekfullt sätt och därför använde vi oss av leken som pedagogisk aktivitet.

I Skolverket (2010) betonas vikten av att integrera lek och lärande till en helhet i den pedagogiska verksamheten. Enligt läroplanen ska ”verksamheten genomföras så att den stimulerar och utmanar barnets utveckling och lärande; verksamheten ska främja leken, kreativiteten och det lustfyllda lärandet” (Skolverket, 2010, s.9). Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2010) hävdar att läroplanen vilar på den sociokulturella teorin som i sin tur betonar att barn lär sig genom samspel och kommunikation med andra barn och vuxna i sin omgivning. Under leken använder barn språk, tankar, fantasi och kroppsliga uttryck för att gestalta innehållet i leken. På så sätt blir leken central för barns lärande och utveckling.

Johansson och Pramling Samuelsson (2007) påpekar också att lek är en lustfylld aktivitet och menar att barn lär sig bäst när de fångas av något spännande och får uppleva något nytt. De blir då koncentrerade på det och vill veta mer om det de gör. Detta gör leken till en källa för lärande. Författarna menar att lärande har sin grund i det barnen gör samt i det sociala sammanhang som barnen ingår i. I gemensamma lekar där barn och vuxna deltar tillsammans möts lek och lärande och blir en helhet. Säljö (2010) skriver att i den sociokulturella teorin sker barns utveckling och lärande i det sociala samspelet, men lärande är beroende av stöd från personer som är mer kunniga, det vill säga att den personen kan mer och är mer kompetent än barnet själv, för att kunna komma vidare i utvecklingen (Säljö, 2010).

Utifrån intervjun med pedagogerna i förskolan kan man förstå att leken är en viktig del i barns liv. Den är nyttig för barn, då de lär sig mycket av varandra genom lek, och prövar sina idéer och tankar i praktiken. Men inte alla pedagoger

tycker att leken ska användas som redskap för barns lärande. Det finns de som påstår att leken mest ska vara fri, inte får störas. Johansson och Pramling Samuelsson (2007) menar att om lek förvisas endast till barns egen värld så kan inte lärandet ske på samma nivå som det betonas i läroplanen för förskolan. Det står nämligen att ”förskolan ska lägga grunden för ett livslångt lärande; leken är viktigt för barns utveckling och lärande; förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin nyfikenhet och sin lust samt förmåga att leka och lära” (Skolverket, 2010, s.5, 6,9).

Sheridan och Pramling Samuelsson (2009) menar att det är viktigt att pedagoger förhåller sig till det perspektiv på lärande som ligger till grund för läroplanen eftersom den pedagogiska verksamheten i förskolan är målorienterad. Detta innebär att barn ska utveckla vissa färdigheter i förskolan och att förskolan ska bidra till barns lärande inom olika områden, som exempelvis grundläggande begrepp inom matematik. Författarna menar att barns lärande i förskolan skiljer sig från barns lärande hemma. I den fria leken använder barn sig mest av familjens erfarenheter enligt Hwang och Nilsson (2011), vilket innebär att det inte är samma målorienterade praktik som den pedagogiska verksamheten erbjuder i förskolan.

Vi anser att vi lyckades med aktiviteten eftersom lärande ägde rum i lekens form. Johansson och Pramling Samuelsson (2007) menar att när barn leker tänker de inte på något som de ska lära. De använder sin kropp, språk och materiella redskap i leken utan att reflektera vad lek och lärande är. Författarna menar att barn är i lek och i lärande samtidigt. Dessa två fenomen är oskiljbara i barns vardag. I relation till barns fria lek blev denna lek pedagogisk eller ett lekfullt lärande som Jonghe kallar det (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003), eftersom det fanns mål i lärandet att nå.

6.2 Barn lär av varandra

Under genomförandet av aktiviteten kunde man se att barnen tittade på varandra och gjorde som kamraterna. De kommunicerade under tiden med varandra om vilken form de skulle välja. Barnen var i leken koncentrerade på dess innehåll och lyssnade noga till instruktionerna. Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) hävdar att i leken lär barn tillsammans och lär varandra. Lek och kamrater tillåter barnen att erfara i leken genom handling och med hela kroppen. Författarna hänvisar till Marton och Booth som förklarar erfara som att uppfatta, se, förstå och urskilja något.

I leken dansstopp fick barnen möjlighet att urskilja delar av geometriska former. Med former har de arbetat tidigare i förskolan, men inte med dess egenskaper. Det var nytt för dem att urskilja sidor och hörn. Därför kunde man se att barnen tänkte

innan de valde delar av former samt tittade på varandra, hjälpte och lärde av varandra i leken. Att vissa barn hade större förståelse för de olika begreppen i leken, kan förklaras av barns olika erfarenheter och förståelse för matematik.

Björklund (2013) hävdar att barn lär sig hela tiden och lär sig det som de får möjlighet till. Författaren menar att lärande inte sker isolerat utan i en miljö som bjuder till lärande på alla plan där vuxna och kamrater har betydelse för hur lärande blir.

6.3 Matematik och språk

Vid förintervjun konkretiserades det övergripande lärandeobjekt för den kommande leksituationen med hjälp av exempel, ordförklaringar och diskussioner. De begrepp som exemplifierades, förklarades och diskuterades var: kvadrat, triangel, cirkel, rektangel, hörn och sida. Det är en viktig aspekt att både barn och pedagoger har samma fokus på lärandeobjektet, så att man kan skapa gemensamma referensramar som barnen kan minnas, bearbeta och förhålla sig till under leksituationen och det fortsatta arbetet av begreppen sida och hörn (Persson & Wiklund, 2008).

Pedagogen är en vägledare som synliggör matematik i vardagen som använder sig av korrekt matematisk språk. Genom att höra och använda matematiska begrepp redan i förskolan kan detta underlätta barnens vidare matematiska utveckling ur ett sociokulturellt perspektiv där kommunikation och språkanvändning är centrala och utgör länken mellan barnet och omgivningen. Barnen kan senare själva använda matematiska begrepp som verktyg för att på ett exakt sätt definiera fenomen. Ett matematiskt språk lärs i samspel med andra och är en social aktivitet menar Johansson (2005). I det här fallet är leken dansstopp en social aktivitet där barn lär av vuxna och barn i leken. Den person som stödjer och hjälper barnet i sin utveckling i *den närmaste proximala utvecklingszonen* kan vara en vuxen likaväl som en jämnårig kamrat som är mer kunnigt (Vygotskij, 1978).

När det gäller matematiska begrepp skriver Sterner (2006) att man bör våga använda ett korrekt språk i samspelet med barnen. Vidare skriver Sterner att barnen kommer att lära sig innebörd av ord och begrepp efter många möten i meningsfulla och varierade situationer. Författaren menar att man ska våga säga cirkel, kvadrat och triangel tillsammans med barnens egna uttryck såsom rund, fyrkant och trekant. I förintervjun med barnen kunde de benämna figurerna med sina geometriska namn förutom kvadrat som de kallade fyrkant. Eftersom det bara var en figur som de kallade för fyrkant, bestämde vi oss för att säga kvadrat och inte fyrkant.

6.4 Pedagogens roll

Ett av förskolans uppdrag är att ”utmana och locka barnen till lek och aktivitet som inspirerar till att vilja utforska sin omvärld” (Skolverket, 2010, s. 6). Pedagogen ska väcka barnens intresse för lärandeobjektet. För att kunna möjliggöra det behöver pedagoger utgå i sin planering från barns intresse, ta hänsyn till barnens erfarenheter och deras uppfattningar kring lärandeobjekt som ska behandlas i leksituationen.

I fokusgruppintervjun med pedagogerna framkom att de arbetar med organiserade matematiksituationer. Ett exempel från gruppintervjun som innehåller en beskrivning av hur pedagogerna arbetar med geometriska figurer är när pedagogerna utmanar barnen att leta efter någonting som ser likadant ut som de formerna som finns i deras formmallar. I fokusgruppsintervjun kom fram att pedagogerna arbetar med geometriska figurer. Som fortsättning av deras arbete med geometriska figurer fick barnen i vår förintervjun leta efter samma figurer i rummet. De hittade bland annat tavlan, klockan, en hatt, madrassen, med mera. Att arbeta på det här sättet visar att pedagogerna är medvetna om det lärandeobjektet samt att det underlättar för barnen att få en förståelse för figurer och former. Persson (2006) skriver att vår omvärld är full av former och mönster och att det är genom alla sina sinnen som små barn skaffar sig erfarenheter. Genom att låta barnen att fundera själva och leta efter formerna i den vardagliga miljön, så blir det enklare för barnen att förstå de fyra geometriska figureerna.

I läroplanen står att barnen ska ”utveckla sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp” (Skolverket, 2010, s. 10). Därför bör pedagoger synliggöra och samtala om lärandeobjekt med barnen, i det här fallet de geometriska egenskaperna, sida och hörn. I efterintervjun sa barnen att det fanns fyra sidor i en rektangel. När barnen resonerade om skillnader mellan dessa sidor av rektangeln, blev det ett tillfälle för de att samtala om figurens egenskaper tillsammans med både kamrater och vuxna. Förmågan att se likheter och skillnader, att kunna bortse från vissa egenskaper för att lyfta upp andra egenskaper är matematikens kärna, detta kalla Mason (i Forsbäck, 2006) för specialisera och generalisera.

Pedagogernas roll är att väcka barnens intresse för lärandeobjekt. För att kunna göra det behöver pedagogerna utgå från barns intresse i sin planering. Det är också viktigt att ta hänsyn till barnens erfarenheter och deras uppfattningar kring det lärandeobjektet som ska behandlas i leksituationen.

6.5 Metakognitiva samtal

Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson (2003) menar att genom metakognitiva samtal kan pedagoger vända barnens uppmärksamhet från det barnen erfar i leken till hur de tänker om det de erfar i leken. Detta samtal mellan barn och vuxna ger barnen möjlighet att tänka och reflektera kring de aspekter som de inte har uppmärksammat tidigare eller tagit för givet. På så sätt blir lärandeobjektet synligt. Det kan också bidra till att barn utvecklar ett kritiskt förhållningssätt till sin omvärld. Författarna hänvisar till Briggs som kallar detta arbetssätt som att undervisa innehållet metakognitivt. Johansson och Pramling Samuelsson (2007) hävdar att studier visar att om pedagoger är med i barnens lekvärldar eller skapar lärandesituationer där barnen utmanas att tänka och fundera så utvecklar de mer förståelse kring lärandeobjektet.

Under metakognitiva samtal som vi har genomfört efter leken kunde man se att alla barn har erfarit lärandeobjektet i leken även om de ibland visade sig vara osäkra på något under leksituationen. Resultat visar också att barns kognitiva förmåga har aktiverats och förstärkts genom aktiviteten. Men de behöver träna mer på det i olika varierande situationer för att deras kunskaper ska befästas.

I Skolverket (2010) står att barn ska utveckla sitt kritiska tänkande som är en viktig aspekt för matematikutveckling. Genom metakognitiva samtal kan pedagoger utmana barns kritiska tänkande och ställa vägledande frågor som fokuserar på det lärandeobjektet som behandlas i leksituationen. I detta samtal får barnen möjlighet att formulera och framföra sina tankar och idéer.

6.6 Kritisk reflektion av studiens metod

I leksituationen är det invarianta och varierande aspekter som är avgörande för vad barnen har möjlighet att lära (Marton et al., 2004). För att barnen ska kunna urskilja aspekten i leksituationen krävs att pedagogen själv urskiljer den. Under leksituationen var det variationsmönstrets kontrast och generalisering som gav barnen möjlighet att urskilja det lärandeobjektet, som i detta fall var sida och hörn. Men det räcker inte för att lärande ska ske, utan det behövs också att pedagogen och barnen ska kunna mötas i leksituationen, eftersom barnens engagemang och intresse kanske inte alltid ligger i det innehåll som pedagogen har som avsikt att behandla i leksituationen. Det är pedagogens uppgift att göra det möjligt att möta barnen. Dessutom behöver pedagogen själv ha den förståelse och kompetens som krävs för det specifika lärandeobjektet.

Vid analys av leksituationen kom vi fram till att barnen erfor den kritiska aspekten när variationsmönster som erbjöds gav möjlighet till det. När barnen under

leksituationen fick möjlighet att urskilja de kritiska aspekterna, sida och hörn. Dessa aspekter, sida och hörn, var invarianta och det som varierades var antal sidor och hörn på varje figur samt figurerna. Dock fanns i lekens instruktion två aspekter som barnen behövde hålla fokus på och dessa var att de skulle fokusera först på sida eller hörn och sedan på vilket figur som tillhörde dessa egenskaper. Detta försvårade troligtvis för barnen men var samtidigt utmanande för dem. Däremot var en av frågorna i efterintervjun inte genomtänkt. Vi frågade vad det var för skillnad mellan en rektangel och en kvadrat. Ett barn uppmärksammade att det fanns två lika korta och två lika långa sidor på en rektangel. Den här frågan gjorde att barnen uppmärksammade andra aspekter hos rektangel och kvadrat än det som var det tänkta lärandeobjektet.

Det är intressant att studera den kritiska aspekten av innehållet som har varit nödvändiga att variera i leksituationen för att förändra barnens uppfattningar om figureernas egenskaper (Marton et al., 2004). Det framkom i utvärderingen och reflektionen av leksituationen från förintervjun och det metakognitiva samtalen att barnen i viss mån har utvecklat sin förståelse av lärandeobjektet, men kanske inte i den utsträckning som var intentionen, eftersom barnen i efterintervjun, när vi frågade barnen om de kom ihåg hur många sidor en triangel har, gav olika svar. Barnen sa då att det fanns fyra, två eller tre sidor.

7. Slutsats

Under studiens gång har vi sett hur en organiserad leksituation med hjälp av learning studys modell ger barnen möjligheter till att uppmärksamma, erfara och utveckla sina matematiska förmågor. Genom att bearbeta ett avgränsat lärandeobjekt i en väl planerad leksituation kunde barnen se likheter men även skillnader i lärandeobjektet och koppla dem till tidigare erfarenheter. I vår studie var fokus inte bara på barns lärande utan också på vår egna lärande. Med för- och efterintervju har vi försökt visa om vi har lyckats med det avsedda lärandeobjektet, sida och hörn. Som förskollärare kommer vi att ha stor nytta av den kunskap som denna studie gav oss.

Variationsteorin visade sig vara användbar för att förstå leksituationen och för att synliggöra hinder och möjligheter för barns lärande. Dessutom behöver vi som pedagoger kunskap och kompetens för att kunna utveckla och stödja barn i deras lärande.

Resultatet visade också att leken var lustfylld och lärorik för barnen, de hade en rolig stund tillsammans med sina kompisar utan att tänka på att de lärde sig nya saker. I leksituationen integrerades leken med matematiken och blev en helhet, där barnen kunde reflektera kring lärandeobjektet samt lära av varandra. Den sociokulturella teorin betonar vikten av att barn lär sig i ett socialt sammanhang, men för att lärande ska ske behövs att även vuxna och kunniga kamrater är med i samspelet.

7.1 Didaktiska konsekvenser för yrkesrollen

Genom den här studien har vi fått erfarenhet och blivit mer medvetna gällande våra egna föreställningar om hur planeringen av leksituation kan påverka barns matematikutveckling samt att variation i lärandesituationen är viktigt för att tillgodose alla barns olika behov i sitt eget lärande. Vi är medvetna om att det inte finns någon modell eller metod som är anpassad för alla barn. Men learning study modellen gav oss möjlighet att skapa förutsättningar för den barngruppens matematiklärande som vi har valt. Vi är också medvetna om att barngrupps storlek är stor och med blandade ålder i förskolan. I vår aktivitet hade vi fyra barn som ska börja förskoleklass till hösten. Detta underlättade för oss i planeringen och genomförande av leksituationen.

Denna studie kan bidra med att pedagogerna i förskolan mer aktivt planerar, genomför och utvärderar leklärandesituationer för att hjälpa barnen utveckla sin matematiska förmåga. Pedagoger bör även använda leken på ett effektivt sätt så att barns lärande sker på ett lustfyllt sätt.

Referenslista

- Björklund, C. (2009). *En, två, många: om barns tidiga matematiska tänkande*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Björklund, C. (2008). *Bland bollar och klossar: matematik för de yngsta i förskolan*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Björklund, C. (2013). *Vad räknas i förskolan?: matematik 3-5 år*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, I. (2006). Matematik i vardagen. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (Red.), *Små barns matematik: Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. (1. uppl.) Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Forsbäck, M. (2006). Sortering och klassificering. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (Red.), *Små barns matematik: Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. (1. uppl.) Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Heiberg Solem, I., Alseth, B., & Nordberg, G. (2012). *Tal och tanke – matematikundervisning från förskoleklass till åk 3*. Lund: Studentlitteratur.
- Holmqvist Olander, M. (red.) (2013). *Learning study i förskolan*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Hwang, P. & Nilsson, B. (2011). *Utvecklingspsykologi*. (3., rev. utg.) Stockholm: Natur och kultur.
- Johansson, E. (2005). *Möten för lärande: pedagogisk verksamhet för de yngsta barnen i förskolan*. ([Ny utg.]). Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Johansson, E. & Pramling Samuelsson, I. (2007). *"Att lära är nästan som att leka": lek och lärande i förskola och skola*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Löfdahl, A. (2004). *Förskolebarns gemensamma lekar: mening och innehåll*. Lund: Studentlitteratur.
- Marton F. (2005). Om praxisnära grundforskning. I I. Carlgren, I. Josefson & C. Liberg (red.), *Forskning av denna världen. 2, om teorins roll i praxisnära forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Marton, F., Runesson, U. & Tsui, A. B. M. (2004) The space of learning. I F. Marton & A. Tsui (red.) *Classroom discourse and the space of learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Palmer, A. (2011). *Hur blir man matematisk?: att skapa nya relationer till matematik och genus i arbetet med yngre barn*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

- Persson, A. (2006). Former och mönster. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (Red.), *Små barns matematik: Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. (1. uppl.) Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Persson, A. & Wiklund, L. (2008). *Hur långt är ett äppelskal?: tematiskt arbete i förskoleklass*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Pramling Samuelsson, I. & Asplund Carlsson, M. (2003). *Det lekande lärande barnet: i en utvecklingspedagogisk teori*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Pramling Samuelsson, I. & Sheridan, S. (2006). *Lärandets grogrund: perspektiv och förhållningssätt i förskolans läroplan*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Sheridan, S. & Pramling Samuelsson, I. (2009). *Barns lärande: fokus i kvalitetsarbetet*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Sheridan, S., Pramling Samuelsson, I. & Johansson, E. (2010). *Förskolan: arena för barns lärande*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Skolverket. (2010). *Läroplanen för förskolan*. Lpfö98. Reviderad 2010. Stockholm: Fritzes. www.skolverket.se
- Skolverket. (2014). Pressmeddelande 2014-04-01. *Svaga resultat i ny PISA-rapport*. www.skolverket.se
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Sterner G. (2006). Språk och kommunikation och representationer. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (Red.), *Små barns matematik: Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. (1. uppl.) Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Svenning, B. (2011). *Vad berättas om mig?: barns rättigheter och möjligheter till inflytande i förskolans dokumentation*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, R. (2010) Den lärande människan – teoretiska traditioner. I U. P. Lundgren, R. Säljö & C. Liberg (red.), *Lärande, skola, bildning: [grundbok för lärare]*. (1. utg.) Stockholm: Natur & kultur.
- Vygotskij, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass.: Harvard U.P..

Bilaga 1: Frågor till fokusgruppintervju

Frågor till fokusgruppintervju

1. Vad är matematik?
 - a. Kan ni ge exempel?

2. Vad anser ni är förskolans uppdrag i barns matematiska utveckling?
 - a. Kan ni ge exempel på hur ni arbetar med barns matematiska utveckling?

3. Vad är lek?
 - a. Kan ni ge exempel?

4. Kan ni berätta hur lek, lärande och matematik kan integreras i förskolan?

5. Kan ni berätta vilka för- och nackdelar finns om man använder lek som redskap för matematisk utveckling?

6. Har ni använd Learning study i förskolan?
 - a. Om svaret är ”ja”. Berätta lite om det?

7. Är det något ni vill tillägga?

Bilaga 2: Brev till chef och pedagoger i förskolan

Brev till chef och pedagoger i förskolan

Göteborg, den 27 mars 2014

Hej!

Vi heter Neida Mendoza Salvatierra och Valentina Engström Fedorina och går förskolläraryrket vid Göteborgs universitet. Vi ska nu skriva ett examensarbete om matematik i förskolan under vårterminen. Syftet med detta arbete är att undersöka hur organiserade leksituationer kan bidra till barns matematikutveckling i förskolan samt hur leken och lärande om matematik integreras i förskolan.

För att kunna genomföra detta arbete behöver vi intervjua pedagoger i förskolan samt göra en aktivitet med några barn. De intervjuer och aktiviteten som vi kommer att genomföra är viktiga för oss och för förskolläraryrket.

Vi blir mycket tacksamma om ni accepterar att delta i vår studie. Deltagandet är givetvis frivilligt och det betyder att ni har rätt att själv bestämma över ert deltagande och ni kan när som helst avbryta deltagandet. Allt material kommer att koda och anonymiseras så att era personuppgifter inte kommer att kunna utläsas i vårt arbete. För att underlätta bearbetningen av data kommer vi att spela in intervjuerna. Det insamlade data kommer vidare att förvaras skyddat för utomstående.

Undersökningen kommer att genomföras under vecka 15 samt eventuellt kompletteras under vecka 17. Vi vill gärna genomföra en gruppintervju, som ska äga rum den 10 april 2014 kl. 16-17, då ni har er matematikträff. Vi kommer att kontakta er vecka 14.

Har ni ytterligare frågor om deltagandet, är ni välkomna att kontakta oss.

Med vänliga hälsningar,

Valentina Engström F.

Mobil tel. 073-061 76 45, e-postadress: gusengsva@student.gu.se

Neida Mendoza S.

Mobil tel. 070-8650781, e-postadress: gusmenne@student.gu.se

Handledare: Camilla Björklund, e-postadress: camilla.bjorklund@ped.gu.se

Bilaga 3: Anhållan om tillstånd till föräldrar

Information till Föräldrar

Anhållan om tillstånd för att ert barn kan delta i en undersökning inom ramen för ett examensarbete på förskolläraryrket vid Göteborgs universitet

Vi är studenter som utbildar oss till förskollärare vid Göteborgs universitet. Vi skall nu skriva vårt examensarbete som motsvarar 10 veckors heltidsstudier och skall vara klart 26 maj.

Examensarbetets syfte är **att undersöka hur organiserade leksituationen kan bidra till barnens matematikutveckling i förskolan**. Det viktigaste frågan vi behöver få svar på är **erfarnas pedagogers syn på och förhållningssätt till lek som ett stöd för barns matematiklärande**. För att kunna besvara denna fråga behöver vi samla in material genom en leksituation och observation med barn i förskolan.

På er förskolan kommer undersökningen att genomföras under **vecka 17**.

Vi vill med detta brev be er som vårdnadshavare om tillåtelse att ert barn deltar i den leksituationen och observationen som ingår i examensarbetet. Alla barn kommer att garanteras konfidentialitet. Den förskolan som finns med i undersökningen kommer inte att nämnas vid namn eller på annat sätt kunna vara möjliga att urskilja i undersökningen. I enlighet med de etiska regler som gäller är deltagandet helt frivilligt. Ert barn har rättigheten att intill den dag arbetet är publicerat, när som helst välja att avbryta deltagandet. Materialet behandlas strikt konfidentiellt och kommer inte att finnas tillgängligt för annan forskning eller bearbetning.

Vad vi behöver från er är att ni som barnets vårdnadshavare skriver under detta brev och så snart som möjligt skickar det med barnet tillbaka till förskolan så att ansvarig lärare kan samla in svaret vid tillfälle. Sätt således ett kryss i rutan nedan om ni ger ert tillstånd:

Som vårdnadshavare **ger jag tillstånd** att mitt barn deltar i undersökningen

Datum

.....

.....

vårdnadshavares underskrift/er, barnets/elevens namn

Har ni ytterligare frågor ber vi er kontakta oss på nedanstående adresser eller telefonnummer:

Med vänliga hälsningar

Neida Mendoza Salvatierra och Valentina Engström Fedorina.

Handledare: **Camilla Björklund**, e-mail: Camilla.bjorklund@ped.gu.se

Bilaga 4: Design av egen learning study modell

Planering av aktivitet på förskolan

den 25 april 2014

Vi ska ha en aktivitet om geometriska former och dess egenskaper på en förskola. Denna aktivitet är en del av vårt examensarbete, där vi ska använda oss av Learning Study som metod. En av förskolans uppdrag är att verksamheten ska präglas av "ett medvetet bruk av leken för att främja varje barns utveckling och lärande" (Skolverket, 2010, s. 6). Vi utgår från mål ur förskolans läroplan. Det står att barn ska "utveckla sin nyfikenhet och sin lust samt förmåga att leka och lära", "utveckla sin förmåga att urskilja, uttrycka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp" samt "utveckla sin förståelse för form" (Skolverket, 2010, s. 9-10). Detta är grund för vår planering av aktiviteten.

Syfte:

Syftet med aktiviteten är att barnen ska få en uppfattning om och kunna urskilja egenskaper hos fyra geometriska former: triangel, kvadrat, cirkel och rektangel. Dessa egenskaper är *sida och hörn*. Syftet är även att bidra med kunskap för barnen när det gäller formens egenskaper, där:

Sida – är en av sträckorna mellan hörnen.

Hörn – är punkt där två sidor möts i en månghörning.

Frågeställningar:

1. Vilken förståelse visar barn för geometriska former?
2. Vilka egenskaper urskiljer barn hos geometriska former?

Antal barn:

6 barn.

Material:

Tejp, musik.

Metod:

Vi kommer att intervjua barnen innan vi börjar med själva aktiviteten, för att ta reda på deras uppfattningar om geometriska former samt om de har funderingar

kring dem. Efteråt när vi har gjort aktiviteten kommer vi att genomföra en utvärdering tillsammans med barn. För att göra det ska vi använda oss av metakognitiva samtal med barnen. Genom metakognitiva samtal lyfts lärandets objekt fram för uppmärksamhet och kommunikation mellan barn och pedagoger. I dessa samtal får barnen möjlighet att tänka, reflektera, kommunicera sina tankar om lärandeobjektet.

Förintervjun:

1. Vad är lek?
2. Vad heter de geometriska formerna som finns på golvet?
3. Vad är som lika och olika hos de geometriska formerna som ni ser?
4. Vet ni hur många sidor en kvadrat har?
 - triangel, cirkel, rektangel?

Genomförande:

Vi ska göra geometriska former på golvet med hjälp av tejp samt förbereda musik. Vi tänker använda oss av leken dansstopp så att barnen kan dansa eller röra sig med musiken. Sedan börjar vi samla alla barn som ska vara delaktiga i leken och berättar hur den ska gå till. Vi ska stoppa musiken för att ge instruktioner till barnen.

Instruktioner:

- Alla ska sätta sig i ett hörn av en kvadrat.
- Alla ska ställa sig i ett hörn av en cirkel.
- Alla ska lägga sig på en sida av rektangel.
- Alla ska sätta sig på en sida av en cirkel.
- Alla ska ställa sig på ett hörn av triangel.
- Alla ska lägga sig på en sida av en kvadrat
- Alla ska lägga sig på en sida av en triangel
- Alla ska ställa sig på ett hörn av rektangel

Efterintervjun

Vi ska ha en efterintervju med barnen i form av metakognitiva samtal.

Utvärdering:

1. Hur förstår barnen instruktionerna?
2. Ser barnen skillnad mellan kvadrat och rektangel?
3. Kan de namnen på de geometriska formerna?
4. Visar barnen intresse till aktiviteten?
5. Var aktiviteten utmanande för barnen?