



JÖNKÖPING UNIVERSITY

*School of Education and
Communication*

Kottar och pinnar

blir till matematik

En kvalitativ studie om material i förskolans utemiljö

KURS: *Examensarbete för förskollärare, UEFP18-15hp.*

PROGRAM: *Förskolläraryrket*

FÖRFATTARE: *Susanne Bergholm, Marie Karlsson*

HANDLEDARE: *Josefin Rostedt*

EXAMINATOR: *Carin Falkner*

TERMIN: *HT 18*

Sammanfattning

Susanne Bergholm, Marie Karlsson.

Kottar och pinnar blir till matematik

– En kvalitativ studie om material i förskolans utemiljö.

Bowls and sticks become mathematics

– A qualitative study about pedagogical material in preschool's outdoor environment.

Antal sidor: 27

Syftet med denna studie är att undersöka hur barn och förskollärare arbetar med matematiklärande i förskolans utemiljö, samt vilka material de använder sig av. Vi är även nyfikna på hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare inom matematik i utemiljön. För att undersöka detta har vi använt oss av en kvalitativ studie. Vi har observerat barn och förskollärare med fokus på matematik i utemiljön, på tre olika förskolor. Observationerna användes som stimulumaterial, när vi genomförde våra tre fokusgruppsdiskussioner. Detta för att rikta förskollärarnas diskussioner mot våra frågeställningar och syftet med vår studie. När vi skrivit fram vår studie har vi tagit hjälp av Vygotskijs begrepp *artefakter* samt *den närmaste utvecklingszonen*. Vi utgick även från tidigare forskning och relevant litteratur utifrån vårt syfte. Resultatet av vår studie visade att alla tre förskolorna mestadels använde sig av naturmaterial i arbetet med matematik i utemiljön. Materialet användes på olika sätt samt till olika aktiviteter inom matematik, både av barnen själva och tillsammans med förskollärarna.

Sökord: Fokusgrupp, matematik, material, stimulumaterial, utemiljö

Postadress	Gatuadress	Telefon	Fax
Högskolan för Lärande och Kommunikation (HLK)	Gjuterigatan 5	036-101000	036162585
Box 1026			
551 11 Jönköping			

Innehållsförteckning

Inledning	1
Bakgrund.....	3
Tidigare forskning	3
Styrdokument för förskolan	4
Bishops matematiska aktiviteter	4
Förskolans matematik	6
Representationsformer inom matematik	7
Teoretiskt perspektiv.....	8
Syfte	10
Frågeställningar.....	10
Metod	11
Urval som gjorts under studien	11
Genomförande för studien	11
Insamling av empiriskt material.....	12
Etik inom forskning	13
Metod som använts för att analysera empirin	14
Resultat	15
Material som används för att göra matematik.....	15
Hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare i matematikarbetet	19
Diskussion.....	21
Resultatdiskussion utifrån vilka material som används för att göra matematik	21
Resultatdiskussion utifrån hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare	23
Sammanfattning av resultatdiskussion.....	24
Metoddiskussion	24
Referenslista.....	28
Bilagor.....	
Bilaga 1 Informationsbrev	
Bilaga 2 Samtyckesdokument för minderårig.....	
Bilaga 3 Samtyckesdokument för vuxen	
Bilaga 4 Guide för fokusgruppsdiskussion	

Inledning

Samhället idag ställer högre krav än tidigare på matematiska färdigheter och matematisk förståelse för att kunna hantera vardagen (Utbildningsdepartementet, 2010). Detta för att kunna fatta beslut i vardagen samt i praktiska utföranden som att till exempel mäta och räkna. Dessutom behövs färdigheter i matematik för att kunna följa resonemang för att förstå samt förklara olika fenomen (Utbildningsdepartementet, 2010). Därför förtydligades matematikens roll i förskolans läroplan vid revideringen 2010. I samhället använder vi människor dagligen våra matematiska färdigheter genom att exempelvis räkna, mäta och designa. Detta sker bland annat i affärer genom att räkna varor eller pengar. Även vid husbyggen där mätning och konstruktion är viktiga delar. Det har stor betydelse att lära matematik i tidig ålder för fortsatt utveckling av matematiska färdigheter i livet (Björklund och Alkhede, 2017). Även Franzén (2015) anser att det har betydelse att främja barns tidiga matematiska utveckling. Barn reflekterar och uppfattar inte automatiskt att det är matematik även om de tidigt kommer i kontakt med matematik i samhället (Doverborg, 2016). Barn behöver få hjälp att uppmärksamma och förstå matematiken som finns i deras omvärld (Doverborg, 2016). Matematik är inte enbart siffror och uträkningar som lärs ut i skolan. Matematik har enligt Björklund (2012) alltid varit kopplat till aktiviteter mellan människor och mänsklig kultur. I och med att matematiska färdigheter är så viktiga för människan idag anser vi att verksamheten i förskolan måste utformas på ett sådant sätt så att alla barn får möjlighet till matematiklärande. Vi är intresserade av hur arbetet med matematik ser ut på förskolorna och vilka material som används. Hur förskollärarna ordnar den pedagogiska miljön menar Åberg och Lenz-Taguchi (2005) säger något om hur förskollärarna ser på förskolans roll för barns lärande. Hur förskollärarna tänker samt planerar den pedagogiska miljön och vilket material som finns att tillgå har stor betydelse för barns lärprocesser. Franzén (2014) menar att hur den fysiska miljön utformas och vilket material som används bidrar till barns lärande. I den pedagogiska miljön ingår även utemiljön. Detta kan vara förskolans egen gård eller en lekpark som besöks av förskolan, detta kan ses som en tillrättalagd miljö. Även skogen hör till förskolans utemiljö men är då en naturlig miljö. Hur förskollärarna tänker och planerar den pedagogiska miljön, både ute och inne har stor betydelse för barns lärprocesser. Förskolläraren har skyldighet utifrån det pedagogiska uppdraget att planera och skapa lärandemöjligheter i alla förskolans miljöer (Björklund, 2012). Detta för att stimulera och utmana barnen i deras lärande. Molander, Strandberg, Kellander, Lättman-Masch, Wejdmark och Bucht (2009) beskriver arbetet inom utomhuspedagogik med barnen som tillfällen där

barnen får erfara naturen och olika ämnen med hjälp av kroppen. Utemiljön ger möjlighet till praktiska övningar där barnens olika sinnen används i lärandet. Utemiljön är enligt Ohlsson (2015) en bra plats för barnen att ta till sig ny kunskap inom matematik. När barnen får vistas i utemiljön tillsammans med vuxna och uppleva naturen och materialet med alla sina sinnen, så utvecklas barnen och vill lära sig mer. Utifrån vår yrkeserfarenhet har vi uppmärksammat att utemiljön ibland glöms bort av förskollärarna som en del av den pedagogiska miljön där utveckling och lärande sker för barnen. Detta gäller även vilket material som erbjuds i utemiljön för att utmana barnen i deras lärprocesser. Genom studien vill vi synliggöra vilka material som kan användas i arbetet med matematik i förskolans utemiljö.

Bakgrund

I följande kapitel kommer det redogöras för tidigare forskning om förskolans matematik samt materialets och utemiljöns möjligheter till lärande. Dessutom kommer det redovisas vad som står i styrdokumentet om matematik, material och miljö. Även begreppet matematik och vad som ligger till grund för matematikinnehållet i förskolans läroplan kommer beskrivas.

Dessutom kommer det redogöras för vad matematiska aktiviteter i förskolan kan vara och vilket material som kan användas.

Tidigare forskning

Lärande utomhus har en positiv effekt på människans långsiktiga minne. Detta har Fägerstam och Blom (2012) studerat genom att följa högstadielärover under deras matematiklektioner.

Eleverna var indelade i två grupper. En grupp hade alla sina lektioner inomhus och den andra gruppen var utomhus. Eleverna som var utomhus tycktes ha upplevt en mer kontextualiserad och praktisk inläring. Detta för att de själva var aktiva deltagare i lektionerna. En del av resultatet från studien var att eleverna fick göra matematik mer praktiskt vilket är direkt överförbart på förskolans matematikarbete. Trots detta är det få förskolor och skolor som använder utemiljön för undervisning i matematik menar Fägerstam och Blom.

Grahn (2007) har under många år forskat om hur olika gårdar på förskolor i Sverige påverkar bland annat koncentrationsförmågan hos barn. Forskningsprojektet har omfattat gårdar rika på natur och gårdar fattiga på natur. En slutsats som Grahn tillsammans med sitt forskningsteam gjort är att förskolor med gårdar rika på natur är positiva för samhället på grund av att det ger mer koncentrerade barn. Förskolor som arbetar i naturen tar bättre tillvara på barns intresse för exempelvis matematik i stunden. Grahn menar att material som finns i naturen gärna omvandlas av barn i deras lek exempelvis stenar, pinnar och vatten. Utemiljön ger möjligheter i barns matematiska utveckling som inte enbart är teoretisk inläring utan även praktisk.

Praktisk inläring har Franzén (2015) studerat genom att observera barn i åldrarna ett till tre år i leksituationer. Utifrån sin studie har Franzén tydliga resultat att barn ofta använder sina kroppar som ett redskap för att förstå matematiska begrepp. Franzén anser även att det har betydelse att främja barns tidiga matematiska utveckling. Detta resultat öppnar upp för nya sätt att förstå hur barn tillägnar sig ny kunskap. Persson (2008) konstaterar att det finns väldigt lite forskning om barns lärande i matematik och den fysiska miljöns betydelse för lärande i förskolan. Persson hänvisar till forskare som menar att de fysiska förutsättningarna för barns lärande inte uppmärksammas i pedagogisk forskning.

Styrdokument för förskolan

Skollagen (SFS 2010:800) belyser att alla barn ska ges den stimulans som de behöver i sitt lärande för att utifrån sina egna förutsättningar kunna utvecklas så långt som möjligt. I läroplanen för förskolan (Skolverket, 2016) står skrivet att förskolan ska arbeta med matematik, så att varje barn ges förutsättningar att använda samt förstå olika begrepp inom matematik. Förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att urskilja, undersöka och använda matematik (Skolverket, 2016). Detta ska erbjudas i en trygg miljö både inomhus och utomhus. Läroplanen för förskolan (Skolverket, 2016) föreskriver att utomhusvistelsen bör ge möjlighet till aktiviteter och lek i både planerad miljö och naturmiljö. Barn lär genom lek, utifrån deras intresse samt med material de använder. Det är utifrån styrdokumentens förskolläraernas ansvar att fånga upp och utmana barnen vidare till fortsatt utveckling (Skolverket, 2016). I läroplanen för förskolan (Skolverket, 2016) betonas att miljön ska vara öppen, inbjudande och innehållsrik. Med miljö syftas här på den pedagogiska miljön förskolorna erbjuder. I den miljön ingår även materialet barnen har tillgång till för att bygga, konstruera och skapa i sin lek. Barn lär genom att upptäcka, undersöka och pröva olika lösningar med materialet de har tillgång till.

Bishops matematiska aktiviteter

I läroplanen för förskolan (Skolverket, 2016) finns strävansmål för barns lärande inom matematiken. Dessa strävansmål innehåller matematiska aktiviteter som barnen ska bli delaktiga i, tillsammans med förskollärarna. Utbildningsdepartementet (2010) menar att läroplanens mål utgår från sex historiskt och kulturellt grundade aktiviteter det vill säga mäta, räkna, lokalisera, leka, konstruera och förklara. Dessa aktiviteter är inte bara knutna till samtliga strävansmål för matematik utan också till motiven för målen. Aktiviteterna är inspirerade av Alan Bishop (1991) som poängterar lekens betydelse för arbetet med matematik. Nedan följer en förklaring av Bishops aktiviteter:

Mäta: Barnen kommer under sin vistelse på förskolan i kontakt med många tillfällen att jämföra och se skillnader och likheter (Utbildningsdepartementet, 2016). Att jämföra längd på till exempel pinnar är ett första sätt att mäta och ger en grundförståelse för mätandets teknik. Även volym är något som barnen kommer i kontakt med i vardagssituationer, bland annat i sandlådan där de använder sig av hinkar och sandmått (Doverborg, Jahnke och Sterner, 2013). Doverborg et al. (2013) anser att barn måste få delta och vara aktiva själva för att utveckla en innebörd och förståelse för mätandets idé.

Räkna: I förskolans verksamhet används räkning och olika begrepp för ordning, tal och antal tillsammans med barnen (Utbildningsdepartementet, 2010). I räkning ingår även ord för jämförelse till exempel fler/färre och lika mycket. Doverborg (2016) menar att små barn kan skilja mindre mängder åt innan de kan uttala räkneorden.

Lokalisera: Persson (2016) menar att barn använder sig av hela sin kropp och sina sinnen för att ta in och förstå begreppet lokalisera. De kryper under och över hinder, klättrar upp och ner på klätterställningar och gungor. Här behöver pedagogerna finnas med och sätta ord på det barnen upplever. Persson (2016) beskriver rörelseleken som en del av lokalisering, där barnet utvecklar kroppsuppfattning som i sin tur ger medvetenhet om sig själv i relation till rummet. Även att arbeta med kartor eller egna ritningar med de äldre barnen kan ge en föreställning och förståelse om hur saker förhåller sig till varandra.

Leka: I samspelet med sina kamrater kan barnen uppfinna, fantisera och engagera sig i lekar som är mer eller mindre fria från regler (Utbildningsdepartementet, 2010). I leken utvecklar barnen matematiska begrepp och får förståelse för vad orden innebär. Persson (2016) menar att lekvärldar skapas utifrån egna erfarenheter. Dessa lekvärldar kräver gemensamt språk och problemlösning som är betydelsefull för situationen. Även att spela spel ingår i lek vilket kräver matematiska förmågor.

Konstruera: Att konstruera handlar om att skapa, forma och se mönster (Utbildningsdepartementet, 2010). Skolverket (2016) betonar att förskolan har en betydelsefull roll genom att erbjuda många olika material att konstruera med exempelvis naturmaterial så som pinnar, kottar och stenar. Med detta material får barnen chans att tänka själva. Helenius (2013) menar att konstruktion är en fantastisk aktivitet som sätter spår i alla kulturer och samhällen. Därför är konstruktionsleken i förskolan värd att utveckla och ta vara på.

Förklara: Utbildningsdepartementet (2010) skriver fram att denna aktivitet handlar om att beskriva och förstå fenomen i vår omvärld genom att förklara, motivera och resonera. Björklund (2009) anser att barn utvecklar sitt lärande genom att testa nya idéer från sina tidigare erfarenheter. Tillsammans med andra barn eller vuxna får de möjlighet att problematisera en erfarenhet eller uppfattning.

Förskolans matematik

Johansson (2015) har i sin doktorsavhandling ställt frågan: Vad är förskolans matematik? Avhandlingen är baserad på sju vetenskapliga artiklar med olika perspektiv på förskolans matematik. Johansson menar att förskolans matematik inte är lika greppbar som skolans men inte desto mindre betydelsefull. Enligt Johansson gav revideringen av läroplanen för förskolan 2010 starka signaler om hur betydelsefullt arbetet med matematik i tidiga åldrar är. De reviderade strävansmålen utgår från Alan Bishops (1991) matematiska aktiviteter. Med hjälp av de sex matematiska aktiviteterna kan pedagogerna synliggöra och förstå förskolans matematik. Johansson poängterar att barn inte alltid är medvetna om att de är engagerade i matematiska aktiviteter. Därför behöver pedagogerna finnas med och sätta ord på vad som är matematik. I förskolan ska barn få möjlighet att lära genom lek (Skolverket, 2016). Johanssons resultat visar att leken kan möjliggöra för matematisk kompetens hos barn i förskolan.

Björklund (2012) anser att barn som får erfara matematik i sin vardag enklare kan ta till sig och använda sig av olika matematiska tekniker när det gäller olika problemlösningar. Det gäller att barn ges möjlighet att uppleva matematiken med flera av sina sinnen, för att barnen ska kunna få en så bred uppfattning som möjligt av matematik och olika problemlösningar. Detta bör ske i olika sammanhang och vid flera tillfällen i den dagliga verksamheten på förskolan för barnen. Detta har stor betydelse för barns möjligheter att utveckla sitt matematiska tänkande i tidig ålder. Björklund (2012) menar att barn har olika erfarenheter av matematik med sig sedan tidigare, vilket medför att barnen tolkar matematiska problem på olika sätt. Förskollärares roll är utifrån läroplanen för förskolan (2016) att utmana och stimulera varje enskilt barn i sin fortsatta matematiska utveckling. Reis (2015) menar att det har betydelse för barns matematiska utveckling att redan i förskolan få möta de korrekta begreppen. Dessutom måste begreppen göras meningsfulla för barnen genom att prövas och utforskas i olika sammanhang och aktiviteter. Förskolan arbetar med ett konkret tankesätt vid matematikinläring såsom sortering av olika objekt, räkna och jämföra mängd av föremål eller längd. Dessutom används matematikbegrepp i lekar där barnen kan fantisera och uppfinna tillsammans och i spel där barnen kan resonera tillsammans. Även enkla rörelse- och motoriklekar är matematik då barnen i dessa lekar utvecklar rumsuppfattning.

Representationsformer inom matematik

Skolverket (2016) anser att miljön i förskolans verksamhet ska vara innehållsrik och inbjudande. Material som används i förskolans verksamhet ska väcka barns nyfikenhet, lust till utforskande och lärande. Samspelet mellan barnen samt tillgång till olika material utmanar barnen i deras lärprocess. Björklund (2012) anser att det är förskollärarnas ansvar att se till att det finns material tillgängligt som stimulerar barnen att undersöka och prova egna lösningar. Kärre (2013) menar att det är avgörande för barns lärande vilket material som finns att tillgå och hur materialet presenteras. Dessutom poängterar Kärre att förskolan ska erbjuda tillåtande och konkret material som kan användas på olika sätt. Björklund (2012) hävdar att lärandet är en process som förutsätter samspel och möten med både konkret material och människor. Materialet förskolorna erbjuder har betydelse för att skapa representationer.

Sterner (2016) menar att hur pedagogen använder olika representationer i matematikarbetet är viktiga aspekter för barns fortsatta lärande. Barn kommunicerar ofta sina erfarenheter med hjälp av kroppsspråket och kan på så sätt uttrycka sina tankar och kunnande innan de kan berätta om det med ord. Sterner anser att förskollärarna genom att skapa representationer med konkret material, teckningar, bilder och talat språk kan ge barnen möjlighet att undersöka problem och matematiska begrepp. Detta kan med tiden bli skrivna tecken så som siffror och bokstäver. Löwing (2006) poängterar betydelsen av att använda sig av konkret material i matematikarbetet då matematik ofta är abstrakt. Det är positivt att använda sig av konkret material oberoende vilken ålder eller kunskapsnivå barnen befinner sig på. I förskolans verksamhet kan olika representationer av "femhet" exempelvis vara symbolen 5, ooooo, fem bilar, IIIII eller fem bilder. Detta gör det mer påtagligt och förståeligt för barnen.

Teoretiskt perspektiv

I följande kapitel kommer redogöras för det teoretiska perspektiv som har använts för att tolka studiens resultat.

Det sociokulturella perspektivets teori och begrepp har använts för att göra en mer fördjupad tolkning av resultatet i denna studie. Säljö (2014) har utvecklat det sociokulturella perspektivet som har sin grund i Lev Vygotskijs (1896 - 1934) lärandeteori. Enligt Säljö (2000) ska tilläggnan av kunskap inte vara något abstrakt, utan något som är påtagligt och sker i samspel med andra genom en aktivitet. Säljö (2000) menar att kultur utifrån det sociokulturella perspektivet innefattar värderingar, tankar och kunskaper som uppnås genom samspel med omvärlden. I det sociokulturella perspektivet sker inte lärandet enbart inom individen utan också mellan individer beroende av den omgivande miljön. Säljö (2014) belyser att synen på lärande handlar om hur människor utvecklar förmågor av kulturell karaktär, som att räkna, skriva, läsa, lösa problem och så vidare. Dessutom är människan under ständig utveckling och inget som är begränsat till barn och unga. Mediering är ett av de grundläggande begreppen i den sociokulturella traditionen, det vill säga att människor använder redskap för att förstå och agera i omvärlden (Säljö, 2014). Vygotskij har bland annat blivit känd för sina tankar om de fysiska redskapen, som även kallas för *artefakter*. Dessa redskap är konstruerade av människan. *Artefakter* har på senare år blivit ett väl använt begrepp inom det sociokulturella perspektivet, framförallt när det gäller lärande och utveckling. När det gäller psykologiska redskap menar Säljö (2011) att människan använder redskap, för att kommunicera samt att tänka. Vi människor använder oss av språk samt olika begrepp, när vi kommunicerar och tänker med vår omgivning. Säljö (2014) menar att tilläggnan av kunskap sker i ett kulturellt och socialt sammanhang där människan prövar sig fram genom att använda sig av olika strategier. Tilläggnan av kunskap uppstår således genom möten med andra människor och med hjälp av redskap eller verktyg, såsom siffror, begrepp med mera. Vi människor använder oss av språk samt olika begrepp, när vi kommunicerar och tänker med vår omgivning. Språket spelar en stor roll, det blir som en länk mellan individer i samhället. Säljö (2000) betonar redskapens och verktygens betydelse i lärprocessen och att *artefakterna* innehåller erfarenheter från tidigare generationer. Människan använder sig av två olika redskap, dessa är indelade i två grupper språkliga och materiell (Säljö, 2014). Ett språkligt redskap kan vara symboler, siffror, bokstäver det vill säga tecken som vi använder för att kommunicera med. Medan materiella redskap kan vara spadar och tangentbord, det vill säga redskap för att utföra en handling (Säljö, 2014). Människan tillägnar sig kunskap både i

konstruerade situationer likväl som i övriga kulturella sammanhang. Säljö (2014) poängterar att människan lär av andra som kan mer och därmed får erfarenhet, som gör att människan lär sig något nytt. Inom det sociokulturella perspektivet kallas detta för *den närmaste utvecklingszonen*. Detta framkommer i samband med olika aktiviteter som barnet befinner sig i och innebär att när människan väl klarar av ett begrepp eller en färdighet, så är de mycket nära att klara av något nytt. Det betyder att barnet behöver stöd samt bidrag av kompisar eller vuxna med mer kunskap. Detta för att lösa problem som barnet inte klarar på egen hand ännu men klarar om barnet får vägledning och stöd. Detta för att uppnå kunnande, på en nivå som är högre än innan för barnet. Det blir ett stort ansvar i pedagogiska sammanhang hur samspelet mellan barnen och de vuxna organiseras, för att barnen ska ges möjlighet till mera kunskap än tidigare. Säljö (2011) menar att *den närmaste utvecklingszonen* kan vara en hjälp i pedagogiska sammanhang, då vi på olika sätt kommunicerar samt delger varandra olika erfarenheter.

Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka hur matematikarbetet tar sig uttryck i förskolans utemiljö samt vilka material som används. Dessutom vill vi undersöka hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare.

Frågeställningar

Vilket/vilka material använder barnen själva eller tillsammans med förskollärarna för att göra matematik i utemiljön?

Hur planerar förskollärarna att utmana barnen vidare i matematiklärandet?

Metod

I följande kapitel redogörs för vilken metod som använts för att samla in empirin i denna studie, det vill säga observationer och fokusgruppsdiskussioner. Även etiska principer inom forskningen tas upp. Dessutom finns det beskrivet hur analysen av empirin gått till.

Urval som gjorts under studien

Redan under våren 2018 började tankarna på vilka förskolor som kunde passa för denna studie. Studien genomfördes av oss på tre olika förskolor som bedriver stor del av sin verksamhet i utemiljön. Först togs kontakten med förskolecheferna till respektive förskola. Cheferna informerades om vårt examensarbete via Jönköpings University. Detta för att få godkännande från chefen att kontakta förskolorna, för att genomföra vår studie på respektive förskola. Efter detta kontaktades förskolorna via förskollärarna. De informerades om vårt syfte med studien, att ta reda på hur och med vilket material som matematikarbetet sker i förskolans utemiljö. Dessutom fick förskolorna information om att observationer skulle genomföras. Valet föll på dessa tre förskolor på grund av deras inriktning, att stor del av verksamheten bedrivs i utemiljön. Att verksamheten till stor del bedrivs i utemiljön är påtaglig då de prioriterar utemiljön och har utvecklat den för att kunna arbeta mot strävansmålen i förskolans läroplan (2016). Gårdarna erbjuder bland annat klättermöjligheter, sandlåda, planteringslådor och vegetation. Dessutom använder sig förskolorna flera gånger i veckan av närliggande skog där de bedriver verksamhet.

Genomförande för studien

En kvalitativ studie utfördes genom att observera barn och förskollärare i utemiljön. Några utvalda observationer användes senare som stimulumaterial i de tre fokusgruppsdiskussionerna som genomfördes med förskollärare för att samla in empiri. En kvalitativ studie undersöker hur det fungerar, utifrån en mindre grupp människor (Franzén, 2014). Empirin samlades in på tre för oss obekanta förskolor, vilket Franzén menar är en fördel då det inte finns några förgivettagna uppfattningar om personerna sedan tidigare. Dessa tre förskolor bedriver en stor del av sin verksamhet i utemiljön. Detta med att ha så lika miljöer och inriktningar som möjligt ger oftast en ökad säkerhet i resultatet av en studie (Ahrne & Svensson, 2015).

Insamling av empiriskt material

Vi började med att observera på tre förskolor som bedriver en stor del av sin verksamhet i utemiljön, det vill säga på förskolornas gård och i skogen. Observationerna riktades mot barn och förskollärares samspel i utemiljön, med fokus på matematik och vilket material som användes. Vid observationstillfällena användes enbart penna och anteckningsblock.

Observationerna som genomfördes var ostrukturerade. I en ostrukturerad observation antecknas allt väsentligt som har koppling till det forskaren är intresserad av att studera (Franzén, 2014). Vilket i denna studie var vilka material som användes i arbetet med matematik. Observationerna var neutrala där vi bara beskrev hur barnen och förskollärarna gjorde och vad de sa. Detta för att inte lägga några egna värderingar i händelser som uppstod. Wehner-Godée (2013) belyser hur viktigt det är att noga beskriva *hur* personen gör och inte enbart *vad* som händer i en observation. Några utvalda observationer användes sedan som stimulumaterial i fokusgrupperna. Dessa observationer valdes utifrån vilka olika material som användes och vilka matematiska aktiviteter som barnen och förskollärarna ägnade sig åt. Vi ville med detta val synliggöra vilka material barnen och förskollärarna själva använde. Dessutom ville vi göra dem uppmärksamma på hur mycket som är matematik i den dagliga verksamheten. Detta för att få igång bra diskussioner i fokusgrupperna som kunde ge svar åt syftet med studien. Nämligen att undersöka hur matematikarbetet tar sig uttryck i förskolans utemiljö samt vilket material som användes. Dessutom att undersöka hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare.

Tre fokusgruppsdiskussioner med förskollärare på de utvalda förskolorna genomfördes. Dahlin-Ivanhoff (2015) poängterar att en fokusgruppsdiskussion handlar om att deltagarna har något förenat, som intresserar forskaren. Första fokusgruppen bestod av två förskollärare samt gruppledaren (21min, 20 sek.) I den andra fokusgruppen var det fem förskollärare och gruppledaren (12min, 25 sek). Den tredje fokusgruppen bestod av tre förskollärare samt gruppledaren (19min, 32 sek). Dahlin-Ivanhoff menar att fokusgrupp är en mindre grupp människor som träffas under en begränsad tid för att diskutera ett ämne. Dessutom var en av oss studenter gruppledare i varje fokusgrupp. Rollen som gruppledare var att lyssna på vad deltagarna berättade och diskuterade med varandra. I gruppledarrollen ingick även att få alla deltagare att berätta utifrån sina egna och gemensamma metoder, hur de arbetar med matematik med barnen i utemiljön. Även vilket material som används och som kan användas för att utmana barnen vidare med matematik på förskolan. Dahlin-Ivanhoff (2015) beskriver även gruppledarens roll, att se till att deltagarna uppmuntras att diskutera. Ledaren bör även se

till att lyssna noga på deltagarna samt ställa frågor som gör att deltagarna, ges möjlighet till att förklara vad de menar.

Vi utgick från stimulimaterial i diskussionerna samt en frågeguide (bilaga 4) som utgick ifrån syftet med denna undersökning. Varje stimulimaterial var specifikt för varje fokusgrupp då det utgick från observationerna på respektive förskola. Fokusgruppsdiskussionerna genomfördes på förskollärarnas egna förskolor. Detta för att det skulle vara en välkänd miljö för förskollärarna som medverkade. Dahlin-Ivanhoff belyser även miljöns betydelse för att fokusgruppsdiskussionerna, ska bli så bra som möjligt. Vid fokusgruppsdiskussionerna användes digitala verktyg, såsom diktafon för att göra ljudinspelningar. Dessa transkriberades efter diskussionerna för att sedan användas i analysarbetet.

Etik inom forskning

Vi förhöll oss till Vetenskapsrådets (2017) forskningsetiska regler när datamaterial till studien samlades in. Dessa regler innefattar bland annat kravet på information som för studien innebar att vårdnadshavare fick tydlig information om att deras barn observerades. Även förskollärarna fick information om vad som gällde för deras deltagande. Dessutom kravet för samtycke som för studien innebar att förskollärarna gav sitt samtycke till medverkan samt att vårdnadshavarna gav sitt samtycke till att deras barn blev dokumenterat. För att följa etiken inom forskning lämnades informationsbrev ut om tillvägagångssättet i studien (bilaga 1) till vårdnadshavarna och förskollärarna i vilket det berättades om studien på respektive förskola. Informationsbrevet var detsamma för vårdnadshavare och förskollärare. Utöver brevet fick även förskollärarna muntlig information av oss studenter. Vi lämnade ut samtyckesblanketter till vårdnadshavarna (bilaga 2) där de accepterade att deras barn fick delta i studien genom att bli observerade under utevistelsen i förskolan. Förskollärarna gav samtycke (bilaga 3) till att bli observerade under utevistelsen men även att delta i en fokusgrupp relaterad till forskningsämnet. I båda samtyckesdokumenten informerades bland annat vårdnadshavarna och förskollärarna om deras möjlighet att avbryta sitt barns eller sin medverkan i studien. Samt att all information som samlas in kommer att anonymiseras. Detta innebär att identiteten för de medverkande inte ska gå att röja för utomstående, det vill säga konfidentialitetskravet (Vetenskapsrådet, 2017). Löfdahl (2014) poängterar att alla berörda i en studie måste få information och ge sitt samtycke till att delta i en undersökning. Det informerades även om att efter slutförd studie kommer all data som samlats in för analys att raderas. Sedan fick vårdnadshavarna skriva under om de ville att deras barn medverkade i studien. Även förskollärarna skrev under om de ville medverka i studien. All data som samlats in har

avidentifierats, det vill säga att såväl förskolorna, förskollärare och barn inte namngetts i studien.

Metod som använts för att analysera empirin

Inledningsvis lyssnades ljudinspelningar från fokusgruppsdiskussionerna igenom. Efter detta transkriberades ljudinspelningarna. Det är transkripten som sedan använts i arbetet med analysen. Ljudinspelningarna lyssnades igenom flera gånger för att säkerställa att all data transkriberats. Nästa steg blev att sortera datamaterialet, detta gjordes även med utgångspunkt på *artefakter* och *den närmaste utvecklingszonen* från det sociokulturella perspektivet. Utifrån transkripten markerades det som hade betydelse för studiens syfte och frågeställningar. Vilka olika material som används av barnen och förskollärarna och vilka av Bishops matematiska aktiviteter som skedde. För att göra datamaterialet mer överskådligt kategoriserades materialet i sju grupper: naturmaterial, konstruktionsmaterial, gårdsmaterial, skogsmaterial, livsmedel, standardiserade måttenheter samt tekniska hjälpmedel. Dessa sju grupper uppkom bland annat utifrån var barnen och förskollärarna använde materialet och hur. Rennstam och Wästerfors (2015) menar att studenten skapar en ordning inför sin analys genom att sortera sitt material på ett välgrundat sätt. När vi sorterat och kategoriserat vårt datamaterial blev det synligt vad vi ville presentera i resultatet. Rennstam och Wästerfors (2015) anser att det handlar om att utveckla ett eget sätt att presentera sitt empiriska material i dialog med befintlig forskning och teori.

Resultat

I följande kapitel redovisas resultatet som framkommit från empirin som gjorts i denna studie, med hjälp av studiens frågeställningar. Bishops matematiska aktiviteter: mäta, räkna, lokalisera, leka, konstruera och förklara har använts för att beskriva vilka matematiska aktiviteter som synliggörs i resultatet.

Observationerna som gjordes av barn och förskollärare analyserades. Utifrån de olika kategorier av material som framkom och olika matematiska aktiviteter som skedde valdes tre till fyra observationer ut till varje fokusgrupp för att användas som stimulumaterial.

I diskussionerna i fokusgrupperna berättade förskollärarna ibland om andra aktiviteter med annat material än de som användes som stimulumaterial. I resultatdelen redovisas även utifrån dessa diskussioner då de gav en bredare inblick i vilka material som används till matematikarbetet.

Förskollärarna i fokusgrupperna arbetar på förskolor som bedriver en stor del av sin verksamhet i utemiljön med barn i åldrarna 1-5 år. Vi har valt att inte skriva ut vilken förskollärare som säger vad, då vi anser att detta inte är relevant för studien. Däremot har vi valt att skriva ut från vilken fokusgrupp citatet kommer från, namnen på förskolan är fingerade. Detta för att öka trovärdigheten i studien. Presentation av fokusgrupperna:

Fokusgrupp 1: Grodans förskola, två deltagare.

Fokusgrupp 2: Ekorrens förskola, fem deltagare.

Fokusgrupp 3: Harens förskola, tre deltagare.

Material som används för att göra matematik

I stycket nedan redovisas exempel som uppkommit i fokusgruppsdiskussionerna. De två kommande exemplen är ifrån förskolornas verksamhet i skogen:

I exemplet diskuterar förskollärarna hur de använt kottar i skogen för att arbeta med matematik tillsammans med barnen. Förskolläraren berättar om en aktivitet som har skett när de har varit i skogen.

Man kan lägga barnen så här, så kan man lägga exempelvis kottar. Så lägger man 42 stycken kottar för det barnet är 42 kottar långt. Kanske jag kommer, då blir det 108 kottar långt, alltså. Att man ser så också, eller vad man nu jobbar med. Pinnar eller ... (Ekorrens förskola)

Kottarna används som material i detta exempel för att jämföra längd på ett barn och en vuxen. För att komma fram till skillnaden räknar de antalet kottar. Kottarna är ett konkret material som bidrar till att synliggöra att det är de matematiska aktiviteterna mäta och räkna som de arbetar med.

I en observerad leksituation leker tre barn på en stor sten. Runt stenen rinner lava som måste kylas ner. Två av barnen hjälps åt att hämta mindre stenar som är isbitar. Det tredje barnet räknar stenarna som de andra två kommer med. Utifrån detta stimulumaterial där barnen använder stenar som material för att räkna i en leksituation, uppkom en diskussion mellan förskollärarna om hur mycket matematik som finns i den spontana leken. En av förskollärarna berättar om en annan uppkommen leksituation i skogen.

I skogen så är ju att bygga koja ultimatum och just det där och se hur många pinnar behöver vi för att täcka den här sidan eller om vi ska ha ett tak vad ska vi ha för material och vad täcker den här

Vi gjorde aldrig färdigt varje gång vi gick till skogen och de försökte klura ut och vi hade olika tjocklekar på pinnar, de provade bark och vi provade alltså så. (Grodans förskola).

Här verkar förskollärarna mena att barnen behöver fundera ut hur många pinnar de behöver för att bygga upp en sida på kojans. Pinnarna används som konstruktionsmaterial till kojbygget. Barnen får möjlighet att fundera på antalet pinnar de behöver för att bygga upp en sida på kojans och hur långa pinnarna behöver vara för att täcka en sida. Det här exemplet kan kopplas till de matematiska aktiviteterna konstruera, leka, mäta och räkna.

Utifrån ett stimulumaterial där två barn sitter i sandlådan och gräver och fyller på sand i samma hög så att högen blir större och större uppkommer en diskussion om volym. En förskollärare berättar hur de använder begreppet volym tillsammans med barnen. Hen berättar om rutinerna för att få med vatten när de ska till skogen.

Och där har vi också volym, egentligen. För vi har ju alltid, alla barn hos oss har ju med sig en liten flaska med vatten och så har vi en stor dunk däruppe och så ska alla barn fylla på sitt vatten där. För det är ju vattnet som vi tvättar händerna i. (Harens förskola)

I exemplet ovan framkommer resonemang om mätning och volym. Där barnens vatten från de små flaskorna tillsammans kan fylla en stor dunk. I exemplet visas framför allt vattnet som ett material men även de små flaskorna och den stora dunken kan ses som material i matematikarbetet. Här syns den matematiska aktiviteten mäta.

Följande två exempel är när förskolorna har verksamhet på gården:

Förskollärarna får nu ta del av en dokumenterad händelse, från stimulumaterial som beskriver en aktivitet på gården. Två barn befinner sig mellan två buskar då en vuxen kommer fram till buskarna. Den vuxna möts av en stopphand. Barnen säger till den vuxna: ” Det blir för trångt.”

När förskollärarna får reflektera över händelsen säger de följande.

Volym, hur mycket som får plats. Dörren eller hålet i buskarna var för litet för den vuxna också.
Och att den blev för trång det var lagom plats för två. Det är ju rumsuppfattning. (Harens förskola)

Här menar förskollärarna att händelsen handlar om volym vid första reflektionen. Efter en liten paus uttrycker en förskollärare att det handlar om rumsuppfattning. Här är det buskarna/vegetationen på förskolans gård som är materialet. Barnen utforskar med hjälp utav buskarna den matematiska aktiviteten lokalisera.

I det andra exemplet nedan reflekterar förskollärarna hur barnen använder sig av lek materialet på gården utifrån en diskussion om lek i sandlådan. I sandlådan använder sig barnen av spadar, hinkar och kakmått för att ösa sand och göra sandkakor.

Nämen just med hinkar att de vänder upp och ner, så blir det liksom en rund bara av avtrycket av kanten på hinken i sandlådan. (Ekorrens förskola)

Här använder barnen lek materialet som finns att tillgå vid sandlådan så att former blir synliga. Både sanden och hinken är material som barnen använder för att möjliggöra matematikarbete. Förskollärarna resonerar om hur användbar sanden och lek materialet är för att upptäcka bland annat former. Detta är den matematiska aktiviteten konstruktion.

En förskollärare förklarar i en fokusgruppsdiskussion att de lagt ut en planka på en meter i skogen, för att barnen ska få en känsla för en meter, med kroppen.

Hur många hopp kan du göra på en meter och få in det i kroppen. Hur långt är en meter?
Att få göra det med sig själv. (Grodans förskola)

En annan förskollärare berättar om hur de försöker få barnen att förstå begreppet ”en kvart”
Förskolan har arbetat med timglas där barnen har fått uppleva vad de hinner på en kvart.

Att de får in känslan i kroppen för en kvart. Det är så bra om de frågar, när kommer mamma? Om två kvartar, det blir ett bättre begrepp än att säga att hon kommer om en stund. (Harens förskola)

I samtliga fokusgruppsdiskussioner återkommer förskollärarna till att de gärna arbetar och gör matematik med kroppen tillsammans med barnen. I exemplen använder barnen sina kroppar för att få förståelse för olika begrepp inom matematik. Materialet som används är en planka och ett timglas. Här uppfattas både den matematiska aktiviteten mäta och räkna.

Under diskussionerna i fokusgrupperna reflekterade förskollärarna över hur mycket i verksamheten som faktiskt är matematik.

Det är ju matematik det också. Men just i stunden kanske jag inte tänkte det. Att nu håller dom på med matematik. Att vi inte har dom glasögona på. (Grodans förskola)

Matematiska aktiviteter sker i verksamheten hela dagarna. Det handlar bara om att förskollärarna och barnen hinner stanna upp och reflektera över vad som sker i verksamheten samt vad som är matematik.

I de flesta exemplen ovan är det naturmaterial som barnen använder för att göra matematik. I utemiljön och med materialet som finns där uppkommer många möjligheter till matematiklärande. Men hur tänker och planerar förskollärarna för att utmana vidare i matematikarbetet? Detta får ni exempel på i nästa stycke.

Hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare i matematikarbetet

Utifrån stimulimaterial och diskussioner i fokusgrupperna framkom följande reflektioner, på hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare inom olika matematiska aktiviteter.

Här nedan reflekterar förskollärarna utifrån stimulimaterial som dokumenterats i förskolans utemiljö. På gården står en helikopter, byggd av plankor som barnen leker i. Barnen provar hur många som får plats i helikoptern samtidigt. Vilka barn kan stå rakt i helikoptern som har ett tak med en propeller på. Det handlar om ett helikopterbygge som startade utifrån barnens intresse, berättar förskollärarna. Barnen har tillsammans byggt denna helikopter ute på gården genom att göra en egen ritning från en bild de sökt fram på Ipaden. Barnen använde bräder och spikar för att bygga helikoptern. Utifrån detta bygge har förskollärarna reflekterat över hur de ska utmana barnen vidare.

Och vi har ju tänkt att få in transportmedel i och med det här. Är det okej att ta en helikopter till Konsum för att köpa äpple eller ska vi gå? Och hur långt är det och så. Och kolla på karta också har vi varit inne på. Hur långt är det? (Grodans förskola)

Här använder förskollärarna tillsammans med barnen en egen konstruktion för att utmana vidare. Utifrån helikopterbygget vill förskollärarna få igång barnens tankar kring avstånd. Här reflekterar förskollärarna hur de ska utmana barnen att resonera, motivera och förklara avstånd. I exemplet finns de matematiska aktiviteterna förklara, lokalisera samt mäta. Tanken med stimulimaterial som togs med var att barnen jämförde längd och undersökte hur många som fick plats i helikoptern. Detta diskuterades i fokusgruppen men när förskollärarna kom in på hur de tänkt utmana vidare blev det intressant för denna frågeställning.

I diskussionerna i fokusgrupperna framkom det att förskollärarna använde aktivitetskort/uppdragskort. Dessa används på förskolorna för att arbeta med matematik i utemiljön. Till exempel slår barnen en tärning, siffran på tärningen motsvarar ett uppdrag som ska utföras. Det kan även vara att barnen ska hämta/hitta samma antal av något som tärningen visar.

Alltså stor och liten och storleksordning har vi jobbat med i skogen för där har vi haft som uppdrag att dom ska hämta pinnar och jämföra, jämföra pinnarna och lägga i ordning. (Harens förskola)

För att utmana barnen vidare i matematikarbetet använder sig barnen tillsammans med förskollärarna av dessa olika kort. Utmaningarna blir en lek som ett eller flera barn kan utföra, här får även barnen göra matematik med kroppen. Förskollärarna använder sig av både färdiga och egentillverkade kort som exempelvis kan ge ett uppdrag inom räkning, mätning och sortering. De matematiska aktiviteterna i dessa utmaningar syns som räkning, mätning och leka.

I en observation från skogen som tagits med som stimulimaterial använder barnen sin egen kropp för att jämföra längden på en lönn. När barnen inser att kompiserna de jämfört med veckan innan inte är med uppstår ett dilemma. En förskollärare kommer då på att hen har snören i väskan som är en meter långa.

Jag hittade eller kom på att jag hade en meters snöre i väskan så då så mätte vi på den och gjorde en liten knut där lönnen är eller var då förra veckan. Och så min tanke var då kanske att man skulle mäta den och sätta dit nån liten lapp för jag har hängt upp den i trädet bredvid. (Grodans förskola)

I exemplet används barnens kroppar och snören på en meter för att jämföra längd. Här utvecklar förskolläraren en aktivitet om mätning genom att visa på flera sätt att jämföra längd på. Att utveckla aktiviteten ger barnen nya sätt att tänka på kring mätning vilket utmanar barnens tidigare sätt. Dessutom tänker förskolläraren att det kan bli en återkoppling nästa gång de går till skogen eftersom hen lämnat snöret i ett träd. Snöret kan användas för att jämföra med flera gånger och upptäcka förändring. Här representeras den matematiska aktiviteten mäta.

Diskussion

I följande kapitel presenteras diskussionen kring studiens resultat i förhållande till tidigare forskning, relevant litteratur och det teoretiska perspektiv som valts för att skriva fram studien. Kapitlet kommer dessutom innehålla en metoddiskussion. Syftet med denna studie var att undersöka hur matematikarbetet tar sig uttryck i förskolans utemiljö, samt vilket material som används. Dessutom ville vi undersöka hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare.

Resultatdiskussion utifrån vilka material som används för att göra matematik

I resultat synliggörs att många olika sorters kreativt material används i arbetet med matematik i utemiljön. På så sätt uppkom titeln till studien: Kottar och pinnar blir till matematik. Redan tidigt i sorteringen av datamaterialet blev det synligt, att alla tre förskolorna använde sig mestadels av material som finns i naturen i sitt arbete med matematik i utemiljön. Detta material kategoriserades som naturmaterial, som exempelvis kottar, pinnar, stenar, sand samt vatten. Detta konkreta material som framkommit används i matematikarbetet, har tolkats som det Säljö (2011) belyser är hjälpmedel eller *artefakter* för barnen att arbeta med samt använda som verktyg i sina lärprocesser. Materialen används på olika sätt och till olika matematiska aktiviteter av barnen själva och tillsammans med förskollärarna. Sterner (2016) poängterar betydelsen av att använda konkret material tillsammans med barnen för att de ska få förståelsen för matematiska begrepp. Vi menar att det konkreta materialet hjälper barnen att jämföra och se skillnader när de lägger ut kottar som motsvarar längden på ett barn och en vuxen. I resultatet synliggörs att barnen och förskollärarna arbetar med flera matematiska aktiviteter samtidigt exempelvis mäta och räkna. Som vi tidigare nämnt anser Björklund (2012) att kreativt material som barnen kan prova egna lösningar med, ska finnas tillgängligt i verksamheten. Även Franzén (2014) belyser materialets betydelse för barns lärprocesser. Kategorin naturmaterial är både konkret och kan ses som ett kreativt material.

Att arbeta i skogen med matematik sker ofta i den spontana leken genom till exempel ett kojbygge. Förskollärarna behöver inte planera för aktiviteten utan den uppstår ändå. Detta menar vi bland annat beror på möjligheterna som ges i miljön samt naturmaterialet som finns tillgängligt. När barnen konstruerar med pinnar som är olika långa och i varierande tjocklek blir det automatiskt en utmaning för barnen. Ingen pinne är den andra lik i jämförelse med klossar eller legobitar som har en fast form. Genom att bygga en koja kan förskollärarna och barnen arbeta med både konstruktion och mätning genom jämförelse. Med andra ord blir det

en mer konkret och praktisk inläring där barnen använder kroppen i inläringen. Detta menar Fägerstam och Blom (2012) är ett bra sätt för inläring och som har positiv inverkan på det långsiktiga minnet. Barnen samarbetar med kojbygget och kan på så sätt ta hjälp av varandras erfarenheter och tidigare kunskaper. Dessutom kan de vuxna gå in och stötta barnen, för att utveckla kojbygget vidare. Detta kan kopplas till *den närmaste utvecklingszonen* (Säljö, 2014) där barnen i det sociala samspelet kan ta hjälp av en kompis eller vuxen med lite mer kunnande, för att lösa ett problem som barnet inte klarar på egen hand ännu.

I exemplet där barnen tar med sig vatten för att fylla på den stora dunken i skogen ser vi det Säljö (2011) menar är *artefakter*. Här blir den lilla flaskan och den stora dunken verktyg som hjälper barnen att förstå begreppet volym. I resultatet tar förskollärarna vid upprepade tillfällen vara på de spontana händelser som sker i verksamheten för att arbeta med matematik. Förskollärarna samtalar och resonerar med barnen så att de ska få syn på matematik i sin vardag. Som tidigare nämnts menar Doverborg (2016) att förskollärarna behöver hjälpa och uppmärksamma barnen på att det är matematik.

De tre förskolorna som ingår i denna studie erbjuder en utforskande miljö på gården, det anser vi beror på att de bedriver stor del av sin verksamhet i utemiljön. Utifrån resultatet får barnen utforska och undersöka miljön och material som finns på deras gårdar. Förskollärarna stöttar barnen genom att sätta ord på deras görande inom matematik. Detta sker både vid leken i buskarna samt vid leken i sandlådan. I leken vid sandlådan blir hinkarna ett redskap för att utföra en handling som kan bidra till barns lärande, detta är det Säljö (2014) menar att ta hjälp av *artefakter*. Enligt läroplanen för förskolan ska varje barn få möjlighet att utveckla och undersöka matematik (Skolverket, 2016). I och med att verksamheten i förskolan ska utgå från strävansmålen som finns i läroplanen för förskolan är det en självklarhet att gården ingår och utvecklas precis som den övriga pedagogiska miljön på förskolan. Detta upplever vi att förskollärarna arbetar med på dessa förskolor.

Det framkommer i resultatet att förskollärarna anser det viktigt att barnen får använda sina kroppar för att få förståelsen av begrepp. Att få in i kroppen hur lång en meter är genom att själv få hoppa. Med andra ord få använda kroppen som ett redskap för att förstå matematiska begrepp (Franzén, 2015). Att få känslan i kroppen för en kvart genom att använda ett timglas, för att få erfara hur mycket man hinner göra på en kvart. Även här kommer artefakter in som verktyg för att ge ökad kunskap för barnet (Säljö 2011). Detta menar vi är ett bra sätt att lära på då det blir en praktisk inläring. Även Molander et al. (2009) poängterar att lära med sina sinnen och kroppen är ett bra sätt för att få förståelse för grunderna inom matematik.

Att det blir matematik beror till stor del på hur materialet används av barnen och förskollärarna. En av förskollärarna pratar om vilka ”glasögon” hen tittar med i en leksituation. Vilket kan tolkas som att förskollärarna inte alltid tänker att en aktivitet eller lek har med matematikarbete att göra från början. Eftersom studien var riktad mot matematikarbete reflekterade förskollärarna om vad som är matematik och vilka möjligheter till matematiklärande som ges i verksamheten.

Resultatdiskussion utifrån hur förskollärarna planerar att utmana barnen vidare

I resultatet framkom att förskollärarna tänker utmana vidare utifrån det gemensamma projektet, med helikopterbygget. Förskollärarna diskuterar om att fortsätta utmana genom att använda de matematiska aktiviteterna mäta (avstånd) och lokalisera (kartor). Som tidigare nämnts ska förskolläraren utmana och stimulera varje enskilt barn i sin fortsatta matematiska utveckling (Skolverket, 2016). Här vill förskollärarna utmana vidare utifrån barnens intresse och det pågående projektet. Förskollärarna vill rikta barnens intresse mot nya matematiska aktiviteter. I aktiviteten med helikopterbygget synliggörs det Säljö (2011) menar att barnen behöver utmanas vidare i sina läroprocesser för att få mera kunskap, alltså barnen befinner sig i *den närmsta utvecklingszonen* och behöver stöttning ifrån de vuxna, för att få mer kunskap än tidigare.

Förskollärarna i denna studie använder sig av aktivitetskort/uppdragskort. I resultatet framkommer att de ger barnen matematiska utmaningar genom att använda korten. Molander et al. (2009) beskriver att aktivitetskorten kan användas för att utmana barnen och leka fram matematik. Barnen tycker det blir ett spännande uppdrag och ser det inte som inläring utan en lek. Dessa aktivitetskort blir ett redskap det vill säga *artefakter* för barnen i leken.

I exemplet med snören på en meter utvecklar förskolläraren en spontan aktivitet i mätning, hen kommer på ytterligare ett sätt att mäta och jämföra för att utmana barnen vidare. Det var ingen planerad aktivitet utan något som uppkom i stunden.

Ohlsson (2015) menar att ett rep på en meter kan användas på flera olika sätt i arbetet med matematik till exempel mäta längd eller omkrets. Detta med att hitta nya sätt att utmana är inte alltid planerade i förskolans verksamhet utan uppkommer ibland i stunden.

Sammanfattning av resultatdiskussion

Med hjälp av *artefakter* och *den närmaste utvecklingszonen* som är begrepp inom det sociokulturella perspektivet har studien skrivits fram. Dessutom har representationsformer använt för att förtydliga hur barn och förskollärare kan arbeta med olika material och på olika sätt i förskolan för att undersöka matematiska begrepp. Utifrån resultat i studien är slutsatsen att barnen och förskollärarna använder sig till stor del av naturmaterial för att arbeta med olika matematiska begrepp i utemiljön. Tolkning utifrån resultatet är att förskollärarna uppmärksammar barnens intresse och utmanar vidare inom matematik. Utifrån resultatet kan konstateras att de förskolor som ingår i studien tar vara på det spontana matematikarbetet i utemiljön. Det beror till stor del på att de bedriver en stor del av sin verksamhet i utemiljön. Det framkommer också att de planerade aktiviteterna från förskollärarna bland annat innehåller aktivitetskort/uppdragskort som ger utmaningar i flera av de matematiska aktiviteterna. Dessutom utmanar förskollärarna vidare i matematikaktiviteter som sker spontant i verksamheten. Resultatet representerar de förskolor som ingått i studien och ger inte en bild som kan överföras på andra förskolor eller förskollärare.

Metoddiskussion

Under studiens gång har olika val gjorts som exempelvis urval av förskolor där insamling av datamaterial skulle ske. Även vilken metod som bäst kunde ge svar till frågeställningarna och syftet med studien. I följande avsnitt kommer vi diskutera och reflektera kring dessa val.

Valet av förskolor där studien skulle genomföras föll på tre förskolor som bedriver en stor del av sin verksamhet i utemiljön. Genom valet av dessa förskolor framkom hur arbetet med matematiska aktiviteter i utemiljön kan genomföras och med vilket material. Franzén (2014) menar att de val som görs i en studie kan vara till fördelar eller nackdelar samt påverkar resultatet på ett eller annat sätt. Förskollärarna och barnen på förskolorna var vana vid att vistas i utemiljön och att använda den aktivt som pedagogisk lärmiljö. Förskollärarna blev informerade om syftet med studien innan den startade. En nackdel med detta val var att det kunde ta bort det spontana i observationerna. Fördelen var att förskollärarna visste vad som var avsikten att undersöka. Precis som Franzén anser vi att valen som görs i studien noga övervägs, detta gjordes innan vi informerade om syftet med studien. Valet att informera om syftet gav fler möjligheter till att observera vilket material som användes i arbetet med matematiska aktiviteter.

Metoden som användes i denna studie, att först observera barnen och förskollärarna utomhus på förskolorna för att sedan ta med utvalda observationer som stimulumaterial till fokusgruppsdiskussionerna gav ett bra resultat utifrån frågeställningarna. Dessutom fick vi forskare med egna ögon se hur barnen och förskollärarna arbetade med matematik. Vid observationerna användes penna och anteckningsblock för att datamaterialet inte skulle bli för stort att bearbeta. Detta val gjorde det svårt att hinna skriva ner allt som inträffade och kunde kopplas till studiens syfte. Däremot skedde flera observationstillfällen på varje förskola vilket gjorde att det ändå fanns tillräckligt med stimulumaterial till fokusgruppsdiskussionerna. Att valet föll på observationer med penna och anteckningsblock istället för videoobservationer har två anledningar. Närmare bestämt att datamaterialet från videoobservationer hade varit tidskrävande, att bearbeta dessutom var vår känsla att fler vårdnadshavare skulle ge sitt samtycke om det inte handlade om videoobservationer. Vid observationstillfällena var vi uppmärksamma på om barnen reagerade på vår närvaro och upplevde det olustigt. Om så hade varit fallet hade observationerna avbrutits. Men observationstillfällena flöt på bra, inget barn stördes av närvaron. När det sedan var dags för fokusgruppsdiskussion kände förskollärarna igen miljöer och material från sina förskolor i observationerna som användes som stimulumaterial. Detta upplevde vi var en fördel för informanterna. Även en guide med frågor utifrån syftet med studien användes i fokusgruppsdiskussionerna för att få så givande diskussioner som möjligt. Denna guide användes som en vägledning för att hålla fokus i diskussionen. Det blev givande diskussioner och vi upplevde att informanterna gärna delade med sig av sina erfarenheter. Endast ett fåtal gånger gled informanterna iväg från ämnet. Som tidigare nämnts anser Dahlin-Ivanhoff (2015) att en fokusgruppsdiskussion handlar om en mindre grupp människor som har något gemensamt, som intresserar forskaren. Vi menar att med vald metod kunde ett ansenligt datamaterial samlas in som senare kunde bearbetas. Vid varje fokusgruppsdiskussion gjordes ljudinspelningar. Detta anser vi var en fördel, jämfört med att bara anteckna då ljudinspelningarna kunde lyssnas igenom om och om igen. Eriksson-Zetterqvist och Ahrne (2015) menar att själv transkribera en ljudinspelning är tidskrävande men har fördelen att man lär känna sitt material och kan inleda tolkningsarbetet redan vid skrivandet. Vi anser att även om det var tidskrävande att transkribera så gav det ett omfattande material att använda vid analysen. Vi hade för avsikt att från början göra tre parintervjuer med styrda frågor. Jämfört med diskussion i fokusgrupper kunde intervjuerna ha uppfattats som ett förhör utifrån de frågor som skulle ställas. För att undvika sådana förhör, föll valet istället på fokusgruppsdiskussioner på varje förskola, vilket nu i efterhand var en bra metod för att samla in datamaterial till denna studie.

Det största hindret i insamlingen av datamaterial var att få in samtyckeskraven från alla vårdnadshavare. I studier där barn medverkar ska alltid ett samtyckesdokument skrivas under av vårdnadshavare (Vetenskapsrådet, 2017). Detta anser vi är helt korrekt då barnen inte alltid själva kan svara i en sådan fråga. Att samtyckeskravet blev ett hinder i vår studie berodde delvis på otydlighet i dokumentet. I efterhand har vi insett att ett slutdatum på samtyckesdokumentet för vårdnadshavarna hade underlättat. Detta hade troligen inneburit att observationerna kunnat påbörjas tidigare. I och med att tiden inte var så väl tilltagen för studie behövde vi så fort som möjligt komma ut till förskolorna för att börja samla in datamaterial. I arbetet med att få in samtyckeskraven från vårdnadshavarna hjälpte förskollärarna på respektive förskola till. Detta resulterade i att arbetet med observationerna kunde påbörjas, samt tidsplanen för studien hållas.

Vidare forskning

Då det varit svårt att få fram forskning om matematik i utemiljön samt vilket material som används bör det forskas mer om detta. Det skulle vara intressant att utföra en studie liknande den som genomförts, fast på förskolor som inte bedriver stor del av sin verksamhet i utemiljön.

Dessutom skulle det vara intressant att forska om hur tidiga matematiska erfarenheter på förskolan påverkar barns förståelse för matematik längre upp i åldrarna.

Tack

Vi vill börja med att tacka de tre förskolorna som gjort vår studie möjlig. Ett extra tack till de förskollärare som ställt upp i våra fokusgruppsdiskussioner. Efter att vi träffat er och fått ta del av era intressanta diskussioner har vi själva fått mycket inspiration att arbeta vidare med matematik i utemiljön.

Även ett stort tack till Pernilla Heurlin och Carina Blom som läst och strukturerat upp vårt arbete. Dessutom vill vi tacka våra familjer, arbetskollegor samt förskolecheferna som stöttat under det intensiva arbetet med vår studie. Samt vår handledare Josefin Rostedt för den hjälp och de råd vi fått under arbetets gång.

Referenslista

- Ahrne, G., & Svensson, P. (2015). Kvalitativa metoder i samhällsvetenskapen. I G. Ahrne & P. Svensson (Red.). *Handbok i kvalitativa metoder*. (upplaga 2:1). (s. 8-15). Stockholm: Liber.
- Bishop, A. (1991). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Björklund, C. (2012). *Bland bollar och klossar – Matematik för de yngsta i förskolan*. (upplaga 2:2). Lund.
- Björklund, C. (2009). *En, två, många – om barns tidiga matematiska tänkande*. (upplaga 1:4). Stockholm: Liber.
- Björklund, C., & Alkhede, M. (2017). Sharpening the focus on Numbers and Counting: Preschool educators differentiating aspects of mathematical knowledge for teaching. *Mathematics teacher education and development*, 19(3),117-134.
- Dahlin-Ivanhoff, S. (2015). Fokusgruppsdiskussioner. I G. Ahrne & P. Svensson (Red.). *Handbok i kvalitativa metoder*. (upplaga 2:1). (s. 81-92). Stockholm: Liber.
- Doverborg, E., Jahnke, A., & Sterner, G. (2013). Mäta – tid och förändring. *Förskolans matematik*. (upplaga 1:3). (s. 29-30). NCM, Göteborg: Göteborgs universitet.
- Doverborg, E. (2016). Förskolans matematik. Stimulera samarbetet med hemmen. I E. Doverborg, O. Helenius, G. Sterner & K. Wallby (Red.). *Små barns matematik - undervisning och lärande*. (upplaga 2:1). (s. 2-11). NCM, Göteborg: Göteborgs universitet.
- Eriksson-Zetterqvist, U., & Ahrne, G. (2015). Intervjuer. I G. Ahrne & P. Svensson (Red.). *Handbok i kvalitativa metoder*. (upplaga 2:1). (s. 34-54). Stockholm: Liber.
- Franzén, K. (2014). De yngsta barnen – exemplet matematik. I A. Löfdahl, M. Hjalmarsson & K. Franzén (Red.). *Förskollärarens metod och vetenskapsteori*. (upplaga 2:1). (s. 58-68). Stockholm: Liber.

- Franzén, K. (2015). Under threes' mathematical learning. *European Early Childhood Education Research Journal*. 23(1), 43-54.
- Fägerstam, E., & Blom, J. (2012). Learning biology and mathematics outdoor: effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education & Outdoor*
- Grahn, P. (2007). Barnet och naturen. I L-O. Dahlgren, S. Sjölander, J-P. Strid & A. Szczepanski (Red.). *Utomhuspedagogik som kunskapskälla – närmiljö blir lärmiljö*. (upplaga 1:1). (s. 55-103). Lund.
- Helenius, O. (2013). Konstruera. *Förskolans matematik*. (upplaga 1:4). (s. 51-52). NCM, Göteborg: Göteborgs universitet.
- Johansson, M. (2015). *Perceptions of mathematics in preschool: - "Mow we have a way of talking about the mathematics that we can work with"*. (Doktorsavhandling, Luleå University of technology).
- Kärre, A. (2013). "Hjärtor!"-om att sortera, bygga och konstruera. *Förskolans matematik*. (upplaga 1:4). (s. 56-59). NCM, Göteborg: Göteborgs universitet.
- Löfdahl, A. (2014). God forskningssed – regelverk och etiska förhållningssätt. I A. Löfdahl, M. Hjalmarsson & K. Franzén (Red.). *Förskollärarens metod och vetenskapsteori*. (upplaga 2:1). (s. 32-43). Stockholm: Liber.
- Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemman*. (upplaga 1). Lund.
- Molander, K., Strandberg, G., Kellander, T., Lättman-Masch, R., Wejdmark, M., & Bucht, M. (2009). *Leka och Lära Matematik Ute Förskola*. (upplaga 2:1). Falun: Alla Tidens teknik.
- Ohlsson, A. (2015). *Utomhuspedagogik Utveckling och lärande i naturen*. (upplaga 1:1). Stockholm: Gothia Fortbildning.
- Persson, A. (2016). Rumsuppfattning och bygglek. I E. Doverborg, O. Helenius, G. Sterner & K. Wallby (Red.). *Små barns matematik - undervisning och lärande*. (upplaga 2:1). (s. 73-87). NCM, Göteborg: Göteborgs universitet.
- Persson, S. (2008). *Forskning om villkor för yngre barns lärande i förskolan, förskoleklass och fritidshem*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

- Reis, M. (2015). *Barn matematiserar och lär sig matematik*. (upplaga 1:1). Stockholm: Liber.
- Rennstam, J., & Wästerfors, D. (2015). Att analysera kvalitativt material. I G. Ahrne & P. Svensson (Red.). *Handbok i kvalitativa metoder*. (upplaga 2:1). (s. 220-236). Stockholm: Liber.
- SFS (2010:800). *Skollagen*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Skolverket. (2016). *Läroplanen för förskolan Lpfö 98 Reviderad 2016*. Stockholm: Skolverket.
- Sterner, G. (2016). Språk, kommunikation och representationer. I E. Doverborg, O. Helenius, G. Sterner & K. Wallby (Red.). *Små barns matematik - undervisning och lärande*. (upplaga 2:1). (s. 29-42). NCM, Göteborg: Göteborgs universitet.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i Praktiken: Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Säljö, R. (2011). L.S.Vygotskij – forskare, pedagog och visionär. I A. Forsell (Red.). *Boken om pedagogerna*. (upplaga: 6:3). (s. 153-177). Stockholm: Liber.
- Säljö, R. (2014). Lärande och elevers utbildning. I P U. Lundgren, R. Säljö & C. Liberg (Red.). *Lärande skola bildning grundbok för lärare*. (upplaga 3:2). (s. 251-310). Stockholm: Natur & Kultur.
- Utbildningsdepartementet. (2010). *Förslag till vissa förtydligande och kompletteringar av förskolans läroplan. Promemoria U2010/4443/S*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtad 3 oktober, 2018 från vetenskapsrådets hemsida:
https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1529480532631/God-forskningssed_VR_2017.pdf
- Wehner-Godée, C. (2013). *Lyssnandets och seendets villkor - pedagogisk dokumentation*. (upplaga 2:1). Stockholm: Liber.
- Åberg, A., & Lenz-Taguchi, H. (2005). *Lyssnandets pedagogik – etik och demokrati i pedagogiskt arbete*. Stockholm: Liber

Bilagor

Bilaga 1 Informationsbrev

Informationsbrev till vårdnadshavare på XXXXXX förskola

Fältarbete till examensarbete Utemiljön och materialets betydelse för matematiserande i förskolan

Vi är två förskollärostudenterna från Jönköpings University som under hösten 2018 ska skriva vårt examensarbete. Vi har därför tagit kontakt med tre förskolor för att kunna genomföra fältarbete till vårt examensarbete. Fältarbetet innebär att vi kommer observera vilket material som används för att arbeta med matematik i utomhusmiljön. Dessutom kommer vi titta på hur pedagogerna fångar upp barnens intresse för matematik och hur pedagogerna utmanar barnen vidare i detta.

Vi kommer endast att använda oss av anteckningsblock och penna vid observationerna. All information vi samlar in kommer att anonymiseras. Det vill säga vi kommer inte nämna förskolans eller barnens namn och inga detaljer som avslöjar var vi gjort vårt fältarbete.

Vi kommer att tala om för barnen vad vi gör när vi är på förskolan. Märker vi att det känns olustigt för något barn kommer vi avbryta observationstillfället. Enligt forskningsetiska principen ska vårdnadshavare alltid lämna sitt samtycke då deras barn ingår i en studentstudie. Därför ber vi er att skriva under samtyckesdokumentet och lämna till pedagogerna på förskolan.

Om du som vårdnadshavare inte vill att ditt/dina barn ska delta kan du meddela personalen på förskolan eller till oss direkt.

Vill ni kontakta oss går det bra på mail: susanne.bergholm@soderkoping.se eller marie5.karlsson@norrkoping.se

Tack på förhand!

Vänliga Hälsningar

Marie Karlsson & Susanne Bergholm



JÖNKÖPING UNIVERSITY
School of Education and
Communication

Bilaga 2 Samtyckesdokument för minderårig

Skriftligt samtycke för minderårig att delta i studien med titeln; Utemiljön och materialets betydelse för matematiserande – en studie i förskolans utemiljö.

Marie Karlsson och Susanne Bergholm genomför en studie i kursen Examensarbete på förskolläraryrket vid Jönköpings University hösten 2018. Fokus i studien är vilket/vilka material som används för att arbeta med matematik i utomhusmiljön och hur förskollärarna utmanar vidare om barnen visar intresse för matematik.

Om du accepterar att ditt barn får delta i denna studie kommer ditt barn att bli involverad i följande aktiviteter i förskolan:

- Att bli observerad av studentforskaren under utevistelsen i förskolan.

All information som genereras kommer att anonymiseras vilket garanterar att ditt barn inte kan bli identifierat. Dessutom kommer all information förvaras på ett säkert sätt som förhindrar att materialet kan försvinna t. ex genom stöld.

Du har informerats om studiens syfte, om hur informationen samlas in, bearbetas och handhas. Du har din fulla rätt att avbryta ditt barns deltagande och därmed ta tillbaka samtycke när som helst och av vilken orsak som helst.

Om du har frågor gällande den här undersökningen och/eller ditt barns deltagande, vänligen kontakta kursansvarig.

Karin Alnervik (karin.alnervik@ju.se).

Om du samtycker till att ditt barn medverka i denna studie, vänligen skriv under nedan.

Ort/Datum

Minderårig deltagares namn

Vårdnadshavares signatur

Vårdnadshavares namnförtydligande

Vårdnadshavares signatur

Vårdnadshavares namnförtydligande

Studentens signatur

Studentens namnförtydligande



Bilaga 3 Samtyckesdokument för vuxen

Skriftligt samtycke för vuxen till deltagande i studien med titeln; Utemiljön och materialets betydelse för matematiserande – en studie i förskolans utemiljö.

Marie Karlsson och Susanne Bergholm genomför en studie i kursen Examensarbete på förskolläraryrket vid Jönköpings University hösten 2018. Fokus i studien är vilket/vilka material som används för att arbeta med matematik i utomhusmiljön och hur förskollärarna utmanar vidare om barnen visar intresse för matematik.

Om du accepterar att delta i denna studie kommer du att bli tillfrågad om att delta i en eller flera av följande aktiviteter:

___ Du ger tillåtelse att bli observerad under utevistelsen i förskolan.

___ Delta i en fokusgrupp relaterad till forskningsämnet.

All information som genereras kommer att anonymiseras vilket garanterar att du inte kan bli identifierad. Dessutom kommer all information förvaras på ett säkert sätt som förhindrar att materialet kan försvinna t. ex genom stöld.

Du har informerats om studiens syfte, om hur informationen samlas in, bearbetas och handhas. Du har även informerats om att ditt deltagande är frivilligt och att du, när du vill, kan avbryta din medverkan i studien utan att ange orsak.

Om du har frågor gällande den här undersökningen och/eller ditt deltagande, vänligen kontakta kursansvarig,

Karin Alnervik (karin.alnervik@ju.se).

Om du samtycker till att medverka i denna studie, vänligen skriv under nedan.

Deltagares kontaktinformation, telefon och/eller email: _____

Ort/Datum

Deltagarens signatur

Deltagarens namnförtydligande

Studentens signatur

Studentens namnförtydligande



Bilaga 4 Guide för fokusgruppsdiskussion

Guide för fokusgruppsdiskussion

Inledning

Vi kommer att ta med stimulumaterial till fokusgruppsstillfället. Stimulumaterialet består av anteckningar utifrån observationer vi själva genomfört i barngrupperna. Vi kommer att spela in samtalet/diskussionen som sker i fokusgruppen. Allt inspelat material kommer att anonymiseras och sparas tills examensarbetet är godkänt.

Vi läser upp några exempel från våra observationer vi gjort.

Frågor

- Vad gör barnen i observationen vi gjort i utomhusmiljön?
- Vad ser ni i observationen som ni tycker hör ihop med matematik i förskolan?
- Hur uppfattar ni att barnen använt sig av leksaken/saken/materialet tidigare?
- Hur skulle ni utveckla vidare tillsammans med barnen?
- Vilket annat material skulle ni kunna använda?