



HÖGSKOLAN FÖR LÄRANDE
OCH KOMMUNIKATION
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

Barns matematik på en stockställning i en utomhusförskola

Simone Bellanger

Examensarbete 15 hp
Inom Lärande

Lärarytbildningen
Vårterminen 2015

Handledare
Mia Karlsson

Examinator
Anna Klerfelt

SAMMANFATTNING

Simone Bellanger

Barns matematik på en stockställning i en utomhusförskola

Antal sidor: 26

Syftet med min studie är att bilda kunskap kring hur barns matematiska aktiviteter kan synliggöras när de leker vid en stockställning i en utomhusförskola. Studien grundar sig på följande frågeställningar: När framträder matematiska aktiviteter i barns lek? Hur visar barn sina matematiska aktiviteter?

Bishops sex matematiska aktiviteter är upphov till strävansmålen i matematik i förskolans reviderade läroplan 2010. Om man betraktar aktiviteterna ur ett sociokulturellt perspektiv, är begreppen kontext, samspel och utvecklingszon väsentliga för att förstå barns lärande.

Jag har genomfört ostrukturerade observationer av barns matematiska aktiviteter i en utomhusförskola, och har samtalat med personalen under min vistelse.

Resultatet visar att barn ständigt gestaltar matematik och i synnerhet lokalisering och mätning när de klättrar på eller hoppar av stockställningen. I leken förekommer matematiska uttryck om mängd, storlek och antal. Barn förhandlar och argumenterar med varandra i leken och lär av varandra. De får erfarenhet av form genom gestaltning av olika figurer med plusplus byggbitar. I rollspel visar barn föreställningsförmåga och logiskt tänkande.

Sökord: Barn, kontext, lek, matematik, samspel, stockställning, utomhusförskola

Postadress

Högskolan för lärande
och kommunikation (HLK)
Box 1026
551 11 JÖNKÖPING

Gatuadress

Gjuterigatan 5

Telefon

036-101000

Fax

036162585

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
2 Syfte.....	3
3 Tidigare forskning.....	4
3.1 Matematik i förskolan.....	4
3.2 Bishops sex matematiska aktiviteter.....	5
3.2.1 Räkna.....	5
3.2.2 Lokalisera.....	6
3.2.3 Mäta.....	7
3.2.4 Konstruera, design.....	7
3.2.5 Leka.....	8
3.2.6 Förklara och argumentera.....	8
3.3 Teoretiska utgångspunkter.....	9
4. Metod.....	10
4.1 Observation.....	10
4.2 Urval.....	11
4.3 Genomförande.....	11
4.4 Etik.....	12
4.5 Analys.....	13
4.6 Validitet och tillförlitlighet.....	13
5. Resultat och analys.....	15
5.1 När framträder matematiska aktiviteter i barns lek?.....	15
5.2 Hur visar barn sina matematiska aktiviteter?.....	17
6 Diskussion.....	20
6.1 Metoddiskussion.....	20
6.2 Resultatdiskussion.....	21
6.3 Fortsatt forskning.....	24
1 Referenser.....	25
2 Bilaga 1.....	1
3 Bilaga 2.....	2

I Inledning

Pedagogerna i förskolan har fått ett förstärkt pedagogiskt uppdrag i matematik i och med uppkomsten av läroplan för förskolan Lpfö 98, reviderad 2010. De nya målen är att barn:

- utvecklar sin förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring,
- utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar,
- utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang,

(Skolverket, 2010, s. 10)

Men vad innebär dessa mål för pedagogerna och hur kan de förverkliga dem? Många är de forskare som vittnar om pedagogernas avoghet mot matematik, vilket tycks grunda sig på negativa erfarenheter av matematik i barndomen (Palmer, 2011; Kärre, 2013; Emanuelsson, 2008). Jag har inte heller sett mycket intresse för matematik under mina år av arbete i förskolan. Skolverket är ändå tydlig i fråga om förskollärarens ansvar i att både utmana och utveckla barns intresse för matematik. Utbildningsdepartementet har i sitt förslag till förändringar i läroplanen föreslagit att ”Ett sätt att konkret närma sig läroplanens mål är att utgå från sex historiskt och kulturellt matematiska aktiviteter: ”räkna”, ”lokalisera”, ”mäta”, ”konstruera”, ”leka” och ”förklara” och som är av stor vikt för arbetet med matematik i förskolan” (Utbildningsdepartementet, 2010, s. 11).

Bishop (1991), professor i matematik i Australien, är forskaren bakom de sex matematiska aktiviteter som genomsyrar de fyra läroplansmålen som behandlar matematik. Han menar att dessa matematiska aktiviteter är gemensamma för olika kulturer världen över.

- *Räkning* (räkning, antalsord, räknesystem och talsystem)
- *Mätning* (jämförelser, måttenheter och mätsystem, längd, area, volym, tid, vikt och pengar)
- *Lokalisering* (att hitta, orientera sig i rummet – lokalisering och placering)
- *Design* (former och figurer, mönster och symmetri, arkitektur och konst)
- *Förklaring och argumentering* (motiveringar och förklaringar, resonemang och logiska slutsatser)

- *Lekar och spel* (rollekar, rollspel, fantasilekar, kurrageömma, strategispel, tärningsspel, pussel)

(Heiberg & Reikerås, 2004, s. 11-12)

Förskollärarnas förstärkta uppdrag innebär att de också har ansvar för att dokumentera verksamheten. Att föra dokumentation i strävansmålet matematik, kräver att förskolläraren ska kunna tolka de sex olika matematiska aktiviteterna genom observation av barns aktiviteter. För att förstå att barn gör matematik är det väsentligt att ha kunskap om hur barn gestaltar matematik i förskolan (Emanuelsson, 2006; Kärre, 2013).

Forskning har visat att barn tänker matematiskt mycket tidigt (Heiberg & Reikerås, 2004; Björklund, 2009). Vidare menar författarna att barn har olika språk för att uttrycka matematik. Barn använder exempelvis teckningar för att lösa ett matematiskt problem eller uttrycker antal med fingrarna, en av barns många gestaltningar av matematik.

I och med att matematik är ett kommunikativt ämne (Kärre, 2013; Björklund, 2009), anser forskare betydelsen av samspelet för utvecklingen av kunskap: hur pedagogen bemöter och förstår barns olika uttryck för matematik har betydelse för barns fortsatta utveckling.

De forskare som jag nämner i mitt arbete har studerat barns matematiska aktiviteter inomhus på olika förskolor utifrån Bishops matematiska aktiviteter. Deras forskning visar att Bishops sex matematiska aktiviteter erbjuder pedagoger tillträde till barns matematik. Jag blir nyfiken på att försöka upptäcka och samtidigt synliggöra för andra pedagoger barns matematiska aktiviteter i en utomhusförskola.

2 Syfte

Syftet med min studie är att bilda kunskap kring hur barns matematiska aktiviteter kan synliggöras när de leker vid en stockställning i en utomhusförskola. Studien grundar sig på följande frågeställningar:

När framträder matematiska aktiviteter i barns lek?

Hur visar barn sina matematiska aktiviteter?

3 Tidigare forskning

3.1 Matematik i förskolan

Det var i Tyskland i mitten av 1800- talet som Fröbel inrättade kindergarten, vilka var föregångare till svenska förskolor. Fröbel såg redan då matematiska aktiviteter i barns lek och vardagliga aktiviteter. Barn erbjöds material som hade till syfte att träna deras matematiska förmågor (Wallström 1992).

Forskare har konstaterat att det kan hämma barns naturliga matematiska utveckling att införa traditionell undervisning av matematik i förskolan (Ahlberg, 2000). Ahlberg anser att barn måste få göra sina egna erfarenheter av matematik. Björklund (2009) har konstaterat att matematik ingår i barns vardagliga aktiviteter. ”Grundläggande färdigheter i matematik kan observeras och tolkas i aktiviteter där barn utforskar mönster, tänker logiskt, gör serier och generaliserar på olika sätt” (Metz refererad i Björklund, 2009, s. 14).

Tidigare forskning har visat vikten av att personalen bemöter barn för att bekräfta deras matematiska kunskaper (Doverborg, 2008; Björklund, 2009). Kärre (2013) betonar att pedagogens inställning till matematik har betydelse för barns införlivande av kunskap. Det är viktigt att pedagogen reflekterar över sin egen position i uppdraget, och med det menar hon var man står i förhållande till uppdraget; Ordet matematik är ett laddat ord som för många är förknippat med starka känslor (Emanuelsson, 2008). Många pedagoger bär inom sig ett visst motstånd mot ämnet matematik. Orsaken är att den traditionella matematik som undervisas i skolan inte grundar sig på barns erfarenheter. Palmer (2011), däremot, vittnar om att hon gjorde en kullerbytta när hon började synliggöra matematik. Hon har erfarenhet av att matematik kan blir annat än den traditionella matematik som undervisas med böcker. Matematik kan upplevas med kroppen (Palmer, 2011) och det gör barn genom att utforska sin omgivning, vilket pedagogerna bör bli medvetna om. Man kan bli matematisk enligt Palmer (2011), förutsättningen är miljön. Flera forskare, bland annat, Doverborg, Björklund, Kärre och Emanuelsson, har ägnat sig åt att synliggöra Bishops sex matematiska aktiviteter i barns vardag och deras forskning inriktar sig på inomhusverksamhet. De har bevisat att barn är matematiska i sin vardag genom observation av barn i styrda aktiviteter och i barns egen lek.

3.2 Bishops sex matematiska aktiviteter

3.2.1 Räkna

”Antalsord, tal och räkning är begrepp som finns i vår vardagstillvaro och konkretiseras ständigt när barn räknar ut om lördagsgodiset är rättvis fördelat, när de sjunger sånger som bygger på talramsor eller när de spelar spel där räkning och tal är väsentliga moment” (Heiberg & Reikerås, 2004, s. 12). Det är vardagens rutiner i förskolan, såsom samling och måltider som blir barns begynnande erfarenhet av ordningsföljd menar författarna.

Observationer av barn visar att barn tidigt får erfarenhet av antalet två, eftersom människokroppen består av ett par ögon, armar och ben (Heiberg & Reikerås, 2004). Att komma underfund med likheter och olikheter är basen till förståelse av matematik anser Björklund (2009). Forskningen har i övrigt inriktat sig på hur spädbarn uppfattar likheter och olikheter och har konstaterat att barn tidigt utvecklar förmågan att förstå likheter och olikheter mellan tal, men deras förmåga att uttrycka sin kunskap i ord är inte lika utvecklad. Barn använder flera uttryckssätt som pedagoger bör känna till för att förstå vad matematik handlar om i förskolan (Heiberg & Reikerås, 2004). Barn uttrycker matematik genom teckningar. Vi kan nämna exempelvis att ett barn berättar hur det har löst det matematiska problemet på sitt sätt om den vuxne tar sig tid att förstå barnets teckning genom att be barnet om att förklara vad barnet har ritat. Barn gestaltar också matematik med fingrarna. Barn som inte kan tal använder sina fingrar för att uttrycka sin förståelse av antal, och det betraktas som ett språk. Maria visar med hjälp av sina fingrar hur gammal hon är (Heiberg & Reikerås, 2004).

Bland de färdigheter som barn uppvisar i förskolan är kategorisering och seriering grunden för räknandet (Björklund, 2009). När barn sorterar exempelvis makaroner i olika färger, utvecklar de sin logiska förmåga att förstå reglerna och utvecklar sitt tänkande (Forsbäck, 2008). Det är genom många erfarenheter och möten med olika material som barn utvecklar sina kunskaper i matematik (Björklund, 2009). Det är i synnerhet väsentligt att barn tillåts ha en relation med alla sina sinnen med materialet som de undersöker, för att det är barnets fokusering på egenskapen hos materialet som avgör hur meningsfull aktiviteten är för barnet. I möte med ett material, fokuserar barn antingen på färg, form, eller storlek och det är avgörande för grundläggande räknefärdigheter enligt Björklund (2009). Vidare nämner hon exemplet med barnet som är nyfiket på färgen på knapparna och grupperar dem enligt färg. För att lyckas engagera barnet i ett vidare projekt, bör man utgå ifrån vad barn intresserar sig för och i exemplet ovan

var det knapparnas färg. Därefter går det att räkna knapparna eller jämföra, men man får inte glömma att man ska utgå från barnets intresse, vilket är ett genomgående tema i läroplan för förskolan Lpfö 98, reviderad 2010.

3.2.2 Lokalisera

I barns vardag innebär begreppet lokalisera att ”de behöver hitta vägen hem, förstå vad som menas med att kakburken står på översta hyllan, och de måste lära sig hitta nallen som de glömde ute på gården” (Heiberg & Reikerås, 2004, s. 11).

Piaget har myntat termen objektkonstans vilket innebär att ett barn är medveten om att ett objekt finns över tid och rum, det är objektets varaktighet. Insikten om objektkonstans betyder att man har förståelse om lägesord, bland annat bakom, framför, bredvid, ovanpå, vilket är en förutsättning för matematisk förståelse och färdighet (Björklund, 2009, s. 61).

Det nyfödda barnet har en rums känsla som är intuitivt och biologiskt betingat. År 1994, utförde Karmiloff-Smith ett experiment som bekräftade att bebisar är rädda för djupet (Björklund, 2009). Forskarna konstaterade att barn utvecklar rumsbegrepp allteftersom de får erfarenhet av sin omgivning och utvecklas.

Den motoriska utvecklingen har betydelse för rumsuppfattningen. Barn behöver uppleva sin omvärld genom att få gå och springa fritt. Det är genom empiri som barn utvecklar sin rumsuppfattning (Heiberg & Reikerås, 2004). Björklund (2009) anser att det är genom upplevelse som barn får ökade kunskap om relationer mellan saker i omgivningen och därmed genom att utforska sin omgivning som de utvecklar sin rumsuppfattning.

Barn upplever avstånd med kroppen (Heiberg & Reikerås, 2004). Det innebär enligt Björklund (2009) att barn utnyttjar sin kropp som referenspunkt för att bedöma och jämföra olikheter i längd, antal och tyngd. Hon menar att det finns ett logiskt tänkande bakom barns bedömningar av avstånd i förhållande till deras kropp. Att förstå relation mellan ens kropp och andra föremål kräver en kunskap om ens kropp och samband med olika föremål i omgivningen.

Björklund (2009) betonar att barn behöver ha tid att undersöka rummet där det vistas och det omgivande materialet på egna villkor, för att pedagogen ska lära känna barns intresse och kunna utgå ifrån barns intresse. Att veta vad barn är intresserade av är en utgångspunkt för hur vi planerar barns miljö och vilket material vi ska erbjuda dem enligt Kärre (2013). Hon anser

dessutom att eftersom barn minns med kroppen, bör vi erbjuda dem olika erfarenheter som har att göra med rumsbegreppen, avstånd, bredd, djup, riktningar, orientering, placering, slutenhet, rörelse (s. 92). För barns utveckling är det nyttigt att de lär sig lösa problem (Kärre, 2013).

3.2.3 Mäta

Barn är upptagna av vem som är längst och vem som har den tyngsta väskan. De skaffar sig erfarenheter av volym när de leker i sandlådan och när de spiller mjölk vid frukostbordet. Barn filosoferar över tiden och är intresserade av pengar. De mäter och jämför, för att baka bullar är det viktigt att vi vet var vi ska läsa av gram och deciliter på måttet.

(Heiberg & Reikerås, 2004, s. 12).

Enligt Persson (2008) är kroppen ett redskap för mätning hos barn. Femåringar som skulle mäta hur lång ett bord är, använde sina fingrar och händer som mått, innan de tänkte på andra redskap (Heiberg & Reikerås, 2004). Kroppen används som referenspunkt enligt Björklund (2009) för olika bedömningar av olika mått, bland annat avstånd. Man kan påstå att kroppen förnimmer varje erfarenhet och på detta sätt blir varje erfarenhet ett lärande som resulterar i kunskap av avstånd (Palmer, 2011). Att bedöma avstånd är enligt Björklund (2009) förmåga att jämföra mellan olika ting. Det är i samspel med andra barn och genom utforskande av omgivningen som barn utvecklar sina kunskaper.

3.2.4 Konstruera, design

Barn känner igen egenskaper. Redan som mycket små hittar de likheter och skillnader. Form är en av de egenskaper som hjälper dem att skilja mellan olika saker. Formen är viktig när de bygger kottor och hus, oavsett om de bygger dem på marken, uppe i träd eller bara med klossar. Former kan också fogas ihop till mönster och border. Barn klipper ”snökristaller” i papper, de använder pärlor och de målar.

(Heiberg & Reikerås, 2004, s. 11)

Persson (2008) konstaterar att barn får upplevelser av vad geometri innebär när de utforskar form och mönster. Att konstruera en figur kräver föreställningsförmåga om exakt vad man ska göra, hur sammansättning av bitar kommer att se ut. Det innebär att barn tänker abstrakt och är logiskt tänkande i sin föreställningsförmåga (Forsbäck, 2008). För Björklund (2009) är logiskt tänkande förenat med att kunna förstå relationer föremål emellan. Hon menar att upptäckt av relationer mellan objekt är en av grundstenarna i matematik i och med att matematiska begrepp och principer har som syfte att jämföra och benämna sådana relationer (s. 68).

För barn innebär det att det är väsentligt att de får mycket erfarenhet av att bygga med pussel för att förstå relation mellan helhet och delar.

Barn får grundläggande kunskaper av geometri när de leker med byggsatser, eftersom de arbetar med former och samtidigt utforskar olika former genom att omforma olika former (Persson 2008). Enligt Heiberg och Reikerås (2004) uppskattar barn de aktiviteterna som är meningsfulla för dem. Dessa aktiviteter medverkar till att barn får flera erfarenheter av att forma och omforma, av olika former, bland annat genom att leka med plusplus byggbitar, med klossar eller genom att rita en karta till skattjakten. De aktiviteterna kallar författarna för geometriska utmaningar, för att de tvingar barn att jämföra form och lära sig. Björklund (2009) anser att det är i samspel med andra barn som barn lär sig olika lösningar på problem.

När barn leker med klossar utvecklar de en kunskap om olika rumsförhållande i frågan om bredd, djup eller höjd och längd. I samspel med andra barn, blir de hänvisade till olika sätt att lösa uppgifterna och får därmed större perspektiv på hur man kan lösa problem (Björklund, 2009). Leksaker bestående av trekanter och fyrkanter, som går att sätta ihop och ta isär blir en utmanande aktivitet för barn. Det handlar om samband, vilket är en viktig del i matematik (Heiberg & Reikerås, 2004).

3.2.5 Leka

Rollek bygger på föreställningen om en handling, en ordningsföljd och ett logiskt samband, även om den utvecklas och förändras under lekens gång (Heiberg, Solem & Reikerås, 2004, s. 12). Många spel utmanar och utvecklar barns kunskaper om tal och räkning, liksom deras logiska tänkande. Dessutom kräver ofta spel att barn måste argumentera för sina synpunkter och motivera sina handlingar, något som är en viktig del av matematiken. Forsbäck (2008) förklarar att logiskt tänkande handlar om att man föreställer sig ett resultat i förväg.

3.2.6 Förklara och argumentera

”Barn tänker och resonerar. De sätter ord på sina tankar och förklarar vad de menar” (Heiberg & Reikerås, 2004, s. 11). Författarna nämner ett barn som kommer till slutsatsen att fåglar har vingar för att undfly katterna efter att ha sett flera gånger att fåglarna flyger iväg när katter finns i närheten. Det har sett hur fåglar lyckades undkomma en katt. ”I matematik är det ett centralt moment att motivera och dra slutsatser (Heiberg & Reikerås, 2004, s. 11). Författarna menar att det finns flera likheter eller paralleller med barns tänkande och matematik. ”Där är

det viktigt att söka efter mönster, resonera och dra slutsatser” (Heiberg & Reikerås, 2004, s. 24).

3.3 Teoretiska utgångspunkter

Bishop (2001) hänvisar till det sociokulturella perspektivet för att förstå matematiken i samhället. Han menar att matematik är sociokulturellt betingad, och är ingenting i sig själv.

Kontext

Enligt det sociokulturella perspektivet, är kontexten en helhet som består av handlingar och kommunikation (Säljö, 2000). Kontexten är i ständigt tillblivande eftersom handlingar formar den. Skolan som fysisk kontext är en verksamhet där det ingår en kommunikativ kontext och en kognitiv kontext som bestämmer handlingar. Matematikundervisning i skolan baseras traditionellt på användning av böcker och det skrivna ordet och har egenskap av att vara dekontextualiserad, dvs. eleven upplever inte matematik med alla sina sinnen, utan undervisningen är dualistisk i sin natur, man delar på tanken, det abstrakta och kroppen, det konkreta.

Samspel

Människorna ingår i en social praktik och lär sig i kommunikation med varandra (Säljö, 2000). Matematik kräver kommunikation och får sin mening i samspel med andra (Björklund, 2009). Det är genom dialog som barn utvecklar sitt matematiska tänkande.

Den proximala utvecklingszonen

Det är viktigt att pedagogerna känner till barns aktuella utvecklingszon, för att kunna utmana dem i den proximala utvecklingszonen (Kärre, 2013). När ett barn klarar av en situation är det i sin aktuella utvecklingszon (Heiberg & Reikerås, 2004). Det är genom att erbjuda barn utmaningar som pedagogen stöttar det i dess utveckling. Om ett barn står överst på en trappa och vill ha hjälp från en vuxen, bör den vuxne bedöma om barnet klarar av att gå ner själv eller behöver en hjälpande hand (Heiberg & Reikerås, 2004).

4. Metod

Jag har ägnat mig åt deltagande observation och för detta ändamål har jag besökt förskolan elva gånger. Jag har utgått ifrån Bishops sex matematiska aktiviteter i min analys av materialet för att kunna upptäcka när och hur barnen gestaltar matematik.

4.1 Observation

Jag valde observation som metod eftersom observation har för egenskap att man kan ”konservera observationer av ett pedagogiskt ögonblick” enligt Bjørndal (2005, s. 72). Syftet med min studie var att bilda kunskap kring hur barns matematiska aktiviteter kan synliggöras när de leker vid en stockställning i en utomhusförskola. Jag hade för avsikt att granska barns lek och samspel för att svara på följande frågor; när framträder matematiska aktiviteter i barns lek? Hur visar barn sina matematiska aktiviteter? Jag skulle upptäcka barns matematiska aktiviteter, eftersom jag tidigare hade sett barns förmåga till rumsuppfattningen i mina observationer. Jag hade en vag känsla av att det gömde sig en källa till kunskap som jag inte riktigt behärskade. I början såg jag inte mer matematik än rumsuppfattning i barns lek, utan det är genom att studera litteraturen intensivt och ständigt gå tillbaka till både transkriptionerna och videoinspelningarna som jag började hitta vad jag sökte. Observation tillåter att man fångar mycket detaljer, vilket är värdefullt när man vill inrikta sig på en aspekt av en pedagogisk situation (Bjørndal (2005). Jag använde mig av två artefakter till det ändamålet, nämligen en handkamera, alternativt iPad, beroende på hur mycket jag filmade. En liten men viktig teknisk detalj är att videofilma tar mycket batteri, och kräver att man är förberedd. Bjørndal (2005) råder observatören att använda en kamera med stativ som tillbehör, för att kunna fånga rätt vinkel, vilket är hans ord. Anledningen är att barn inte ska bli påverkade av att bli filmade och jag är fullt medveten om att min närvaro har influerat barnen i något mån, eftersom jag använde en handkamera och gick runt stockställningen för att filma. Jag har också märkt att det är praktiskt omöjligt att fånga allt som pågår på stockställningen, utan resultatet av filmningen är beroende av var jag står när jag filmar. Jag märkte att jag hörde vissa barn bättre än andra, och att musiken i bakgrunden gjorde att jag inte riktigt hörde allt som barnen sa den ena dagen. Tredje tisdagen pågick sågningsarbete nära förskolan och jag blev rädd att jag inte kunde höra barnens tal på grund av det höga ljudet, men det visade sig att det blev bra kvalitet på ljudet ändå och jag fick mycket material den dagen.

4.2 Urval

Jag har valt en utomhusförskola för min studie för att kurserna i utomhuspedagogik verkligen var inspirerande och jag blev nyfiken på hur man förverkligar de olika strävansmålen i matematik från förskolans reviderade läroplan 2010 i en förskola med utomhuspedagogik. Min studie utspelar sig i en utomhusförskola omgiven av höga träd i en storstad. Tjugoen förskolebarn vistas utomhus året om på en basplats där det finns stockar i olika storlekar och två ställningar i olika höjder. Det finns ett stort träskydd i anslutning till basplatsen där barnen och personalen kan vara när vädret är ogynnsamt och där man kan ha styrda aktiviteter. Sockarna ligger runt hela basplatsen som avgränsar och markerar förskolans område. Jag börjar min studie med att observera de barn som vistas på den största stockställningen på förskolan. Jag märker att det är de större barnen som vistas mest på stockställningen på grund av att alla små barnen inte klarar av att klättra på den 1,2 meters hög ställningen som består av en plattform. Jag väljer att studera de stora barnen och deras matematiska aktiviteter på stockställningen. Det är sex barn som förekommer på mina filmer och de är från fyra till fem år gamla.

4.3 Genomförande

Jag skickade ett mail till utomhusförskolans chef där jag ämnade göra min studie redan i början på september och fick omgående ett mail från den ansvariga för avdelningen där jag skulle göra min studie. Följaktligen ringde jag till den person som skulle bli min kontakt på den valda avdelningen för att komma överens om när jag kunde komma och blev välkommen att hälsa på när jag ville. Jag besökte utomhusförskolan flera gånger i höstas för att uppleva dess kultur och bli en del av verksamheten i motsats till att enbart vara en besökare. Mina besök blev en ytterst angenäm upplevelse. Jag fick förmånen att prata med barnen och personalen och träffa några föräldrar när de hämtade sina barn två torsdagar då jag slutade tidigt efter eget arbete. Torsdagsbesöken varade ungefär i en timme var. Efteråt deltog jag i verksamheten i åtta timmar två tisdagar i följd med barngruppen för att bekanta mig med barnen i deras aktiviteter. Jag ville på detta sätt bli ett inslag i barnens värld i enlighet med Brymans (2013) råd som handlade om hur man blir en deltagande observatör i en viss kultur. Vissa barn kom till mig för att få hjälp och bli tröstade under dagen. Första tisdagen väntade jag till eftermiddagen med att filma, eftersom barnen började klättra på ställningen efter mellanmålet. Den andra tisdagen kunde jag filma när barnen kände för att klättra på ställningen, men en del filmer blev omöjliga att höra eftersom det blåste mycket den dagen. Men jag besökte också för-

skolan på torsdagarna fyra gånger för att filma och vara med i verksamhet en timme varje gång. Tredje tisdagen kom jag på eftermiddagen och kunde filma en längre tid eftersom barnen klättrade mycket och lekte på stockställningen den dagen. Jag var där i fyra timmar. Fjärde tisdagen pratade jag med personalen för att veta hur de förhöll sig till barnens aktiviteter. Jag var där i tre timmar. Femte tisdagen ville jag diskutera med personalen om matematik och titta på barnen utan att filma. Det blev sammanlagt fem tisdagar och sex torsdagar med mycket videoobservationer. De videoobservationerna som jag har valt har en sammanlagd längd på 78 minuter. Jag började alltid med att filma barnen så fort de klättrade på stockställningen och stängde av kameran när alla barn hade hoppat av stockställningen och fortsatt sin lek vidare. Faktum är att jag filmade mycket och inte bara på stockställningen, eftersom det fanns två stockställningar med olika höjd, och den ena var lika intressant som den som jag valde för min studie. Ibland gick barnen från den ena stockställningen till den andra. Jag fortsatte att observera leken och samspelet som pågick. Flera barn än dem som jag hade valt för min undersökning klättrade på den andra stockställningen. Jag upptäckte ständigt matematik i barnens lek.

4.4 Etik

När man forskar är det väsentligt att känna till de etiska reglerna som styr forskningen (Löfdahl, 2014). Det finns enligt Vetenskapsrådet (2004) fyra krav inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning, vilka är ett skydd för individernas rätt till sin integritet. Dessa krav är informationskravet, samtyckekravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet: Jag har uppfyllt informationskravet genom att presentera mig för de föräldrar som jag träffade de första gångerna jag besökte förskolan. Jag informerade alla föräldrar som hämtade och lämnade sina barn om orsaken till min närvaro. Samtyckekravet förverkligade jag genom att be föräldrarnas om deras tillstånd att observera deras barn i min studie genom ett informationsbrev (se bilaga 2). Detta brev beskrev syftet med min studie och hänvisningar till vetenskapsrådets krav på konfidentialitet och det insamlade materialets användning. Jag binder mig genom denna studie att inte avslöja namnen på barnen utan jag ger dem andra namn när jag återger de matematiska händelserna, vilket svarar mot konfidentialitetskravet. Jag informerar också föräldrarna om att det insamlade materialet enbart kommer att användas till min studie, vilket motsvarar nyttjandekravet.

4.5 Analys

Syftet med min studie är att bilda kunskap kring hur barns matematiska aktiviteter kan synliggöras när de leker vid en stocksställning i en utomhusförskola. Jag hade för avsikt att analysera resultatet av transkriberingen av videoobservationerna utifrån Bishops sex matematiska aktiviteterna, för att svara på forskningsfrågorna, vilka är; när framträder matematiska aktiviteter i barns lek? hur visar barn sina matematiska aktiviteter?

Jag tittade på videoobservationerna många gånger för att försöka upptäcka olika aspekter av händelserna varje gång. Första gången som man tittar på en videoobservation ser man vissa saker. Jag inriktade mig först på att notera allt som barnen säger, men jag har haft svårt att förstå vad de sade ibland på grund av vart jag hade valt att stå i förhållande till barnen, eller på grund av det fanns störande element på videon, som musik i bakgrunden eller vinden, eller för att flera barn talade samtidigt. Enligt Bjørndal (2005) styr ens placering vad som kommer att synas på inspelningen, vilket jag upptäckte när jag transkriberade. Antigen fokuserar man på vad barn säger eller på vad barn gör. Jag gjorde båda, vilket innebar att jag stoppade inspelningarna åtskilliga gånger för att både höra på nytt och se vad jag hade missat. Varje gång jag tittade på en inspelning upptäckte jag lite mer. När jag hade transkriberat färdigt, började jag söka efter barnens motoriska aktiviteter, talet och handlingar. Därefter delade jag barnens uttryck av de matematiska aktiviteterna i olika färger i syfte att få överblick över deras förekomst; Jag färgade de motoriska aktiviteterna i blått, talet i gult och handlingarna i grönt. Med hjälp av den valda litteraturen som förklarar vad varje handling och tal innebär i matematiska sammanhang, ordnade jag varje aktivitet i ett schema som innehåller Bishops sex matematiska aktiviteter, vilka är: lokalisering, design, räkning, mätning och lekar och spel (exempel, bilaga 1). I högra kolumnen skrev jag vad jag märker är värt att kommentera. Jag började se samband mellan barnens handlingar och vilka matematiska aktiviteter som förekom oftare än andra. Så jag började med att besvara forskningsfrågorna med hjälp av de handlingarna som pågick på stockställningen: När framträder matematiska aktiviteter i barns lek? Hur visar barn sina matematiska aktiviteter?

4.6 Validitet och tillförlitlighet

Validitet handlar om att rätt metod används för att svara på forskningsfrågorna enligt Bryman (2008). Metoden som jag har valt är deltagande observation och jag har kunnat få svar på hur barnen gestaltar de sex matematiska aktiviteter som syns i deras lek. Observationer pågick regelbundet, dvs. på tisdagar och vissa torsdagskvällar i två månader och innehåller varie-

rande situationer vid olika dagar i den mängd som krävs för att studien ska anses trovärdig (Löfdahl; Hjalmarsson; Franzén, 2014).

Lincoln och Guba (1985) och Guba och Lincoln (1994) anser att den kvalitativa forskningsmetoden behöver andra begrepp än validitet och reliabilitet, vilka tillhör den kvantitativa forskningsmetoden (Bryman, 2008). Begrepp tillförlitlighet handlar om trovärdighet, överförbarhet, pålitlighet och möjlighet att styrka och konfirmera. Jag anser att beskrivningar av barnens matematiska aktiviteter i mitt arbete känns trovärdiga eftersom det är en beskrivning bland många möjliga beskrivningar enligt Lincoln och Guba (1985). När det gäller överförbarhet menar Lincoln och Guba att en kvalitativ studie är erfarenhetsbaserad och grundar sig på att studera kontexten på djupet, vilket framgår i mina observationer. I fråga om pålitlighet ska man granska sitt arbete från problemformulering till resultat och kunna avgöra om resultatet visar en logisk teoretisk grund.

5. Resultat och analys

Syftet med min studie är att bilda kunskap kring hur barns matematiska aktiviteter kan synliggöras när de leker vid en stockställning i en utomhusförskola. Jag utgår ifrån Bishops sex matematiska aktiviteter för att analysera barns handlingar. Dessa sex aktiviteter är förklaring och argumentation, lokalisering, konstruera (design), räkning, lekar och spel.

De forskningsfrågor som jag skulle besvara var: när framträder matematiska aktiviteter i barns lek? Hur visar barn sina matematiska aktiviteter?

5.1 När framträder matematiska aktiviteter i barns lek?

Vid aktiviteten *lek* ser jag att barnen ofta leker rollspel på stockställningen. I mina observationer finns kaptensleken och zombieleken och följande exempel illustrerar kaptensleken:

Ett rätt skrik, ”Aha, jag är” säger Dominique och flyttar sig framför Pascal, som ställer sig bredbent, och talar till en annan; ”Hördu, kapte-en, vad vill du att jag är” och så hoppar Pascal och viftar med armarna. Pascal säger någonting till Claude och ger honom en order: ”Och du bankar”. Michel vrålar och Viktor börjar med att slå med två pinnar på stockarna och räknar: ”En, två, tre” och slår takten med pinnarna. Och han slår mot de yttersta stockar med pinnarna och börjar ta av barken i närheten av stället där barken redan är borttagen

(Utdrag ur mina fältstudier i en utomhusförskola, 2014-09-25)

Enligt Heiberg och Reikerås (2004), förutsätter rollspel att det finns en handling, en ordningsföljd och ett logiskt samband. En handling innebär att man har haft en föreställning om en handling. Ett barn bestämmer vem som ska göra vad, här är det en kapten som delger uppgifter till sin besättning, vilket innebär att han har föreställningsförmåga om olika roller och handlingar som han ska tilldela, och att han har använt sig av sin logiska förmåga som är ett matematiskt tänkande (Forsbäck, 2008).

Här är den fysiska kontexten stockställningen där barnen kommunicerar om leken och handlar i ett gemensamt syfte inom ramar för den socialpraktik förskola som de är en del av. Leken utvecklas genom barns kommunikation och kontexten blir leken som utvecklas genom barns tal och handlingar (Säljö, 2000).

Vid aktiviteten *lokalisering* visar följande episod vad barnen gör:

Pascal har klättrat på stockställningen med en legoplatta med lego på. Claude klättrar på stödstocken och säger ”man kan inte se den”. Man ser tydligt att Claude kämpar för att ta sig upp. Sen sätter han sig på stockställningen och skalar av en stock.

(Utdrag ur mina fältstudier i en utomhusförskola, 2014-10-02)

Barnen använder hela tiden kroppen när de klättrar, hoppar av, kryper, sitter, och balanserar på stockställningen. Det innebär att de tränar olika rumsbegrepp (Kärre, 2013): vertikal, horisontal, höjden och längden på stockställningen.

Matematik kan upplevas med kroppen menar Palmer (2011). Vi har konstaterat att barnen utforskar mycket med kroppen. De bedömer avståndet med kroppen och ögat som redskap, vilket enligt Palmer (2011) är ett sätt att bedöma avståndet. Ericsson (2005) har konstaterat att barnet tränar ögat-hand koordination när de utför handlingar som inbegriper handen.

Den fysiska kontexten är stockställningen och barnen tränar ständigt sin motorik samtidigt som de utvecklar sin rumsuppfattning i samspel med varandra. I motsats till bilden av skolan som framställs som dekontextualiserad i ett sociokulturellt perspektiv (Säljö, 2000) är förskolan en verksamhet där barn upplever matematik med alla sinnen.

Barnen har svårt att häva sig upp på stockställningen som är 1,2 meters hög. Genom att ställa en mindre stock på gården till barnens förfogande, erbjuder pedagogerna barnen möjlighet att hitta en lösning för att klättra. Detta motsvarar vad Vygotskij menar med den proximala utvecklingszonen. Barnen vill nå stockställningen som råkar vara över en meter i höjd. Observationerna har visat att de har gjort en subjektiv mätning av stockställningens höjd, och bedömt att ställningen är av en viss höjd, antingen i förhållande till deras kropp eller genom att se andra barns erfarenhet av klättring. Barn lär av varandra (Säljö, 2000). Barnen har i samspel med varandra kommit till slutsatsen att de måste ha ett redskap i form av en liten stock. Barnens handlingar visar att de agerar för ett mål och att de ägnar sig åt en aktivitet som är meningsfull för dem. Pedagogerna fick välja den ställning som de ansåg mest lämplig för att utmana barnen i deras motoriska behov. De låter barnen undersöka stockställningen i enlighet med Björklunds (2009) konstaterande att barn behöver utrymme i tid och rum för att utforska material och rum. Björklund (2009) anser att barn behöver känna materialet innan en pedagog inleder en pedagogisk aktivitet.

Vid aktiviteten *mätning* visar ett barn hur det upplever och konkretiserar lägesordet höjd:

Viktor tar av barken med en krok, och sjunger ”mananannou”. Jag frågar varför han gör så och han säger att han inte kommer upp på ställningen. Viktor försöker nu komma upp på stockställningen, tar ett ben upp på stocken, men misslyckas med att komma upp. ”Jag kan inte komma upp” säger han.

(Utdrag ur mina fältstudier i en utomhusförskola, 2014-10-02).

Här ser vi att Viktor har tidigare erfarenhet av att inte kunna komma upp på stocken. Han konfronteras med en problemlösning (Ahlberg, 2000) som handlar om på vilket sätt man kan komma upp på stocken. Han har använt kroppen som referenspunkt (Björklund, 2009), och bedömt att han inte når upp. Han har gjort en bedömning och använt sin logiska förmåga såsom Björklund (2009) har konstaterat i sin forskning. Han använder fortfarande sin logiska förmåga när han bedömer att ett redskap kan fungera för att ta bort barken. Det betyder att han har förstått samband mellan föremålet och barken (Björklund, 2009). När han har lyckats ta bort barken, bedömer han att höjden är rätt för att han ska kunna klättra, men fast att han har haft ett högt sannolikt antagande har hans strategiska handling inte gett det önskade resultatet. Men trots att han har haft en föreställning om höjden i förhållande till sin kropp, haft en handling i form av att han har tagit bort barken, och försökt tillämpa en strategi genom en annan handling, har han inte bedömt rätt. Han har inte lyckats lösa problemet för den här gången, men han har lärt sig att det måste finnas andra lösningar på problemet.

Att bedöma avstånd är enligt Björklund (2009) förmågan att jämföra mellan olika ting. Viktor använder vanligtvis den lilla stocken för att klättra på stockställningen liksom de andra barnen. Viktor har erfarenheter av att stockställningen är för hög för att kunna klättra direkt på den. Men han använder en annan metod för att klättra idag och det är genom att ha lärt sig med andra som han har kommit på att han måste bearbeta träet för att få den på lagom höjd. De andra barnen lär sig av Viktors misslyckande och kommer att utveckla andra strategier så småningom. Det är i samspel med andra barn och genom utforskande av omgivningen som barn utvecklar sina kunskaper (Säljö, 2000).

5.2 Hur visar barn sina matematiska aktiviteter?

Med aktiviteten *förklara och argumentera*, pågår en ständig dialog mellan barnen i följande episod:

Dominique försöker klättra upp på ställningen, men lyckas inte. Jag hör yttrandet; ”bajs och kiss”. Så går han under stockställningen för att klättra på en av de mindre stockar som är till för de mindre barnen. Pascal säger till honom att han kan leka där nere, så tar han en stor pinne och säger; ”nej, men... jag måste gå med”.

(Utdrag ur mina fältstudier i en utomhusförskola, 2014-09-23)

Heiberg och Solem (2004) såg likheter mellan barns tänkande och matematik. De ansåg att barn söker efter mönster, att de resonerar och att de drar slutsatser. Pascal förstår att Dominique inte klarar av att klättra, han har tidigare erfarenhet av liknande misslyckande med klätt-

ring och konstaterar att han kan stanna vid marken och leka under stockställningen. Pascal har en logisk förklaring till hur Dominique bör handla, vilket innebär att han måste ha förstått sambandet mellan olika föremål (Björklund, 2009).

Vi kan konstatera att barn bildar kunskap tillsammans, och de lär av varandra (Säljö, 2000). De kommunicerar och utvecklar ständigt en gemensam kunskap inom ramarna för förskolans sociala praktik.

Med aktiviteten *design* eller *konstruera* visar barnen i ett exempel på lek med plusplus byggbitar hur de uttrycker matematik:

Så reser sig Michel på den lilla stocken och säger ”titta Pascal, fladdermus”. Gérard frågar: ”Vad gör ni? Leker ni inte fladdermus? Någon svarar dååååå. Michel säger: ”Det var det” och han går upp på stockställningen. Gérard klättrar upp, Dominique kommer och klättrar också upp, Pascal sitter kvar och leker med sitt plusplus. Gérard börjar vifta med fladdermusen och låta som en fladdermus. Pascal knäar och säger ”blublublus... hör du mig, Michel bluuubluuu” till Pascal som fortfarande sitter på kanten av hålet.

Lite senare: De klättrar upp på stockställningen, pratar med varandra, någon säger att han vill bygga själv. Gérard säger igen ”jag, jag, ska bygga en kikare”. De bygger om sina plusplus byggbitar.

Ännu senare: Tre barn är kvar och Gérard säger att han bygger en snigel. De leker tillsammans med plusplus byggbitar.

(Utdrag ur mina fältstudier i en utomhusförskola, 2014-10-21)

Man ser att barnen utvecklar leken tillsammans. De får erfarenhet av att forma en figur och ändrar lekens tema och lär sig olika storlekar och form i leken. Här handlar det om att forma och omforma geometriska artefakter tillsammans i en pågående lek. Man ser att barnen bygger plusplus byggbitar som föreställer fladdermöss. De ändrar dem efterhand och omformar dem till kikare. Lite senare bygger de om sitt plusplus byggbitar till sniglar.

Att konstruera en figur kräver föreställningsförmågan om exakt vad man ska göra, hur plusplus byggbitar kommer att se ut. Det innebär att barn tänker abstrakt och är logiskt tänkande (Forsbäck, 2008). En fladdermus har en viss form, det kräver en viss planering om hur man sätter ihop delarna av plusplus byggbitar tillsammans så att det blir en objekt föreställande en fladdermus. Att se formerna kräver förmåga att urskilja likheter och olikheter (Berglund, 2009; Kärre, 2013; Heiberg & Reikerås, 2004). Barn utmanar varandra i samspelet, de som inte kan lär med andra. Barn lär tillsammans i en social praktik genom kommunikation (Säljö, 2000).

Med aktiviteten *leken* uttrycker barnen matematik på följande sätt:

Pascal tittar på honom och säger; ”Nej, jag käkar upp hela”. Gérard ser väldigt olyckligt ut ”Men jag vill också en”. ”Men jag hade alla. Jag hade.” säger Pascal.

(Utdrag ur mina fältstudier i en utomhusförskola, 2014-09-23)

Man kan se att barnen argumenterar och förhandlar:

”Men varför får jag ingen?” insisterar Gérard. ”Du får också lite” svarar Nicole och ler och tittar på mig som filmar. Nicole tar upp sin spade och säger; ”En tugga var” och Gérard låtsas äta ur spaden. ”Och jag var alla” säger Pascal igen. ”Och jag har ätit alla, och han har ätit en” och tittar på Gérard. Nu har alla ätit en tugga.

(Utdrag ur mina fältstudier i en utomhusförskola, 2014-09-23).

Ett barn uttrycker sin förmåga att förstå en orättvis behandling genom de frågorna: ”Och jag då? ”varför får jag ingen?” Det innebär att barnet använder sin logiska förmåga att se skillnaden mellan sig och den andre. Det handlar också om att urskilja likheter och olikheter när det gäller mängd enligt Björklund (2009). Barnet kommer till slutsatsen att det faktiskt finns en skillnad och att det upplevs orättvis av det. Att upptäcka samband förutsätter att man använder den logiska förmågan, vilket är en matematisk färdighet.

Barnen i den här studien uttrycker också sina kunskaper om mängd, tal, antal och räkning genom denna lek: ” alla, en, en tugga var” Det är i vardagssituationer som barn får erfarenhet av tal enligt Heiberg och Reikerås (2004). Det är i kommunikation med andra i en social praktik som barn lär sig och får upplevelse av andra barns åsikter (Säljö, 2000).

6 Diskussion

6.1 Metoddiskussion

Jag valde observation som metod och jag dokumenterade mina observationer med video. Video tillåter observatören att granska materialet så mycket hen behöver det och metoden är tillförlitlig eftersom man kan gå tillbaka och se på nytt och få möjligheten att upptäcka många olika detaljer i barns egen lek (Bjørndal, 2005). Jag hade tidigare inriktat mig på en studie om leksituationer och samspelet mellan barn. Jag valde senare att titta på barns matematiska aktiviteter. Jag konstaterade att det händer många matematiska händelser i en leksituation och jag hade säkert missat mycket om jag istället hade valt att anteckna. Jag kommer underfund med detta faktum när jag tittar på filmerna. Barn är väldigt snabba och man hinner inte anteckna allt som händer. Exempelvis, ett barn klättrar upp på ställningen samtidigt som ett annat barn hoppar ned från ställningen, och ett annat barn ropar vilket betyder att samspel, kommunikation och handlingarna vävs samman.

Efter att ha systematiskt gått genom videoinspelningar, undersökte jag transkriptionerna. Jag upptäckte också nya handlingar som var matematiska när jag tittade på nytt på transkriptionerna. Jag kunde då gå tillbaka till videoobservationerna för att få bekräftelse på mina upptäckter. Litteraturen har hjälpt mig att upptäcka mer matematiska aktiviteter än jag väntade mig i början av min undersökning. Jag upptäckte exempelvis genom att läsa om former att barn utvecklar rumsuppfattningen genom att bygga figurer. Att bygga former eller figurer handlar om aktiviteten design, men ingår också i aktiviteten lokalisering, eftersom att bygga innebär också att utveckla sin rumsuppfattning som betyder förmågan att orientera sig i sin omgivning.

Jag har dokumenterat så mycket lek och samspel med iPad och kamera att jag kan säga att mina observationer visar olika situationer vid olika dagar och är representativa för barnens matematiska aktiviteter på en stockställning i en viss utomhusförskola (Bjørndal, 2005). Att jag deltog i samspelet med barnen i mina observationer innebär att jag kunde prata med ett barn som var ensam och fick veta avsikten med en handling och förstå att det var matematik. Bjørndal (2005) ställer sig kritisk till att observatören deltar i den praktik han studerar. Han menar att en deltagande observatör kan påverka barn och jag valde bort de filmsekvenserna då barnen reagerade på min närvaro. Jag bestämde mig för att berätta för barnen på nytt att jag filmade för att ha kunskap om vad de gjorde på stockställningen och visade filmen som jag

hade tagit den dagen för dem därför att jag ville att de skulle diskutera med sina föräldrar och varandra om de ville fortsätta vara med.

6.2 Resultatdiskussion

Syftet med min studie var att bilda kunskap kring hur barns matematiska aktiviteter kan synliggöras när de leker vid en stockställning i en utomhusförskola. De frågor som jag ställde och skulle besvara var: När framträder barns matematik i barns lek? Hur visar barn sina matematiska aktiviteter?

Den fysiska kontexten i min studie består av en stockställning i en utomhusförskola som inbjuder till matematiska aktiviteter. Barnen vistas i en verksamhet som erbjuder dem att uppleva matematik med alla sina sinnen. Den fysiska kontexten på den utomhusförskolan där jag observerade barnen är i motsats till skolan inte dekontextualiserad såsom skolan som beskrivs av Säljö (2000). Mina observationer visar att barnen gestaltar matematik med sin kropp på stockställningen, de upplever matematik i kommunikation med varandra, de lever matematik tillsammans, de lär sig i samspel med varandra, och de lär av varandra. Barn tittar hur de andra gör och får därmed bedöma enligt sin erfarenhet och kunskap om den egna kroppen om de klarar utmaningen eller inte, vilket Björklund (2009) och Säljö (2000) betonade. Barn använder då sin kropp som referenspunkt.

Resultatet visar att barnen i min studie konkretiserar de matematiska aktiviteterna lokalisering och mätning genom de ständigt pågående motoriska övningar de ägnar sig åt; De klättrar på ställningen, sitter, står på knä, går på stockarna, balanserar på stockarna, kastar plusplus byggbitar. Det innebär att de ständigt tränar olika rumsbegrepp på stockställningen i enlighet med Kärres forskning (2013). Dessa rumsbegrepp kallas för vertikal, horisontal, höjden och längden. Men barnen i min observation behärskar lägesord och uttrycker också antal och mängd i sina lekar och visar att de bedömer avståndet. Barn bedömer avståndet när de klättrar, antingen med hjälp av den egna kroppen eller genom att använda de mindre stockar som finns till förfogande (Heiberg & Reikerås, 2004). De bedömer höjden på stockställningen när de klättrar på den, och ibland misslyckats de. Ju mer erfarenhet får de, desto skickligare blir de i sin motoriska färdighet och samtidigt i sin rumsuppfattningsförmåga (Ericsson, 2005; Palmer, 2011). De kastar ner saker från ställningen; klossar, plusplus, pinnar, vilket innebär att de bedömer avstånd från stockställningen till marken. Denna bedömning baseras på utveckling av ögat-hand koordination (Ericsson, 2005).

För att svara på frågan om när matematiska aktiviteter framträder på stockställningen, studerade jag vad forskningen berättade om de förmågor som krävdes för att barn skulle kunna utöva visst tänkande. Dessa förmågor är att uppfatta sambandet mellan föremål, uppfatta likheter och olikheter mellan saker och samtidigt använda sig av sin logiska förmåga för att bedöma lösningar på olika problem enligt Björklund (2009).

Jag anser i enlighet med Björklund (2009) att barn visar förmågan till logiskt tänkande i många aktiviteter såsom lek, lokalisering, design, för att de måste ha en föreställning om ett resultat (Ahlberg, 2000; Björklund, 2009). Gemensamt för aktiviteterna är att barn bedömer avståndet med kroppen, med ögat som mätningssinstrument (Palmer, 2011; Ericsson, 2005). Detta innebär att kroppen blir ett redskap som hjälper till att bedöma avståndet, till exempel höjden på stocken och resonera om vilken artefakt som man bör använda för att göra stocken lägre. Jag kunde konstatera att barnen ibland kan lyckas bedöma rätt höjd, ibland inte, men det blir en del av lärandet, och de blir dessutom en erfarenhet rikare. Men barnen har använt ett logiskt resonemang om orsak och verkan.

För att svara på frågan om hur matematiska aktiviteter syns, inriktade jag mig på de aktiviteter som inbegriper dialog och förhandling, och jag kan konstatera att det är genom aktiviteten *leken* som barnen uttrycker matematik verbalt och i samspel med andra. Men i aktiviteten *räkning* förekommer också dialog barnen emellan eftersom de pratar matematik och antal och mängd. I aktiviteten *mätning*, visar ett barn att han är medveten om stockställnings höjd och samtidigt om kompisens oförmåga att klättra på den, varvid han råder kompisens att stanna på marken. Han uttrycker kunskap om samband mellan föremålet och kompisens kropp, vilket enligt Björklund (2009) är en matematisk förmåga.

När jag rangordnade barnens olika uttryck förekommande i mina observationer för de sex olika matematiska aktiviteter i schemat (Bilaga 1), insåg jag att vissa matematiska aktiviteter förekommer oftare i barnens lek utomhus på stockställningen än andra aktiviteter. Det är *lokalisering och mätning* som handlar om att barn utvecklar sin rumsuppfattning. När barn klättrar, gör de utforskning av rummet med sin kropp som medierande redskap, de utvecklar sin rumsuppfattning genom motorisk träning (Björklund, 2009). Jag kan påstå att mina resultat utifrån analysen av mina observationer bevisar att den fysiska kontexten, stockställningen i utomhusförskola, inbjuder barnen till de motoriska aktiviteter som de ägnar sig åt. Den fy-

siska kontexten har betydelse för vad barn gör, eftersom allt lärande och kommunikation är situerad enligt Säljö (2000).

Tidigare erfarenheter hjälper barn att bedöma avståndet mellan sig och tinget menar Björklund (2009). I enlighet med Säljö (2000) kan man se i min observation att barnen kommunicerar i olika situationer med varandra, och kontexten förändras ständigt, exempelvis, leken utvecklas i en gemenskap, såsom Säljö (2000) anser att kontexten återskapas i handlingar. Barnen lär av varandra och utmanar följaktligen varandra i sin utvecklingszon, de som inte kan lär av varandra. Mina observationer har visat att barn också hjälper varandra, och det syntes i exemplet med pojken som inte kunde klättra. Vi kan konstatera att han får råd av kompiserna att stanna på marken.

I fråga om pedagogernas roll, är det viktigt att pedagogen kan synliggöra barns matematik enligt Kärre (2013) för att barn ska bli medvetna om sitt lärande. Det är genom att prata med barn om de matematiska händelser som uppkommer i situationer som barn förstår att det var matematik som de gjorde. Kärre (2013) menar att barn ofta inte är medvetna att de uttrycker matematik i vad de gör. På den avdelningen tillhörande den utomhusförskola där jag utförde min studie frågade jag personalen som består av en förskollärare, en lärare och vikarier, vad de såg för lärande på stockställningen. Förskolläraren och läraren tyckte att barnens lek och samspel och motoriska övningar var synliga. De hade själv valt redskapen på utomhusgården med hänsyn till barnens behov av att klättra eftersom de omgivande träden inte hade några grenar överhuvudtaget för barnen att klättra på. De hade utmanat barnen genom att låta dem hämta en stol eller en mindre stock för att klättra upp på stockställningen, vilket innebär att barnen hade fått bedöma höjden på stockställningen och valt en artefakt som mått och använt sin logiska slutsats för att nå sitt mål. Barnen hade fått visat tilltro till sin egen förmåga både i handling och i leken.

Enligt Björklund (2009) bör barn få tid att utforska på egna villkor innan pedagogerna erbjuder dem en målsstyrd aktivitet (s. 120). Att barnen erbjuds tid och möjlighet att utforska materialet på egna villkor är en del av utomhuspedagogik och ett medvetet val av pedagogerna i utomhusförskolan där jag utförde min studie. Jag bevittnade att pedagogerna har styrda matematiska aktiviteter för alla barn på andra ställen på barnens basplats, vilket bidrar till barnens erövring av det matematiska språket som de ger uttryck för i min observation.

6.3 Fortsatt forskning

Det behövs mer forskning om leken och matematik utomhus. Man skulle kunna utföra en studie vars syfte vore att ge kunskap om hur barn blir medvetna om att de gör matematik, där alla är medskapare av kunskapen. Forskaren filmar barn när de leker utomhus och observerar situationer då pedagogen senare väljer att återge filmen till barnen. Barnen får då tillfälle att titta på sina olika matematiska aktiviteter och pedagogen benämner olika begrepp med namn. Det handlar om att synliggöra matematik för barn och arbeta med metakognition, vilket innebär att barn blir medvetna om sitt eget lärande.

I Referenser

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I K. Wallby., G. Emanuelsson., B. Johansson., R. Ryding & A. Wallby (red.), *Matematik från början* (s. 9-35). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Bishop, A. J. (1991). *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Bjørndal, C.P.R. (2005). *Det värderande ögat. Observation, utvärdering och utveckling i undervisning och handledning*. (Björn Nilsson Övers.). Stockholm: Liber AB.
- Björklund, C. (2009). *En, två, många – om barns tidiga matematiska tänkande*. Stockholm: Författaren och Liber AB. Selin, E. (2011).
- Bryman, A. (2008). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2;5 uppl. Liber AB. Stockholm.
- Doverborg, E & Pramling Samuelsson, I. (2006). Ska inte barn märka att de lär sig matematik? I Emanuelsson, G. & Doverborg, E. (Red.), *Matematik i förskola* (s. 49-52). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Ericsson, I. (2005). *Rör dig – Lär dig*. Stockholm: SISU Idrottsböcker och författaren.
- Forsbäck, M. (2008). Sortering och klassificering. I G. Emanuelsson & E. Doverborg (red.), *Små barns matematik* (s. 59-70). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Heiberg, S, I., & Reikerås, L, E. (2004). *Det matematiska barnet*. 1. Uppl. Stockholm: Natur och kultur.
- Kärre, A. (2013). *Lekfull matematik i förskolan*. Stockholm: Författaren och lärarförbundets Förlag.
- Löfdahl, A. (2014). God forskningssed – regelverk och etiska förhållningssätt. I A. Löfdahl., M. Hjalmarsson & K. Franzén. (red.), *Förskollärarens metod och vetenskapsteori*. (s. 32-43). Stockholm: Liber.
- Metz, M. (1996). The development of mathematical understanding. I G. Blenkin & A. Kelly (Eds.), *Early childhood education; A developmental curriculum* (2nd ed.). London: Paul Chapman.

Palmer, A. (2011). *Hur blir man matematisk?* Anna Palmer och Liber AB.

Persson, A. (2008). Rumsuppfattning och bygglek. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (Red.), *Små barns matematik* (s. 89-102). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.

Persson, A. (2008) Former och mönster. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (Red.), *Små barns matematik* (s. 117-127). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.

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

Skolverket (2009). *Matematik från början – ett studiematerial*. Hämtat 2014-11-20 från Utbildningsdepartementet. (2010). Förskola i utveckling – bakgrund till ändringar i förskolans läroplan. Hämtad 2014-11-08 från www.regeringen.se

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

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm; Vetenskapsrådet. Hämtad 2014-11-01 från <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

Wallström, B. (1992). *Möte med Fröbel*. Lund: Studentlitteratur.

2 Bilaga I

Bishops sex matematiska aktiviteter:

Utdrag ur analyschemat. Fingerade namn: Pascal, Nicole, Gérard, Dominique, Claude	
Förklaring och argumentation	<p>P. förklarar vad han säger: en ramsa; <u>en ramsa innebär mönster</u> som betyder upprepningar.</p> <p>Upp i blöja= Han avslutar ramsan med <u>ett lägesord</u> (Kärre, 2013)</p> <p>Lejonvrål: förklaring av rollen =som jag bestämmer</p> <p>Får jag en spade? = fråga som innebär att man förstår språkkoden (<u>innebär förhandling</u>)</p> <p>Jag vill också nu = <u>argumentation</u></p> <p>Varför får jag ingen?= <u>förhandling</u></p> <p>En tugga var= <u>logisk slutsats</u></p> <p>Inte jag, nej du doppade= <u>slutsats</u></p>
Lokalisering	<p>Stå på knä; sitta; klättrar på ställningen; går på stockställningen; balansera = <u>Rumsbegrepp</u></p> <p>vart börjar jag = <u>Lägesord</u> (Kärre, 2013)</p> <p>Jag vill = <u>kroppsuppfattning</u></p> <p>Ösa ur; Överallt; Slänger ur spade= <u>rumsbegrepp</u></p>
Design	Kan man se ett mönster i hur man tar upp jorden från grytan
Räkning	<u>En</u> spade; Jag vill också <u>en</u> ; Inte <u>jag</u> ; Varför får jag <u>ingen</u> ?
Mätning	<p>Jag vill också nu = <u>tidsbegrepp</u></p> <p>Jag äter hela; En tugga var; Jag var alla; Jag har ätit alla, han har ätit en = <u>mängd</u></p> <p>Titta, överallt = <u>rumsbegrepp</u></p> <p>Slänger ur spade = <u>mätning</u>, känsla för djup</p> <p>Tömmer grytan: ösa ur med en spade; <u>undersöker volym</u>; det sker ett utforskande av grytan och dess innehåll</p>
Lekar och spel	<p><u>Lek</u>: tömma grytan,</p> <p><u>Rollek</u>; lejon</p> <p>Öser ur grytan</p> <p>Slänger ur spade = mening för leken</p>

3 Bilaga 2

Hej!

Jag heter Simone Bellanger och studerar till förskollärare vid Jönköpings högskola.

Jag har valt att skriva mitt examensarbete om utomhuspedagogik på ert barns förskola.

Jag kommer att genomföra en minietnografi och följa verksamheten under ett antal tillfällen.

Jag är intresserad av barnens samspel med miljön.

För att kunna samla information till min studie, behöver jag göra en del observationer av barnens lek vid stockarna. Jag kommer att använda mig av olika medel, anteckningar och kamera. För att genomföra min studie, behöver jag er tillåtelse att observera, alternativt filma ert barn.

Jag följer Vetenskapsrådet riktlinjer angående konfidentialitetskravet, som innebär att alla medverkande i studien har dolda identiteter och kommer att få fingerade namn. Materialet som jag samlar, kommer att användas enbart till min studie och raderas i samband med att min studie är genomförd.

Jag skulle vara tacksam om ni vill fylla i talongen nedan och lämna den till personalen på förskolan.

Malmö den 2014-09-09

Vänliga hälsningar

Simone

Jag godkänner att mitt barn är med i studien

Jag godkänner inte att mitt barn får vara med i studien