



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematik i utomhusmiljön

- *En studie om pedagogers syn på utomhuspedagogik
och artefakter i utomhusmiljön*

Susanne Christiansson

Malin Jansson

Inriktning/specialisering LAU390

Handledare: Monica Haraldsson Sträng

Examinator: Thomas Johansson

Rapportnummer: HT11-2920-043

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Matematik i utomhusmiljön – en studie om pedagogers syn på utomhuspedagogik och artefakter i utomhusmiljön

Författare: Susanne Christiansson & Malin Jansson

Termin och år: HT2011

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Monica Haraldsson Sträng

Examinator: Thomas Johansson

Rapportnummer: HT11-2920-043

Nyckelord: Utomhuspedagogik, matematik, artefakt, utomhusmiljö.

Sammanfattning

Vårt syfte är att undersöka hur pedagogerna anser att artefakter i utomhusmiljön kan användas för elevers lärande i matematikundervisningen. Med hjälp av en kvalitativ intervjustudie med matematiklärare och naturskolepedagoger har vi fått svar på våra frågeställningar.

- Hur resonerar pedagogerna kring matematikundervisning i utomhusmiljön?
- Vilka artefakter i utomhusmiljön anser pedagogerna vara användbara för elevers lärande i matematikundervisningen?

Resultatet av studien visar att pedagoger anser att det finns många fördelar med utomhuspedagogik men att det inte finns många nackdelar. Fördelarna är att det är ett annat sätt att lära, med en varierande undervisning där miljön är tillåtande. Det kan motivera elever och är även ett sätt att konkretisera samt kopplar samman teori och praktik. Nackdelar som nämns är att det finns många orosmoment utomhus, att det kan bli otydligt vad som ska läras samt att det kräver resurser.

Pedagogerna nämnde flera artefakter i utomhusmiljön. Av de fysiska artefakterna nämns miljön, redskap som finns i naturen och redskap man tar med sig ut. Pedagogerna nämner även intellektuella artefakter såsom att alla sinnen får medverka genom förstahandsupplevelser samt att kommunikationen är ett viktigt redskap för lärande.

Studien har gett oss en nyanserad bild av utomhuspedagogiken, vilket är viktigt att ha som lärare. Det är ett kompletterande arbetssätt som kan användas för att skapa variation och meningsfullhet men kräver ett kritiskt förhållningssätt. Det är även viktigt att vara medveten om vilka redskap som för lärandet framåt, och på vilket sätt de används för att skapa meningsfulla lärandesituationer.

Förord

Vi är två studenter som läst inriktningen *Matematik och naturkunskap för grundskolans tidigare åldrar*. Utomhuspedagogik är något som intresserar oss båda, och var ett självklart val som ämne till examensarbete. Då vi bor i Norra Bohuslän båda två, långt från skolan, har vi suttit hemma hos varandra och arbetat med hjälp av många diskussioner, härligt samarbete och välanvända Google Docs.

Vi vill tacka varandra för ett gott samarbete. Vi vill även tacka pedagogerna som ställt upp som respondenter. Sist men absolut inte minst vill vi tacka vår handledare Monica Haraldsson Sträng för alla goda råd på vägen.

/ Malin och Susanne

Innehåll

| | |
|--|----|
| Abstract | 2 |
| Förord | 3 |
| Inledning..... | 5 |
| Syfte och frågeställning..... | 6 |
| Teoretisk anknytning..... | 7 |
| Bakgrund | 7 |
| Tidigare forskning | 8 |
| Matematik..... | 8 |
| Utomhuspedagogik..... | 9 |
| Teori | 11 |
| Sociokulturellt perspektiv | 11 |
| Pragmatism..... | 12 |
| Metod | 15 |
| Urval..... | 15 |
| Tillvägagångssättet..... | 16 |
| Genomförande av intervjuer..... | 16 |
| Analys..... | 17 |
| Etiskt ställningstagande..... | 18 |
| Tillförlitlighet | 18 |
| Resultat..... | 20 |
| Fördelar med undervisning utomhus | 20 |
| Nackdelar med undervisningen utomhus | 23 |
| Artefakter i utomhusmiljön | 24 |
| Övriga resultat av didaktiskt intresse | 26 |
| Analys av resultat | 28 |
| Diskussion | 31 |
| Metoddiskussion..... | 31 |
| Resultatdiskussion..... | 31 |
| Vidare forskning..... | 36 |
| Referenslista | 38 |
| Bilaga 1 | 41 |
| Bilaga 2 | 42 |
| Bilaga 3 | 43 |

Inledning

De senaste undersökningarna som mäter svenska elevers matematikkunskaper visar att kunskaperna försämrats nämnvärt de senaste tio åren (Ström, 2010). Därför satsas det just nu mycket pengar på matematikundervisningen i grundskolan. Det finns forskning som visar att många lärare anser att matematik är ett enkelt ämne att undervisa i eftersom läroboken är den artefakt som styr planeringen (Ahlberg, 2004). Däremot beskriver den nya läroplanen, *Läroplan för grundskolan och fritidshemmet* (Skolverket, 2011a), att skolan ska använda många olika redskap för att alla eleverna ska ta till sig kunskap och göra den till sin egen.

Under vår utbildning har vi båda läst inriktningarna ”Matematik och naturvetenskap för tidigare åldrar”. I vår matematikkurs fick vi testa hur man kan arbeta konkret med matematik, och det var något som vi fann intressant. Ett sätt att arbeta konkret med matematik är att vara utomhus och tillägna sig kunskaper genom att få testa själv. Eftersom vi båda har erfarenheter av att arbeta utomhus och ser naturen som en inspirationskälla till matematikundervisningen var detta något som intresserade oss vid val av ämne till examensarbete.

Enligt forskare kan utomhuspedagogik öka lusten att lära (Dahlgren & Szczepanski, 2004). Eleverna får då en tydlig koppling till verkligheten och vardagen där teori och praktik förenas. Utomhuspedagogik har på senare tid fått mycket publicitet och fördelarna är något som ofta framhålls. Arbetssättet används ofta utan någon reflektion och ifrågasätts sällan (Carling, 2010). Vi har därför valt att skriva ett examensarbete om utomhusmatematik för att få en nyanserad och kritisk bild av ämnet.

Våra erfarenheter från den verksamhetsförlagda delen av utbildningen stämmer väl överens med Ahlbergs (2000) forskning kring användandet av matematikboken som den mest använda artefakten i matematikundervisningen. För att få en nyanserad och kritisk bild av utomhuspedagogik i matematikundervisningen har vi valt att genomföra en kvalitativ studie. Vi vill ta reda på hur pedagoger beskriver matematik utomhus och vilka artefakter som synliggörs och används i den kontexten. För att få en nyanserad bild har vi valt att studera pedagoger inom olika verksamheter och med olika intresseområden då de är verksamma inom matematikundervisning respektive naturskola. Alla pedagoger är dock verksamma inom skolan.

Vi är intresserade av pedagogers syn på vad som händer när man byter kontext från klassrummet till utomhusmiljön. Vilka artefakter blir då istället mer synliga och tar matematikbokens plats som den största fysiska artefakten? Eftersom vi har ett sociokulturellt perspektiv på lärande som utgångspunkt, är vi även intresserade av vilka mentala artefakter som används i utomhusmiljön. Detta innebär att vi vill undersöka vilka hjälpmedel och resurser för lärande som är specifika för utomhusmiljön.

Syfte och frågeställning

Vårt syfte är att undersöka pedagogers syn på hur artefakter i utomhusmiljön kan användas för elevers lärande i matematikundervisningen. För att undersöka detta behöver vi känna till vad det innebär för pedagogerna att vara utomhus och vilka artefakter de anser som finns att tillgå i en utomhuskontext.

- Hur resonerar pedagogerna kring att undervisa i matematik utomhus?
- Vilka artefakter i utomhusmiljön anser pedagogerna vara användbara för elevers lärande i matematikundervisningen?

Teoretisk anknytning

Bakgrund

I detta kapitel kommer vi ta upp vad som ligger till grund för vårt arbete. Vi redovisar vilka utgångspunkter som har lett oss till val av forskningsområde. I vår bakgrund kommer vi ta upp styrdokument, hur matematikresultaten har försämrats och om matematik utomhus som ett alternativ till den traditionella undervisningen. Vi upplyser även för läsaren om vad en naturskola är.

Styrdokument

Enligt *läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* (Skolverket, 2011a) kan kunskap uttryckas i olika former. De fyra F:en (fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet) beskrivs som alla viktiga för ett långsiktigt lärande. Enligt LGR11 (Skolverket, 2011a) ska då skolans arbete ge plats för variation av arbetssätt och kunskapskällor, mellan vilka balans ska råda. Skolan ska sträva efter att skapa lärandesituationer där man synliggör de praktiska samt sinneliga tillvägagångssätten, och eleverna ska ges möjlighet att pröva strategier och utforska. Ett av målen med undervisningen ska vara att främja lusten att lära, samt ta fram det nyfikna och utforskande från varje elev.

I kursplanen för idrott och hälsa betonas friluftsliv och utevistelse (Skolverket, 2011a). Under uppväxtåren är det viktigt att eleverna får positiva upplevelser av rörelse och friluftsliv, eftersom detta har stor betydelse för om de blir fysiskt aktiva senare i livet. Undervisningen i idrott och hälsa ska innehålla: "Lekar och andra fysiska aktiviteter i skiftande natur- och utemiljöer under olika årstider" (Skolverket, 2011a, s 53).

Matematiken har skapats ur nyfikenhet och lusten att utforska. Matematiken i skolan ska vara nära samhället och de sociala relationer vi lever i, och ska vara en "kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet" (Skolverket, 2011a, s 62). Enligt kursplanen i matematik (Skolverket, 2011a) är ett av syftena med matematiken att man ska kunna använda sina kunskaper i vardagen och att det ska vara ett relevant innehåll. Eleverna ska även lita på sin kunskap, och kunna använda den i olika sammanhang. Pedagogerna ska ge eleverna "förutsättningar att utveckla förtrogenhet med grundläggande matematiska begrepp" (Skolverket, 2011a, s 62). Att kunna diskutera och prata kring matematik är ett av de övergripande målen i LGR11 (Skolverket, 2011a).

Matematikresultat i svenska skolan

Ämnet matematik väcker känslor hos många elever och det finns många som inte gillar matematik, som får ångest endast vid tanken på det (Matematikdeligationen, 2004). PISA är en internationell undersökning som mäter femtonåriga elevers kunskaper och förmågor kring tre ämnen, där ett av dem är matematik (Skolverket, 2011b). Resultatet för elever i Sverige har försämrats de senaste tio åren. Försämringen är mest utmärkande i matematik, där både de högpresterande, och lågpresterande elevernas resultat blivit sämre (Ström, 2010). Skolverket har från regeringen därför fått i uppdrag att råda bot på detta genom en stor matematiksatsning. De senaste åren har Skolverket beviljat sammanlagt 114 miljoner för lokala projekt för att öka lusten för och lärandet i matematik (Skolverket, 2010)

År 2003 fick *Myndigheten för skolutveckling* ett uppdrag av regeringen att utveckla och öka elevernas intresse för matematiken (NCM, 2011). Uppdraget skulle vila på kommunernas egen skolutveckling, och lokalt bygga vidare på dessa. Målet var att varje kommun skulle ha en matematikutvecklare. En matematikutvecklare arbetar som lärare i kommunen, men får även extra stöd från NCM (Nationellt centrum för matematikutbildning). Stödet kan bestå av erfarenhetsutbyte från andra matematikutvecklare, möjlighet att gå på föreläsningar och dylikt samt verktyg för att skapa en hållbar matematikutveckling (NCM, 2011).

Matematik utomhus

Enligt naturskoleföreningen (Molander, Hedberg, Lättman-Masch, Wejdmark & Bucht, 2009) gör sig träning i matematikens begrepp och problemlösning bäst utomhus. Där kan man träna med hela sin kropp och använda alla sina sinnen, vilket stimulerar lärandet (Nelson, 2007). Naturskoleföreningens (Molander et., al, 2009) uppfattning av matematikinläring utomhus är att man då kan skapa problem som eleverna tillsammans kan lösa. På så sätt skapar man tillsammans med eleverna lärandesituationer där eleverna får använda ”hela sitt jag” (Molander et., al, 2009, s 11). Detta bidrar till att även de elever som inte märks väl i klassrummet kommer till tals och ”bidrar på ett klokt sätt” (Molander et., al, 2009, s 11). Kunskapen verklighetsprövas genom att inläring sker i en autentisk miljö, i detta fall utomhus, och förankring och förståelse utvecklas. Tankar som denna är dock inte nya, utan exempelvis Pestalozzi talade om betydelsen att lära sig genom handen, hjärtat och huvudet redan på 1700-talet (Molander et., al, 2009).

Naturskola

Naturskolans idé är att grunden för det aktiva lärandet sker genom elevernas egna upplevelser och sinnesintryck i naturen (Hedberg 2004). Inom naturskolan är platsen för lärandet viktigt, vilket i detta fall är utomhus. Mottot är *Att lära in ute*. Hedberg (2004) beskriver arbetssättet som utforskande och lärandet som lustfyllt. Han påpekar att utomhuspedagogik inte bara handlar om att lära sig om naturen, utan det kan vara en fördel att använda i alla ämnen. Kunskap är lättare att ta till sig om man har förförståelse eller har något att relatera till.

Naturskolans pedagogik ”bygger på ett aktivt lärande där elevernas egna upplevelser, upptäckter och sinnesintryck är i fokus. Eleverna blir engagerade och kommer lättare ihåg vad de lärt sig i skolan, då kunskapen förankras i verkligheten” (Naturskola.se, 2011).

Tidigare forskning

I detta kapitel redovisas tidigare forskning inom vårt undersökningsområde, matematik i utomhusmiljön. Vi inleder med att redovisa hur matematikundervisningen brukar se ut och fortsätter att beskriva hur utomhuspedagogik framställs inom forskning.

Matematik

Undervisningen i matematik sker till största del genom en läromedelstyrd planering (Ljung & Pettersson, 1990). Ofta får eleverna en räknebok när de börjar första klass, som de tycker mycket om och sedan fortsätter undervisningen att fokusera på bokens innehåll (Ahlberg, 2000). Matematiken bedrivs i stor utsträckning genom en alldeles för sifferstyrd undervisning (Malmer, 2002). Den största delen av undervisningen går då ut på att ”flytta siffror” (Malmer, 2002, s 26) och det finns lite tid och utrymme för att utveckla elevernas logiska medvetenhet. Skolmatematiken utspelar sig istället långt ifrån elevernas tidigare erfarenheter och saknar verklighetsanknytning (Malmer, 2002).

I de tidiga skolåren är det viktigt att man som pedagog inte bara lär ut matematik som ämne, utan även att upprätthålla intresset för matematik hos eleverna (Ahlberg, 2000). Många elever utvecklar en negativ inställning till matematiken under de första skolåren när de börjar arbeta med ”den skrivna, formella skolmatematiken” (Ahlberg, 2000, s 32). Då kan inte eleverna utnyttja de tankeredskap som de tidigare har använt för att lösa vardagsproblem med. Trots att många elever i de första skolåren gillar sin matematikbok, ska man inte lita på att detta skapar bästa möjliga förutsättningar för att utveckla kunskaper och intresse hos eleverna (Ahlberg, 2000). Finns det ingen verklighetsanknytning i matematiken, får inte heller eleverna möjlighet att ”tala matematik”. (Ahlberg, 2000, s 21)

Undersökningar visar att lärare i svenska skolor anser att matematik är enkelt att undervisa i (Ahlberg, 2000). Ahlberg diskuterar kring detta, och menar att detta kan ha ett samband. Är undervisningen för styrd av läromedlet, kan konsekvensen bli att fokus ligger på hur mycket eleven hinner göra, istället för hur man bäst kan utveckla elevens kunskap och förtrogenhet (Ahlberg, 2000).

Malmer (2002) anser att man istället ska börja i det bekanta och, med hjälp av de erfarenheter eleverna redan har, fortsätta att skapa erfarenheter som eleverna intresserar sig för. Man måste också ge eleverna möjlighet att utveckla sitt språk för att kunna formulera sig. Man ska även ge eleverna möjlighet att “öva upp sin förmåga att själva *undersöka, upptäcka och uppleva*” matematiken (Malmer, 2002, s 31). Tankarna kring vikten av att vardagsanknyta matematiken är inte nya. Redan i början av 1900-talet debatterades det kring matematikens möjligheter och man kom fram till att matematikinläringen “blir intressantare och effektivare om eleverna får möjlighet att knyta stoffet till sådant som de redan kan” (Wistedt, 1992, s 11)

Det har även riktats kritik mot vardagsanknytningen i matematik. Kritiker menar att elever inte övar på sina matematiska kunskaper när de arbetar med vardagsnära material (Wistedt, 1992). Där vuxna ser matematiken kan det lika gärna vara lek för eleverna, eftersom man har olika perspektiv. Det blir då svårt för eleverna att se matematiken i vardagsexemplen. En annan kritik som riktats mot det laborativa och erfarenhetsbaserade arbetssättet i matematik är att det kan vara svårt för eleverna, när de kommer upp i åldrarna, att kunna abstrahera sina kunskaper (Wistedt, 1992).

Utomhuspedagogik

Enligt *Centrum för miljö- och utomhuspedagogik* vid Linköpings universitet (2004) är definitionen

"Utomhuspedagogik är ett förhållningssätt som syftar till lärande i växelspel mellan upplevelse och reflexion grundat på konkreta erfarenheter i autentiska situationer.

Utomhuspedagogik är ett tvärvetenskapligt forsknings- och utbildningsområde som bl.a. innebär:

- att lärandets rum även flyttas ut till samhällsliv, natur- och kulturlandskap.
- att växelspelen mellan sinnlig upplevelse och boklig bildning betonas.
- att platsens betydelse för lärandet lyfts fram."

Utomhuspedagogiken bygger på direkt kontakt med verkligheten där motivationen är en viktig faktor för att skapa meningsfulla och kreativa lärprocesser (Szczepanski, 2007). Det viktiga är att utnyttja upplevelsebaserade och platsrelaterade förstahandserfarenheter utomhus i växelverkan med de teoretiska kunskaperna. När vi använder oss av utomhusmiljön kan närmiljö bli lärmiljö. Då behöver inte kroppen "bara vara ett stativ som bär upp huvudet" (Szczepanski, 2007, s 14).

Utomhusmiljön skapar bättre förutsättningar för rörelse och "kroppen sätter tanken i rörelse" (Brügge & Szczepanski, 2007, s 26). Inom utomhuspedagogiken ligger fokus på platsen för lärandet och man frågar sig *var* man ska lära. Utomhuspedagogiken är ett komplement till den traditionella undervisningen som ofta sker i klassrummet, medans det "utvidgade klassrummet" (Brügge & Szczepanski, 2007, s 27) väntar utanför dörren.

Skolan har blivit en plats där den bokliga bildningen fått ta stor plats, medan erfarenheter och handling blivit ett allt mindre förekommande inslag (Dahlgren, 2007). Utomhuspedagogiken innebär att lärandet sker i autentiska miljöer där man lär sig genom egna intryck och erfarenheter. Helheten blir tydligare genom att arbeta med utomhuspedagogik och våra sinnen stimuleras.

Innan skolan etablerades fanns det ett tydligt samband mellan det sammanhang där man lärde sig och det sammanhanget där kunskapen sedan skulle användas (Dahlgren & Szczepanski, 2004). Numera, när skolan har växt fram, har sambandet mellan teori och praktik blivit mindre tydligt samt lärande och verklighet skiljer sig alltmer. Eleverna får sällan praktiskt pröva sina kunskaper och erfarenheter. Lärandet har dekontextualiserats och sker då inte i sitt rätta sammanhang.

Kritik mot utomhuspedagogik

Vetenskapsrådet finansierar projektet "Naturen som symbol för den goda barndomen", som undersöker varför naturen har blivit framställd som en idealisk plats för barn i förskolan. Gunilla Halldén, som är professor vid Tema barn, Linköpings universitet, är med och driver detta projekt (Vetenskapsrådet, 2009).

Halldén (diskuterad i Carling, 2010) menar att det saknas kritiskt tänkande kring varför naturen är så bra för barn. Hon menar att: "Det finns ett glorifierande av naturen och naturupplevelser som borde ifrågasättas. Vi har en nostalgisk bild av hur barn ska leva, gärna utomhus i naturen, och det händer att vi skuldbelägger barnen för att de inte lever så" (Halldén citerad i Carling, 2010). Forskare visar på att ju mer urbaniserat samhället blir, desto mer hyllar vi naturen.

Idealet att vara ute i naturen har växt fram mer och mer (Bergnéhr diskuterad i Carling, 2010). Bergnéhr menar att de saker som vi inte gör idealiseras oftare och förr ansågs detta inte vara så unikt. Hon menar att det inte reflekteras tillräckligt kring varför vi ska vara ute, utan det är bara de positiva effekterna som framhålls.

Teori

I detta kapitel redovisas lärandeteorierna sociokulturellt perspektiv och pragmatism, viltet senare är vår utgångspunkt i analysen av resultatet

Sociokulturellt perspektiv

Enligt ett sociokulturellt perspektiv sker lärandet genom social interaktion mellan människor och är inte begränsat till skolan, utan sker i många olika sammanhang (Säljö, 2000). Lärandet handlar om vad människor tar med sig från sociala relationer och använder i nya sammanhang. I ett sociokulturellt lärandeperspektiv är helheten viktigast vid lärandet.

Lev Vygotskij (1896-1934) som var pedagog och psykolog, är känd som en av de stora inom pedagogiken (Egidius, 2002). Utgångspunkten i lärandet är elevens tidigare erfarenheter, och Vygotskij (1930/1995) menar att lärandet inte skapar något nytt, utan bygger vidare på meningsfulla upplevelser som redan hänt. Vad som är meningsfullt att lära skiljer sig åt i olika historiska och kulturella sammanhang. De kulturella omständigheterna påverkar på vilket sätt människor lär sig och tar till sig kunskap (Säljö, 2000).

Begreppet *kontext* betyder ordagrant, det som omger. Enligt ett sociokulturellt perspektiv är lärandet *situerat* och hur vi handlar i olika situationer kan relateras till kontexten (Säljö, 2000). Situerat lärande innebär att situationen, miljön och sammanhanget är av betydelse för vad individen lär sig. Våra tankar och handlingar är situerade och hur vi väljer att handla i en viss situation beror på den kontexten man finner sig i. Som exempel är knytnävslag i de flesta kontexter oacceptabelt, men inom boxning är målet att få till ett bra knytnävsslag. Ofta beskrivs begreppet kontext, som något som påverkar individen. Inom det sociokulturella perspektivet menar man att ” våra handlingar ingår i, skapar och återskapar kontexter” (Säljö, s 135) och vårt handlande kan ses som delar av kontexten.

Skola och lärande förknippas ofta med klassrummet (Strandberg, 2006). Denna syn på lärande kan utvecklas, och det finns fler rum för lärande, där ett av dem som nämns är uterummet. Ett rum kan både underlätta och försvåra lärandet. “Rummen bär på och förmedlar kunskaper, erfarenheter, känslor och förväntningar” (Strandberg, 2006, s 22).

Redskap och verktyg har en stor betydelse i ett sociokulturellt perspektiv (Säljö, 2010). Redskapen är resurser som är såväl intellektuella som fysiska. Ett gemensamt begrepp för dessa är artefakter. Dessa redskap används för att förstå och agera i sammanhanget. Det finns ingen kunskap i själva verktyget, utan redskapet kan mediera, förmedla, verkligheten i en social gemenskap (Säljö, 2000). Med hjälp av artefakter kan vi lösa problem och lära oss. Vi måste veta hur redskapet ska användas för att vi ska tillägna oss kunskap. Exempelvis kan kompassen inte vara ett hjälpmedel i lärandet om vi inte har lärt oss hur den fungerar.

Genom vårt möte med omvärlden och i kommunikation med andra människor, uppfattar vi världen och hur man ska agera, och då kan vi *approprierar* kunskaper eller färdigheter som vi sedan kan använda i framtida situationer (Säljö, 2000). När man *approprierar* kunskapen, innebär detta att man tar till sig kunskapen och gör den till sin egen. Vårt synsätt, våra tankar och våra handlingar har alltså sitt ursprung i sociala och kulturella processer, och är därför formade av dessa.

Inom sociokulturellt perspektiv beskrivs hur kommunikationen sker både mellan och inom människor, ”kommunikationen har en utsida vänd mot andra och en insida vänd mot oss själva och vårt tänkande” (Säljö, 2000, s 105). Genom *inre tal* som Vygotskij uttrycker, använder vi ett mediernande språkligt redskap inom oss. Språket fungerar som en länk mellan den yttre och inre kommunikationen.

I ett sociokulturellt perspektiv är språket ”redskapens redskap” (Säljö, 2010, s 187). Språket är en intellektuell artefakt som är en unik förmåga hos människorna som gör att människor kan dela erfarenheter med varandra. Genom att samspela med andra människor och använda språket tillägnar man sig mer kunskap än om man inte har möjlighet till det. Oftast har vi möjligheten att fråga andra, byta erfarenheter och förmedla kunskap vilket främjar lärandet (Säljö, 2000). Kommunikation bidrar till att man får en förbättrad tankeverksamhet samtidigt som man övar upp sin förmåga att minnas.

Vygotskij använde sig av begreppet den närmaste utvecklingszonen (Säljö, 2000). Han beskrev det som området mellan det som individen klarar själv och det som hon/hon kan klara med hjälp av någon annan. Den närmaste utvecklingszonen kan förändras, genom utveckling kan din närmaste utvecklingszon idag bli den verkliga utvecklingsnivån i morgon.

Den verbala kommunikationen är därför viktig för lärandet, främst för unga (Vygotskij, 1930/1995). Eftersom talspråket är den kommunikationsform man tillägnar sig först och som är enklast, är det också den man vanligtvis behärskar bäst. Då ska man, enligt Vygotskij (1930/1995), också utgå från talspråket, istället för skriftspråket, vid lärandesituationer.

Pragmatism

Pragmatismens föregångare Dewey är känd för begreppet “learning by doing” som blev ledord för den pedagogiska filosofens lärandeteori (beskriven i Säljö, 2010). Pragmatismen har sin utgångspunkt i hur kunskaperna fungerar i vardagen. Kunskap är enligt ett pragmatiskt lärandeperspektiv de förmågor som är viktiga i vardagliga situationer. För att lärandet ska vara meningsfullt ska utgångspunkten vara elevernas förutsättningar och erfarenheter (Säljö, 2010).

Dewey förespråkar en “trial and error-metod” (1916/1999, s 189). Med det menas att man ska lösa uppgifter genom att försöka. Misslyckas man, så försöker man igen och fortsätter tills man hamnat rätt och löser uppgiften. På så sätt kan man, genom att försöka, hitta samband och lära sig hur fenomen fungerar i praktiken.

Lärarens roll i skolan är att vara en medlem i gruppen som guidar eleverna till kunskap (Dewey, 2004). Elever lär sig genom instinkter, och läraren ska ta hänsyn till detta. De instinkter som elever har delas in i grupper

Samtala och kommunicera

Undersöka och förstå

Tillverka och konstruera

Uttrycka sig konstnärligt

Detta blir en tillgång vid lärande eftersom det driver eleverna i sitt lärande (Dewey, 2004).

Skolans viktigaste uppgift är enligt en pragmatisk syn på lärandet inte att lära ut skolämnen utan en social kompetens. Därför kan grunden i de mer teoretiska ämnena med fördel introduceras genom sociala aktiviteter och upplevelser tillsammans (Dewey, 2004). Vid praktiska övningar kan man få upplevelser vilket förstärker lärandet (Säljö, 2010). Enligt pragmatism är skillnaden mellan teori och praktik liten. För att klara en, som många skulle säga, praktisk uppgift måste man ha en viss teoretisk bakgrundkunskap. På så sätt utvecklas kunskap genom att utgå från sina tidigare erfarenheter och kunskaper. När eleven tar sig an en uppgift som är betydelsefull tillägnar eleven sig även disciplin och tålamod (Dewey, 2004).

Enligt ett pragmatiskt synsätt ska man inte skilja på samband och begrepp (Dewey, 1916/1999). För att kunna lära sig kring ett begrepp, måste man också få en relation till det samtidigt. Ett exempel är en stol, som är svår att realtera till, om man inte upplevt och sett en stol. Relationer till teoribegrepp kan man, enligt ett pragmatiskt synsätt, inte få utan att dessutom ha upplevt dem. Det räcker inte att få de förklarar. “Ett gram erfarenhet är bättre än ett ton teori, helt enkelt för att det bara är i erfarenheten som teorin har en bestämd och kontrollerbar betydelse” (Dewey, 1916/1999, s 188). Om man inte får erfarenheter och upplevelser av teorier går det inte att ta till sig dem som teorier. Även en liten upplevelse kan bära ett stort teoretiskt innehåll.

Enligt ett pragmatiskt synsätt har den traditionella skolundervisningen isolerats från eleverna och fyller inte någon mening för dem (Dewey, 1916/1999). De erfarenheter och kunskaper som eleverna besitter från deras vardagliga liv utanför skolan har de inte användning för i skolan. Samtidigt har de inte nytta av sina erfarenheter och kunskaper de erfarit i skolan utanför skollivet. Leken ses även på ett annat sätt i skolan än på fritiden. I skolan isoleras ofta leken och blir något man tar till när man har tid över. Istället, enligt ett pragmatiskt synsätt, kan barns leklust användas för att förmedla ett stoff.

Den allra största pedagogiska tillgången som finns inom skolans undervisningskontext är språket och kommunikationen (Dewey, 2004). Då kan eleverna ge uttryck för sina tankar och kunskaper och på så sätt tillägna sig ny kunskap genom kommunikation med andra. Med hjälp av kommunikation kan man uttrycka sina tankar och sätta egna ord på sina erfarenheter för att skapa ordning (Dewey, 1916/1999). Tillsammans med andra kan vi, och på så sätt skapa referensramar och forma vårt samhälle.

Metod

Vi kommer att genomföra en kvalitativ studie med intervju som metod (Stukát, 2005). Ett kvalitativt synsätt kännetecknas av att man vill karaktärisera eller gestalta något och uppgiften är att tolka och förstå resultaten som framkommer. Genom kvalitativa samtalsintervjuer kan man få svar på respondenternas syn på ämnesområdet man vill undersöka (Esaiasson, 2007).

Med en kvalitativ intervjustudie inbjuder man till samtal med respondenten (Stukát, 2005). Forskaren kan då få en förståelse för hur respondenternas världsbild ser ut, med deras egna ord (Kvale, 1997) för att senare sätta den i perspektiv till den egna forskningen. Människan för dagligen samtal med varandra och det är ett sätt att dela kunskap med varandra. Med en kvalitativ intervjustudie vill man utveckla rådande föreställningar och kunskap genom att bredda den med tolkningen av relationen mellan respondenternas utsagor.

Vi kommer att använda oss av semistrukturerade intervjuer eftersom det ger möjlighet att få en djupare insikt i varje respondents åsikter kring ämnet. Vi valde denna metod för att utnyttja interaktionen, då vi kan ställa följdfrågor samt formulera frågorna i den ordningen som passar, och med hänsyn till informanterna. Detta var en fördel för att undvika missförstånd.

Vid semistrukturerade intervjuer skapar man en frågeguide med teman och förslag på frågor (Kvale, 1997). Vid en semistrukturerad intervju belyser forskaren temat utifrån många olika synvinklar för att få en rik information. Frågorna ska vara enkla att förstå och ha en "lätsamtalspråkig form" (Kvale, 1997, s 123) samt ställas tematiskt för att undvika missförstånd. Som forskare har man även möjlighet att formulera frågorna utifrån situationen och ställa de följdfrågor man behöver för att få den mängd stoff man behöver. Frågorna ställer man sedan på ett sådant sätt att man skapar en bra relation med respondenten.

Urval

Det finns olika sätt att göra urval, beroende av syftet och metoden i undersökningen. Vi valde att göra ett strategiskt urval. I en kvalitativ studie ligger intresset i de flesta fall i att få en variation av uppfattningar som säger någonting om respondenternas världsbild (Stukát, 2005). Då får man en nyanserad bild och kvalitativt skilda kategorier av uppfattningar. Därför görs ofta ett strategiskt urval där ett antal intressanta variabler, som man tror har betydelse för hur man svarar, väljs ut.

Eftersom vi ville få en så nyanserad bild som möjligt valde vi att ha två grupper av respondenter. Vid flera informantgrupper kan man se hur olika grupper ser på olika fenomen, och på så sätt få en större variation (Dalen, 2004). Vi gjorde därför ett urval där hälften av respondenterna är naturskolepedagoger och hälften är matematiklärare, för att få en nyanserad bild av hur pedagoger ser på matematiklärandet i utomhusmiljön.

Vi valde att ge naturskolepedagogerna namn med N som begynnelsebokstav. Nils och Nina arbetar på samma naturskola. Dit får elever komma och under en skoldag pröva på olika teman. Nora arbetar på en naturskola, men är just nu med ett projekt vars mål är att stärka elevernas kunskaper i matematik och svenska genom att komma till elevernas skola och ta med dem ut i naturen. Natalie arbetar på en naturskola, men är även författare. Endast Nils och Natalie har en bakgrund inom skolans värld, som yrkeslärare respektive fritidspedagog. För Nina och Noras del är det intresset för natur och miljö som har lett dem till arbetet de har idag.

Matematiklärarna fick namn med M som begynnelsebokstav. Maria är utbildad matematiklärare i årskurs 1-7 och har arbetat sedan 2007 och arbetar nu halvtid, då hon även studerar specialpedagogik med matematik som inriktning. Maj är nyexaminerad och har endast arbetat ett år. Hon är lärare i årskurs F-4, men är behörig i matematiken upp till årskurs 6. Matilda är matematiklärare och arbetar i en årskurs 6. Mats är mellanstadielärare och har arbetat i över 30 år. Idag är han matematiklärare på högstadiet. Tillsammans är Matilda och Mats matematikutvecklare i sin kommun.

Tillvägagångssättet

Pilotundersökning

Vi genomförde en pilotundersökning (2011-11-19) som förberedelse till våra intervjuer med naturskolepedagogerna och matematiklärarna. Inför pilotundersökningen skapades en frågeguide med frågeteman och förslag på frågor till dessa. Frågeguiden skapades utifrån en nedbrytning av våra frågeställningar. Vi har förslag på frågor till varje tema för att vara säkra på att få svar på våra frågeställningar.

Genom pilotundersökningen fick vi en uppfattning om hur mycket tid som krävdes och om frågorna var otydliga eller svårtolkade. Efter pilotintervjun genomförde vi vissa ändringar i frågeguiden, för att vi skulle få svar på våra frågeställningar.

Förberedelser

Vi förberedde pedagogerna genom att skicka ut information om vår undersökning och en samtyckesblankett. Då försäkrade vi oss om att de skulle vara förberedda inför intervjun och visste studiens syfte samt att de kunde avbryta sin medverkan.

Genomförande av intervjuer

Vi intervjuade totalt åtta pedagoger i vår undersökning, varav fyra naturskolepedagoger och fyra matematiklärare. Naturskolepedagogerna är specialiserade på arbete utomhus och utnyttjar sin närmiljö i undervisningen. Matematiklärarna ger sin syn på verkligheten i skolan. Av de medverkande matematiklärarna är två av dem även matematikutvecklare och har då även som uppgift att utveckla matematikundervisningen i sina hemkommuner.

Dessa målgrupper var relevanta för vår undersökning då dessa yrkesgrupper kommer i kontakt matematik och naturen. Deras utgångspunkt och bakgrund kunde dock skiljas åt. Det var en fördel att respondenterna hade olika mycket erfarenhet av ämnet, för få en uppfattning om olika resonemang kring ämnet. Även om respondenterna inte arbetade med utomhuspedagogik var deras deltagande och utsagor mycket viktigt för vår undersökning.

Vi genomförde totalt sex intervjuer med åtta respondenter. Fyra av intervjuerna genomförde vi enskilt, och två intervjuer genomfördes i grupp med två respondenter medverkande. Den första gruppintervjun var först tänkt som en enskild intervju, men vi ville ta vara på chansen att intervjua ytterligare en person. På grund av reliabiliteten valde vi därför att genomföra en gruppintervju inom den andra målgruppen också.

Alla intervjuer utom två genomförde vi gemensamt. Intervjuerna tog 20 till 40 minuter och alla för utom en genomförde vi på deras arbetsplatser. En av intervjuerna genomförde vi istället på telefon, eftersom vi på grund avståndet inte kunde ses. Detta ansåg vi inte hade någon betydelse för resultatet. Alla intervjuerna spelades in med en diktafon och transkriberades.

Analys

Analysen i denna undersökning är uppdelad i två delar. Den första analysen gjorde vi när vi efter transkriberingen gick vi igenom det insamlade materialet för att finna likheter och skillnader i personernas uppfattningar. Vi använde oss av ett fenomenografiskt angreppssätt, när vi analyserade de insamlade materialet och fick fram ett resultat. De olika sätt att tänka som man kan urskilja blir resultatet av undersökningen (Stukát, 2005). I ett fenomenografiskt angreppssätt ligger fokus på innebörden istället för förklaringar, samband eller frekvenser. Det handlar inte om att generalisera eller att få fram hur stor del av en population som är av en viss uppfattning. Vanligtvis används kvalitativa intervjuer.

Vi valde att kategorisera respondenternas utsagor utifrån variationer av svar under intervjuerna. Kategorisering är en vanlig metod för analys av kvalitativa studier och gör det möjligt att på ett strukturerat sätt redovisa för skillnader och likheter mellan respondenter (Kvale, 1997). Det användbara i intervjutexterna koncentrerades till koncisa uttalanden som senare tillsammans med citat från texterna lades in under respektive kategori.

Den andra delen av analysen var när vi analyserade vårt resultat utifrån de teorier som vi utgått ifrån. Vi använde oss av ett pragmatiskt synsätt vid analysen av resultatet av vår första frågeställning eftersom den behandlar hur man konkret kan undervisa. Vi använde oss senare av ett sociokulturellt perspektiv vid analysen av vår andra fråga i frågeställning, därför att den behandlar ett sociokulturellt perspektiv på lärandet.

Etiskt ställningstagande

I vår undersökning har vi tagit hänsyn till vetenskapsrådets forskningsetiska principer som innehåller informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Stukát, 2005). Respondenterna fick skriva under en samtyckesblankett innan intervjun, där de samtyckte till att medverka i studien och blev informerade om deras rättigheter. Vi såg till att respondenterna kände till metoden och syftet med undersökningen, att deltagandet var frivilligt och att det fanns möjlighet att avbryta sin medverkan när som helst. Vi informerade dem även om kontaktuppgifter till oss, att de var anonyma, hur vi kommer använda materialet och att vår slutversion av arbetet är offentligt. Enligt konfidentialitetskravet ska personuppgifterna behandlas med största möjliga konfidentialitet, alltså att vi förvarar uppgifterna på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem.

I undersökningen är respondenterna anonyma och namnen är därför fingerade. Dessa namn har alltså ingen koppling till deras riktiga namn.

Tillförlitlighet

Reliabiliteten är användbarheten av mätinstrumentet som används i undersökningen (Kvale, 1997), i detta fall kvalitativa intervjuer. Reliabiliteten avser om undersökningen är korrekt gjord. Reliabiliteten avser även om undersökningen kan upprepas med andra respondenter men med samma metod (Thurén, 2006). I en kvalitativ studie har man inte så många respondenter och undersökningens resultat är väldigt beroende av vilka som deltar. Begreppet validitet handlar om undersökningens giltighet och om det man mäter är det som man avser att mäta (Stukát, 2005). Validiteten och reliabiliteten är beroende av varandra. Vissa menar att kvalitativa studier inte kan vara valida, däremot menar Kvale (1997) att om man mäter vad man avser att mäta, kan ändå undersökningen ge en hög validitet.

Frågeguiden skapades och intervjuerna genomfördes på sådant sätt att reliabiliteten och validiteten inte skulle påverkas. Efter intervjuerna tolkade vi pedagogernas svar på de olika frågorna. Vi hittade en del intressanta utsagor i svaren, där vi egentligen har frågat om något annat. Detta gör att vår tolkning av vad pedagogerna anser, kan påverkas av vad vi intresserar oss för. När vi till exempel sökte svar på pedagogernas syn på utemiljöns artefakter, fann vi istället svar på detta när vi frågade om något annat. De kallade de inte medvetet för artefakter eller redskap. Ett annat exempel är att fördelarna med utomhuspedagogik kom fram utan att vi behövde fråga om dem, medan vi behövde fråga specifikt om nackdelarna. När vi bad dem komplettera med ytterligare fördelar, så upptäckte vi att en del inte tänkt på att de redan hade nämnt fördelar.

I vårt syfte använder vi oss även av en del begrepp som varit olämpligt att använda i intervjufrågorna, eftersom de kan vara svåra att förstå. Därför formulerade vi intervjufrågorna med andra ord, vilka inte helt täcker in begreppens betydelse. Dessutom tolkade varje respondent orden utifrån sina egna erfarenheter.

När man använder sig av en kvalitativ intervjumetod begränsas möjligheterna i generaliserbarhet eftersom det är få deltagare i undersökningen (Stukát, 2005). De resonemang som kommer fram gäller de pedagoger som medverkar i studien. Det går inte att få fram något generellt resultat som även stämmer på en hel population. Generaliserbarheten vid en kvalitativ studie begränsas då till om studien är generaliserbar gentemot annan forskning och teorier . De olika resonemang som kommer fram kan ändå ge en bild av olika synsätt som pedagogerna har. Eftersom vi valde att genomföra en kvalitativ intervjustudie är det inte generaliseringar som vi vill få fram.

Resultat

I följande kapitel redovisas resultatet från den empiriska undersökningen.

Naturskolepedagogers och matematiklärares utsagor kring undervisning i matematik utomhus samt utemiljöns artefakter framförs. I resultatet utgår vi ifrån det insamlade materialet från samtalsintervjuerna (2011-11-21 – 2011-12-01). Namnen på respondenterna är fingerade och vi har valt att ge naturskolepedagogerna namn med N som begynnelsebokstav (Nora, Nils, Natalie och Nina). Matematiklärarna har fått namn med M som begynnelsebokstav (Maria, Maj, Mats och Matilda).

I första delen av resultatet redovisas pedagogernas resonemang kring utomhuspedagogik i matematik. Pedagogerna resonerade i termer av fördelar och nackdelar. Därför har vi valt att kategorisera resultatet uppdelat i vad pedagogerna anser är för- och nackdelar. Andra delen av resultatet kommer att beröra vilket artefakter som pedagogerna förknippar med utemiljön vid matematikundervisning.

Fördelar med undervisning utomhus

Ett annat sätt att lära

Pedagogerna beskriver utomhuspedagogiken som ett komplement till den traditionella undervisningen. De uttrycker att alla lär på olika sätt och genom att använda sig av olika verktyg i undervisningen, kan fler elever hitta sitt sätt att lära. Matematiklärarna menar att det är eftersträvarsvårt att undervisningen är varierad och att eleverna får möjlighet att lära sig genom olika arbetsätt. Genom att byta miljö kan även arbetsättet förändras.

Jag tycker bara det är ytterligare ett sätt att uppleva matematik. *(Maria)*

Det är därför det är så viktigt att komplettera liksom klassrummet med utomhusmiljön för att man lär på olika sätt. En del tar till sig mycket bättre när man liksom har alla sinnen igång och får röra med saker med händerna och röra på kroppen samtidigt såhär, så lär man sig. *(Nina)*

Under våra intervjuer nämner några naturskolepedagoger att det har märkt att undervisningen utomhus kan gynna en del elever som har svårt med den traditionella undervisningen. En av naturskolepedagogerna beskriver detta som ett sätt för att kunna individualisera och nå alla elever.

Att de här elever som kanske inte funkar så bra i skolan, kanske funkar väldigt mycket bättre här. Ett lyft för många elever, att visa att man kan. *(Nils)*

Vi kan ju ofta se att det är sådana elever som kanske är lite svagare eller som tycker det är jobbigt att sitta still och så där, att dem gynnas av den här undervisningen. Och det är ju också en väldig fördel. Jag menar tittar man på vad som står i läroplanen, så ska man ju möta varje elev där den befinner sig och man ska kunna individualisera undervisningen, så att alla får de dem behöver. Då måste man också göra på många olika sätt. *(Nora)*

En varierad undervisning med fler artefakter

En fördel med utomhuspedagogik som nämns av flera pedagoger är att de får möjlighet att gå ifrån boken. Flera matematiklärare och naturskolepedagoger nämner att matematikundervisningen idag är styrd av ett läromedel, men att matematik inte bara handlar om att skriva och räkna i boken. Genom att arbeta utomhus anser pedagogerna att man istället övar förmågor och får pröva.

Man bestämmer att nu ska jag gå ut. Då tänker man automatiskt annorlunda, för då ska man ju inte ta med sig boken för den tar man ju inte med till skogen. Då måste man tänka på ett annat sätt och det tycker jag är bra att, byter man miljö så byter man också ofta arbetssätt. *(Maj)*

Flera naturskolepedagoger uttrycker att matematik diskuteras för lite i skolan, vilket de anser är en viktig del i matematikundervisningen. En fördel som nämns är då att genom gruppaktiviteter utomhus kan eleverna få möjligheter att diskutera och prata kring matematiska problem.

För det här med att man diskuterar med varandra, då brukar det hända saker. *(Natalie)*

En samverkan mellan ute och inne

En fördel som pedagogerna nämner är att man genom utomhuspedagogik kan få en koppling mellan teori och praktik. Några naturskolepedagoger och matematiklärare uttrycker att det är viktigt att det finns en samverkan mellan undervisningen i olika kontexter.

Jag tror ju kombinationen överhuvudtaget, alltså att utomhuspedagogiken stärker inlärandet och tvärtom. *(Nora)*

Men upplevelserna räcker ju inte, det är ju ett växelspel med efterarbete och reflektion. [...] så att det man gör ute och inne måste hänga ihop. Man kan inte bara göra massa saker och tro att elever automatiskt lär sig allting för så är det inte. *(Natalie)*

Man använder de som finns utomhus till att ta in i klassrummet, i undervisningen. *(Mats)*

Ett sätt att konkretisera

Några naturskolepedagoger och matematiklärare uttrycker att en fördel med utomhusmatematik är att få möjlighet att konkretisera det arbetsområdet man håller på med inomhus.

... så går man ut och praktiserar det ute, mer konkret. [...] Dom får resonera [...] Och sen så sker abstraktionen, färdighetsträningen, så man hela tiden kan relatera tillbaka till mål och vad man gjort konkret. *(Matilda)*

Det finns ju mycket som man kan konkretisera och som är jättebra ingångsvinkel, till att använda utomhuspedagogik, att man får en konkret praktisk upplevelse. *(Nora)*

En tillåtande miljö

Pedagogerna uttrycker att utomhusmiljön är mer tillåtande och det blir inte lika tydligt vad som är rätt och fel. Dels kan kontexten utomhus skapa en möjlighet att vara på ett annat sätt som elev. Dels kan miljöbytet förändra arbetsätt, vilket för pedagogerna i detta fall, innebär att det finns inte bara ett svar som är det rätta.

Alltså jag upplever också att utomhusmiljön ofta är mer tillåtande. I en grupp så får man ju sin roll. Alltså man förväntas av kompisar, av lärare, att man ska vara på ett visst sätt och det är svårt att gå utanför den rollen. Men när man byter miljö, så frigör man också möjligheter till att faktiskt vara på ett annat sätt. Det blir inte lika tydligt heller, rätt och fel, svart och vitt, och så som de blir som när man sitter och jobbar i en bok, för då finns det ett facit längst bak och det är ett svar som räknas och är det riktiga. Men när man jobbar utomhus så kommer man ifrån de lite. *(Nora)*

En av matematiklärarna anser att utomhusmiljön kan vara bra för lärandet eftersom inte skillnaderna blir lika tydliga mellan vilka som är starka och svaga. Hon anser då att den friare miljön kan styrka den elev som är svagare genom att man enklare kan anpassa undervisningen.

Ett sätt att motivera

Pedagogerna beskriver utomhuspedagogiken som ett sätt att motivera eleverna och göra undervisningen lustfylld. En matematiklärare anser att det är av betydelse att visa för eleverna att matematik inte bara handlar om att skriva och räkna. En av naturskolepedagogerna menar att det är viktigt att använda sig av platsen för att eleverna ska uppleva det som meningsfullt och motiverande.

När man har dem ute med en praktisk konkret uppgift, då är dem med! Det är ett sätt att få med alla elever på banan. Och de tycker jag är ett väldigt viktigt skäl. *(Natalie)*

När man går ut, att man ska få dem att tycka matte, att man kan göra det på ett annat sätt som är roligt. Att man liksom ska få in det så det inte bara är det här att sitta i boken och skriva och räkna. Utan att man kan göra det på så många olika sätt. *(Maj)*

Nackdelar med undervisningen utomhus

Många orosmoment

Flera pedagoger tar upp att en nackdel med undervisning utomhus kan vara att tiden ute inte alltid går åt till effektivt lärande. De anser att det finns många moment i utomhusmiljön som kan störa elever. Några pedagoger upplever att det kan vara ett problem att få eleverna att lyssna när man är ute eftersom det finns mycket som kan distrahera. Andra problem som nämns är att eleverna inte har några sittplatser. Hunger och kyla är också nackdelar som nämns som mer utmärkande vid undervisningen utomhus.

Men det kräver elever som är vana att vara ute. Och de måste dem vara inskolade i tycker jag. För att dem liksom ska vara med på banan. För annars tror dem att ute är rast. (Matilda)

Men nackdelar... Det är om tiden går åt till nothing. Till binära saker på något sätt. Då blir det lite... slöseri. (Matilda)

Otydligt lärande

En matematiklärare och en naturskolepedagog uttrycker att en nackdel kan vara att undervisningen utomhus inte blir lika tydlig som undervisningen inomhus. Det kan då, enligt pedagogerna, bli ett oseriöst och ineffektivt lärande. Pedagogerna anser att det är viktigt att vara tydlig med att utomhusarbetet är lika viktigt som inomhusarbetet.

Men om man inte tar in det som en matematisk grej, så blir det bara ett jippo av det. Man måste knyta ihop det till, vad är det för matematik vi har lärt oss i det här, i den övningen. (Mats)

Det vi gjorde ute, det är samma sak som vi gör här inne. Så det måste man liksom ha med sig, som lärare, för att det ska stärka elevernas lärande. (Nora)

Kräver resurser

Att vara ute med en helklass som ensam pedagog, kan enligt en av matematiklärarna vara ett problem. Matematikläraren menar att det är svårare att ha kontroll på eleverna när man är ute och därför krävs det fler pedagoger.

Jag kan se dem nackdelarna att man går ut med mina tjugo elever. Sitter jag i klassrummet så har jag dem där. Går jag ut och är själv, så är det ganska mycket som kan hända på vägen. [...] Där kan jag känna, det kan vara lite mer personalkrävande att vara ute. För du har inte samma kontroll på barnen när man är ute. Sen hänger det helt på vilken barngrupp man har [...]men det kan nog vara svårare att göra lite större grejer när man är själv då. (Maj)

Artefakter i utomhusmiljön

I följande kapitel kommer resultatet från respondenternas svar om artefakter i utomhuskontexten redovisas. När pedagogerna beskriver vilka redskap för lärande som finns i utomhuskontexten, beskriver de fysiska redskap som finns i naturen, men även redskap som tas med. I intervjuerna framkommer de intellektuella redskap mindre tydligt.

Utomhusmiljön som artefakt

Några matematiklärare beskriver skolgården som en artefakt för lärandet. De beskriver att man kan utforma skolgårdskontexten för att den ska bli ett redskap för lärande. Två av matematiklärarna beskriver att de har en skolgård som kan användas för detta ändamål.

Man kan göra hoppövningar ute, många gör skolgårdsmatematik med ormar så gör man två-hopp och lär sig gångertabellen, man kan göra tre-hopp och så vidare. (*Mats*)

Det är ju bra om man kan göra saker på skolgården, som lockar dem till att använda matematik. (*Maria*)

Andra matematiklärare beskriver hur naturen i sig är det största hjälpmedlet för lärandet. De beskriver fördelen med de stora ytorna som finns att tillgå i skogen där man exempelvis kan få förståelse för olika måtenheter. Några matematiklärare menar även att elevernas vardagskontext är ett redskap för lärande.

Och så om man tittar på former och så som finns i naturen, man ska jobba med vinklar alltså så finns de ju massa olika vinklar, spetsiga, trubbiga och räta, som man kan hitta. (*Nora*)

Fysiska artefakter som tillhör naturen

Övergripande anser pedagogerna att man kan använda sig av redskap som finns i kontexten för att tillägna sig kunskap. Några matematiklärare nämner havet som en artefakt. Nästintill alla pedagoger beskriver att man kan använda naturliga material som stenar, kottar och löv samt att man kan skriva i grus.

Kommer man till skogen finns det ju hur mycket material som helst. [...] Där finns ju både pinnar och löv och stenar och former i skogen! (*Maj*)

De flesta naturskolepedagoger berättar att de i sin verksamhet även skapar mycket material utifrån skogens resurser. De har olika motiv till att skapa eget material. Dels kan det vara för kostnadernas skull. Dels kan det vara för att eleverna ska vara med och konstruera och på så sätt få en förståelse för ett fenomen.

Och om man jobbar med vikt till exempel att man kan göra en egen balansvåg, ganska enkelt ute, liksom då förstår man ju liksom hela tänket bakom att väga, om man då också får vara med konstruera sin egen våg. (*Nora*)

Flera pedagoger beskriver hur man kan använda sig av pinnar för att mäta och ställa upp diagram, samt använda material från skogen för att konkretisera symmetri. De beskriver också hur man kan be eleverna hämta kottar och stenar för att räkna.

Men i ettan börjar man ju kanske med att de bara ska lyssna på instruktioner och hämta ett antal kottar. Ja, en lång pinne och en kort pinne. Alltså, allt möjlig så [...] Eller rita trianglar i gruset och i där ska de ligga tre kottar och två stenar. *(Maria)*

Några matematiklärare berättar om hur utomhusmiljön öppnar upp för att använda sig av andra mätenheter än de internationella, de som brukar förklaras i matematikboken. Pedagogerna menar att de traditionella redskapen, som linjal och måttband, kan ersättas av andra redskap som finns att tillgå i närmiljön.

Man kan ju ändå liksom använda, det kan ju vara lika roligt att veta hur många steg tar det för mig runt fotbollsplanen, som om att veta hur många meter det är. *(Maj)*

Ska man mäta så kan man använda saker i naturen och mäta. Man behöver ju inte använda linjal, utan man kan ju, när det är den tidiga matematiken, hur ja. Hur många kottar lång är någonting som man ska mäta. *(Maria)*

Fysiska artefakter som inte tillhör naturen

Några naturskolepedagoger beskriver att de tar med sig material ut i skogen och ger exempel på kort som skapats för att kunna lösa matematikiska uppgifter ute i skogen. En annan fysisk artefakt som några pedagoger berättar att de använder sig av som ett redskap för lärande är rep.

Alltså det är en "piece of cake" att förstå vad omkrets är när man har ett rep och man lägger repet runt trädet. *(Nora)*

Sinnliga förstahandsupplevelser

Flera naturskolepedagoger och en av matematiklärarna uttrycker att om man får använda alla sina sinnen så kan man också tillägna sig mer kunskap. De beskriver hur man kan använda sina sinnen genom att få känna, titta och prova för att befästa kunskaperna utomhus.

Och sen att dem får använda alla sinnen. Ja, det är ju, de blir ju helt annorlunda när man är utomhus. *(Maria)*

Jag tror mycket på det här, att jobba med alla sinnen. Det tycker jag är väldigt viktigt. För jag själv, jag behöver själv prova, känna. *(Nils)*

Naturskolepedagogerna beskriver upplevelsen som den sinneliga artefakten, och anser att det är viktigt att eleverna får förstahandsupplevelser för att kunna ta till sig kunskap. Genom en gemensam första upplevelse kan de ta till sig stoffet, istället för att få reda på kunskap i andra hand.

Att vi utgår från verkligheten och får en upplevelse som väcker nyfikenhet och frågor och som leder till upptäckter och kunskap. *(Natalie)*

Vi har ju egentligen sagt att ha alla sinnen med, att uppleva saker i verkligheten förstärker liksom, befäster kunskapen. *(Nina)*

Ja, alltså grunden är att lära med flera sinnen, alltså att man får egna förstahandsupplevelser. Så man läser inte bara om eller hör om eller så där, man gör egna erfarenheter. Och att man får öppna ögonen och upptäcka sådant som man annars inte kanske har sett. Man får hjälp att bygga sin världsbild. [...]Så det blir en "aha"-upplevelse, liksom runt hörnet. *(Nora)*

Social interaktion

En matematiklärare och flera naturskolepedagoger anser att språket är ett redskap för lärandet. Att få diskutera matematik menar dem är viktigt för både det egna lärandet, men också för att föra vidare kunskapen till sina klasskamrater.

Man diskuterar med varandra, då brukar det hända saker. *(Natalie)*

Samtal är dubbelt så effektivt som om när man sitter ensam och jag kan många gånger tänka att 1+1 blir 3. *(Matilda)*

Övriga resultat av didaktiskt intresse

I följande text redovisas övriga resultat som framkommit i vår undersökning. Det är resultat som är intressanta ur ett didaktiskt perspektiv och som hör till vårt ämne, men som inte är resultat av våra frågeställningar.

Hållbar utveckling

Naturskolepedagogerna betonar kopplingen mellan att vistas i naturen och intresse för miljö. De beskriver att när eleverna är mycket ute, då blir de mer trygga i miljön och lär sig att trivas där. De menar att utevistelsen väcker intresse för naturen, vilket medför att man blir mer rädd om sin natur och blir mer miljömedveten.

Vi vill ju också att eleverna ska få en känsla för naturen och tycka om att vara ute och gå ut igen och kanske för miljö och hållbar utveckling och massa andra saker som naturskolorna tycker är viktigt. *(Natalie)*

Nina: Och sedan en sak som kanske inte gäller skolan. Att väcka nyfikenhet på naturen. Skapa intresse. [...] Desto mer man vet om någonting, ju mer rädd är man ju om sakerna man vet mycket om. Vet man mycket om naturen så blir man faktiskt mer rädd om naturen. Man förstår varför och precis så att det...

Nils: Man tycker om att gå i skogen. Och då känner man, då har man ju en känsla om att man vill värna den.

Nina: Är skogen bara, ja, då är man ju inte så rädd om den heller. Och vi vill få ut folk i skogen och upptäcka skogens fördelar.

Lärarens roll

Samtliga naturskolepedagoger anser att läraren är ett viktigt redskap för att förmedla kunskap. De menar att det krävs en kompetent lärare för en meningsfull matematikundervisning utomhus.

Det enskilt viktigaste är en kunnig lärare. *(Natalie)*

Ha en bra, duktig lärare som kan föra diskussionen kring olika sätt att lösa problem. En lärare som ser mönster och förstår matematiska använda ord. Det är ju viktigt. *(Nora)*

En naturskolepedagog berättar att de i sin verksamhet har slutat att ha speciella teman med utomhusmatematik utan istället fortbildar lärare i metoden.

Skäl till att vi kanske ska fortbilda lärarna istället. En lärare som är utbildad i matematik då, är ju naturligtvis duktigare på det än vi är. Och att lära ut det till eleverna och hjälpa de och så. Vi kan ju bara ge det här lilla komplementet, så här skulle man också kunna jobba. Det är ju stora bitar av en mattekurs som vi inte jobbar med här. Utan vi plockar det som funkar bra i utomhusmiljön och där det verkligen kan förstärka att vara utomhus. *(Nina)*

Flera matematiklärare uttrycker istället att de har för lite kunskap kring utomhuspedagogik att man måste vara säker på sin roll för att gå ifrån boken och istället låta eleverna tillägna sig matematiken utomhus.

Jag har inte den, kompetensen tror jag, och bara låta dem jobba utomhus och så skulle dem få med sig all matematik. *(Maria)*

Gå från boken till att gå ut, det är ett ganska stort steg. Man får känna sig, vara ganska säker på dig själv som mattelärare för då släpper du ju din trygghet på något sätt. *(Matilda)*

Utomhusundervisning är inte tillräckligt

Under intervjuerna framkom att pedagogerna anser att utomhuspedagogiken är ett komplement i matematikundervisningen. Flera pedagoger har påpekat att trots att det är bra med undervisning utomhus så kan man inte ersätta den traditionella undervisningen inomhus. De menar att en undervisning inte hade kunnat bli komplett med endast utomhuspedagogik.

Det som kan bli fel det är ju om man får för sig att ute ersätter inne, för det gör det absolut inte. *(Natalie)*

Ja, jag kan ju inte bara använda utomhusmatematik. Det skulle jag aldrig tycka. Det tycker jag inte är bra. Det räcker inte. Man får göra mer saker. *(Maria)*

Analys av resultat

Resultatet av vår första frågeställning har vi analyserat utifrån lärandeteorin pragmatism. Detta redovisar vi här tillsammans med analysen till vår andra frågeställning, där vi har analyserat utifrån det sociokulturella perspektivet.

Hur resonerar pedagogerna kring att undervisa i matematik utomhus?

Pedagogerna uttalar sig om att utomhuspedagogik kan bidra till att man kan konkretisera innehållet i klassrumsundervisningen och förena teori med praktik. Enligt ett pragmatiskt synsätt är det små skillnader mellan teori och praktik, och det är viktigt att lägga fokus på praktiken i skolan (Dewey, 1916/1999). Man ska utgå från gemensamma aktiviteter, och skapa teori utifrån dessa. Pedagogerna i undersökningen anser även att det är viktigt med en samverkan mellan undervisningen inomhus och utomhus. De flesta pedagoger uttrycker att utomhuspedagogikens aktiviteter kan konkretisera det man redan arbetat kring inomhus, alltså att utgångspunkten ligger i att förstå teorin. Däremot beskriver ingen av pedagogerna att man kan använda utomhusaktiviteterna med praktiken som utgångspunkt. Pedagogerna anser alltså att de konkreta upplevelserna inte är tillräckliga, utan måste kompletteras. Mats är tydlig med att man kan använda sig av utomhusupplevelsen för att senare bygga på en teoretisk kunskap, vilket mer stämmer överens med ett pragmatiskt synsätt där man utgår från den praktiska erfarenheten.

Pedagogerna i undersökningen uttrycker att en fördel med utomhuspedagogik är att man kan få alla elever stimulerade. Exempelvis menar Matilda att när eleverna utför en praktisk konkret uppgift, så "är de med". Enligt ett pragmatiskt synsätt är det som är viktigt vid lärande, att man utgår från upplevelsen och att elever utifrån den kan dra egna slutsatser och kunna tillägna sig kunskap (Dewey, 2004).

Pedagogerna i undersökningen anser att man kan använda utomhuspedagogiken som metod för att motivera elever som inte motiveras av den traditionella skolundervisningen. En anledning till detta kan vara för att eleverna får använda sig av erfarenheter och kunskaper de erfarit i livet utanför skolan vid ett mer praktiskt arbetsätt, vilket enligt ett pragmatiskt synsätt är viktigt för lärandet (Dewey, 1916/1999). Enligt ett pragmatiskt synsätt har den traditionella skolundervisningen isolerats från eleverna, och de finner inte någon mening med arbetet de utför där. Det mer praktiska arbetssättet som pedagogerna anser är en fördel med utomhuspedagogik liknar mer det .

Enligt ett pragmatiskt synsätt är kunskap de förmågor man behöver behärska i vardagliga situationer (Dewey beskriven i Säljö, 2010). Flera pedagoger anser att lärandet utomhus kan vara otidligt och ineffektivt, om man inte gör "en matematisk grej" (Mats) av det inomhus efteråt. Flera pedagoger beskriver även hur lärandet utomhus kan vara mindre tydligt än det inomhus, och att det är en nackdel. Enligt ett pragmatiskt synsätt skulle man även kunna tillägna sig kunskap utan att teoretisera det efteråt, då endast en upplevelse kan bidra till ett stort teoretiskt innehåll (Dewey, 1916/1999). Lärandet utomhus kan då bli meningsfullt för

eleverna, trots att man inte har något teoretiskt arbete och istället lägger fokus vid upplevelsen.

Några pedagoger i undersökningen beskrev att man kan använda sig av utomhuspedagogik för att eleverna ska känna att allting är tillåtet. En matematiklärare uttryckte att skillnaden mellan svaga och starka elever blir mindre tydlig. Vid ett praktiskt arbetssätt kan man använda sig av en "trial and error-metod" (Dewey, 1916/1999, s 189). Då får alla elever möjlighet att försöka och misslyckandet blir lite lika tydligt.

Enligt ett pragmatiskt synsätt är kommunikationen den största pedagogiska tillgången som finns och viktig för att skapa ordning i våra tankar (Dewey, 2004). Pedagogerna i vår undersökning anser att en fördel med matematikundervisning utomhus är att eleverna får diskutera med varandra och på så sätt använda sina matematikkunskaper på ett annat sätt än i boken. De anser, i linje med ett pragmatiskt lärandeperspektiv, att kommunikation är viktigt för lärandet.

Vilka artefakter i utomhusmiljön anser pedagogerna vara användbara i matematikundervisningen?

I denna frågeställning ligger fokus på utomhuskontexten och vilka artefakter som är användbara i matematikundervisningen i detta sammanhang. Inom det sociokulturella perspektivet används begreppet *artefakt*, vilket är ett redskap och hjälpmedel för lärande (Säljö, 2000). Det finns både fysiska och intellektuella artefakter. I vårt resultat har vi presenterat de artefakter som pedagogerna förknippar med utomhusmiljön. De fysiska artefakterna som pedagogerna tog upp var miljön och redskap som tillhör naturen samt redskap som inte tillhör naturen. De intellektuella artefakterna som pedagogerna nämnde var de sinnliga förstahandsupplevelserna och den sociala interaktionen.

Kontexten, sammanhanget eller miljön, har en stor betydelse för vad individen lär sig, då lärandet är situerat och alltså beroende av situationen. Men individen är även en del i kontexten, både som skapare och återskapare av kontexter (Säljö, 2000). Pedagogerna i denna studie menar att miljön i sig är ett hjälpmedel för lärande. De beskriver både skolgård, naturen och närmiljön som pedagogiska arenor. Utomhusmiljön, skapar kontexter som på många sätt skiljer sig från inomhusmiljön med tanke på det lärandet som sker. Som resultat även visar anser pedagogerna att miljön är mer tillåtande och det är inte lika tydligt vad som är rätt och fel. Men och andra sidan, menar pedagogerna att det finns fler orosmoment utomhuskontexten.

Enligt ett sociokulturellt perspektiv är språket ett av de viktigaste redskapen för lärande (Säljö 2010). Genom ett samspel och i dialog med andra tillägnar vi oss kunskap. Lärandet handlar om vad människor tar med sig från sociala relationer och använder i nya sammanhang. I vår undersökning uttryckte en matematiklärare och flera naturskolepedagoger att språket är ett redskap för lärandet. Att få diskutera matematik ansåg pedagogerna vara viktigt för både det egna lärandet, men även för att föra vidare kunskapen till sina klasskamrater.

Vygotskij menar att elevernas kunskaper alltid byggs vidare på deras tidigare erfarenheter, vilket är en av utgångspunkterna i det sociokulturella perspektivet (1930/1995). Inom det sociokulturella perspektivet beskrivs kommunikationen som något som sker både inom oss och i samspel med andra (Säljö, 2000). Kommunikationen inom oss kan även ses som artefakt och redskap i vårt lärande, vilket vi gör när vi tänker och återskapar vår bild av verkligheten. Naturskolepedagogerna i studien menar att de sinneliga förstahandsupplevelserna är något som utmärker utomhuspedagogiken. Detta innebär att eleverna får använda sig av sinnen i lärandet och de får egna erfarenheter och upplevelser i verkligheten. Elevernas egna erfarenheter skapar då en bild av verkligheten och där de utgår ifrån deras tidigare erfarenheter.

Pedagogerna anser att det är en fördel att eleverna får använda sig av sinnen i lärandet. Nora kommenterade utomhuspedagogiken och att: “[...]grunden är att lära med flera sinnen, alltså att man får egna förstahandsupplevelser. Så man läser inte bara om eller hör om eller så där, man gör egna erfarenheter. Och att man får öppna ögonen och upptäcka sådant som man annars inte kanske har sett. Man får hjälp att bygga sin världsbild.” Genom att använda sinnen och få intryck via upplevelser, menar naturskolepedagogerna att kunskaperna befasts och förstärks. Inom det sociokulturella perspektivet talar man om att *appropriera* kunskapen, alltså att göra kunskapen till sin egen, vilket sker i mötet med omvärlden och vid social interaktion (Säljö, 2000).

Naturskolepedagogerna ansåg att läraren hade en stor betydelse och var viktigt för elevernas lärande. Läraren kan hjälpa eleverna att komma längre i sin utveckling genom kommunikationen och språket som redskap. Vygotskij beskrev *den närmsta utvecklingszonen* som ett område mellan det man klarar själv och det man kan klara med hjälp av andra (Säljö, 2000). Läraren kan då vara ett hjälpmedel och en resurs för eleverna för att nå den närmsta utvecklingszonen.

Diskussion

Metoddiskussion

Genom att vi har valt en intervjumetod som inte är helt strukturerad, kan vi styra respondenterna till viss del genom "intervjuareffekten" (Stukát, 2005, s 38). Detta kan medföra att svaren riktas mot det synsätt som respondenten tror att forskaren vill belysa. Som intervjuare kan man ge ett intryck till respondenten om vad som förväntas av dem genom hur man talar och vilka ansiktsuttryck man använder. Man kan be dem utveckla och berätta mer om det som vi tycker är intressant. Formulerar man frågorna på det sätt som passar i situationen, ger det utrymme för att frågan kan tolka på olika sätt. Som forskare behöver man vara medveten om detta, för att inte påverka resultatet i studien. Det är även viktigt att vara kritisk till sig själv som forskare. Ett sätt att granska sig själv är att lyssna igenom intervjuerna i efterhand. Då man kan upptäcka om man styr respondenten och ta hänsyn till det vid analys.

Resultatet tolkas utifrån det som vi väljer att se närmare på. I vår forskning har vi gått in med en viss förförståelse på ämnet och med en positiv inställning till utomhuspedagogik. Detta har vi varit medvetna om under studiens gång och i tolkningen av materialet.

Vi ser fördelar med både enskilda intervjuer och gruppintervjuer. Vid intervjuer i grupp kan man bygga vidare på varandras idéer och på så sätt föra samtalet vidare. Fördelen med enskilda intervjuer är att man kan få varje respondents åsikt, vilket kan vara svårt att få i en gruppintervju.

Resultatdiskussion

Alla naturskolepedagoger i undersökningen argumenterar för utomhuspedagogik just för att man lär sig på olika sätt. Matematiklärarna uttrycker istället utomhuspedagogik som ett komplement till den bokstyrda undervisningen, och anser att man ska ha en varierande undervisning med många moment. I LGR 11 (Skolverket, 2011a) betonas att arbets sättet i skolan ska vara varierande. Skolan bör skapa lärandesituationer där eleverna har möjlighet att arbeta praktiskt och med alla sinnen. Dahlgren (2007) menar att skolan blivit en plats som är kopplad till den bokliga bildningen och där erfarenheter och handling inte har lika hög prioritet.

Ljung och Petersson (1990) uttrycker att planeringen av matematikundervisningen till stor del är läromedelsstyrd, vilket pedagogerna i vår undersökning menar att de vill undvika. Även Ahlberg (2000) belyser att undervisningen fokuseras på bokens innehåll. Hon menar att när eleverna börjar skolan får de ofta en bok som de sedan flitigt skriver i. Flertalet av pedagogerna i vår studie anser alltså att matematik inte ska vara styrt av en bok, utan att alla elever lär sig på olika sätt och måste då få möjlighet till detta.

Respondenterna beskriver lärarens roll vid utomhusmatematik, och att läraren är ett hjälpmedel för att förmedla kunskap. De uttrycker också vikten av att ha en kompetent lärare

som ser möjligheter i utomhusaktiviteterna, men att det kan vara svårt. Enligt Ahlberg (2004) anser många lärare att matematik är ett enkelt ämne att undervisa i och hon tror att det kan bero på att de gör sin lektionsplanering utifrån boken.

Vi frågar oss då om man är en kompetent lärare om man bara låter en lärobok styra undervisningen? Vårt uppdrag som lärare är att skapa en undervisning som överensstämmer med LGR11 (Skolverket, 2011a) och där vi kan skapa en variation och lustfylldhet. För att inte fastna i en lärobokstyrd undervisning, ser vi utomhuspedagogiken som ytterligare ett sätt att belysa matematik.

Som blivande pedagoger anser vi också att matematikundervisningen bör varieras. Precis som en av pedagogerna i undersökningen nämner så kan det vara ett stort steg för många lärare att släppa boken. Vi tänker oss att det är en trygghet för lärare att använda sig av läroboken, för att få med sig allt innehåll. Däremot frågar vi oss om eleverna får med sig förståelsen för vad de gjort vid färdighetsträning i boken. Ahlberg (2004), menar att det inte säkert att eleverna får all kunskap tillägnat när de endast arbetar i boken.

Däremot uttrycker respondenterna i undersökningen att man inte heller kan ersätta matteboken genom att bara använda sig av utomhuspedagogik i matematikundervisningen. De anser att utomhuspedagogik fungerar som ett komplement och att aktiviteter utomhus ska vara ett inslag i den ordinarie matematikundervisningen. Även Brüggge och Szczepanski (2007) menar att utomhuspedagogiken är ett komplement till den traditionella undervisningen som ofta sker i klassrummet. Om utomhuspedagogiken fungerar som ett komplement till den ordinarie undervisningen i matematik, frågar vi oss då om den traditionella undervisningen anses vara tillräcklig.

I studien har vi då kommit fram till att varken utomhuspedagogiken eller den traditionella matematikundervisningen är tillräcklig utan kan med fördel komplettera varandra. Som en av pedagogerna nämner så stärker arbetssätten varandra, men bör varieras. Även vi anser att det är viktigt med en undervisning som är varierad och där många olika sätt att lära berörs beroende på vad som ska läras. Då kan man fråga sig vilka områden eller vilka aktiviteter som lämpar sig att göra ute. Dessutom, om man ser utomhuspedagogiken som ett komplement, kommer den räknas lika mycket som inomhusundervisningen vid betygssättning/omdöme? Eller är den, som några pedagoger anser, en aktivitet för att motivera istället för att lära?

Malmer (2004) menar att det är av stor vikt att matematiken känns meningsfull för eleverna. De flesta pedagoger i studien anser även de att det inte ska vara lösryckta moment utomhus, utan att det måste vara meningsfullt för eleverna. De anser att det är viktigt att det finns en samverkan mellan det man gör ute och det man gör inne. Naturskolepedagoger anser dock att denna koppling inte alltid är tydlig. Szczepanski (2007) menar att utomhuspedagogiken handlar om ett växelspel mellan platsrelaterade förstahandserfarenheter utomhus och de teoretiska kunskaperna. Meningsfulla aktiviteter och samverkan mellan kontexter tycker även vi är viktigt att ha i tankarna som lärare.

Två av naturskolepedagogerna och en matematiklärare uttrycker att matematik utomhus kan motivera flera elever. Naturskolepedagogerna fokuserar på att miljön i sig kan vara motiverande för eleverna, medan matematiklärarens syn på utomhusmatematik är mer riktad till att eleverna ska förstå att matematik inte bara är att sitta och räkna i sin bok. Flera pedagoger menar att i utomhusmiljön behöver man inte heller använda det internationella mätsystemet utan kan istället mäta med både kottar och sin steglängd. Detta är ett exempel på hur eleverna kan träna på förtroenheter och sin förståelse för matematiken, vilket en pedagog i studien beskrev. Pedagogernas utsagor kan då kopplas till Malmer (2004), som anser att matematik inte bara handlar om färdighetsträning, utan om att bygga upp en förståelse.

Enligt PISA-undersökningar har elevernas resultat i matematik försämrats (Ström, 2010). Med tanke på detta är det intressant, att några av naturskolepedagogerna berättar att de märkt av att elever som har svårt i skolan kan fungera väldigt bra i utomhusundervisningen. Vi tänker att en av anledningarna till detta är att det skiljer sig från traditionell undervisning och det blir en mindre strikt och kravfylld miljö. Detta anser vi är en viktig fördel med utomhuspedagogiken, men samtidigt bör detta ställas i relation till de kritiska argumenten. Pedagogerna påpekar nämligen att utomhusundervisningen inte bara får bli en kul aktivitet utan eleverna måste förstå varför man gör det. En metod som nämns i intervjuerna är att man bör synliggöra för eleverna vad man gjort och hur detta kan kopplas till teoretiska kunskaper samt att eleverna får reflektera. Enligt ett pragmatiskt synsätt bör man utgå ifrån elevernas egna förutsättningar och erfarenheter i skolan för att dem ska uppleva lärandet som meningsfullt (Säljö, 2010), vilket vi anser är en viktig utgångspunkt för lärande.

Ett av syftena med matematikundervisningen som beskrivs i LGR 11 (Skolverket, 2011a) är att eleverna ska kunna använda sina kunskaper i vardagen och att innehållet ska vara relevant. Flertalet av pedagogerna ser utomhusmiljön som ett sätt att konkretisera och verklighetsanknyta den annars rätt så abstrakta matematiken. Även Malmer (2002) menar att matematikundervisningen saknar verklighetsanknytning och det är ingen tydlig koppling till elevernas tidigare erfarenheter. Enligt ett pragmatiskt synsätt är kunskaper de förmågor som är viktiga i vardagliga situationer. (Säljö, 2010).

Vi ställer oss då en fråga, kan man verklighetsanknyta matematiken med hjälp av utomhuspedagogik? Vi anser att man inte per automatik ska tro att de aktiviteter man gör utomhus är vardagsnära. De flesta respondenter i vår undersökning nämnde skogen som arenan för utomhuspedagogik. Skogen är inte vardagen för alla elever, och kunskapen man får där kan inte appliceras på alla andra situationer i samhället. Vi tycker däremot, precis som en del av respondenterna, att utomhusmatematik är ett sätt för att konkretisera matematiken men tror att många använder begreppen *konkretisering* och *verklighetsanknytning* som synonymer, vilket de inte är. Wistedt (1992) menar att man som pedagog inte ska ta det som en självklarhet att eleverna tillägnar sig matematiken i vardagsnära aktiviteter. Flera av pedagogerna i undersökningen uttrycker att utemiljön är ett rum för lärandet, och att inte all undervisning behöver genomföras inomhus. Det stämmer överens med Strandbergs

(2006) tankar om att lärande kan ske i många rum, däribland i uterummet. Att vistas utomhus är även något som är viktigt enligt kursplanen för idrott och hälsa (Skolverket, 2011a). Precis som pedagogerna ser vi naturen som en stor pedagogisk arena, en lärandemiljö, där sinnena stimuleras och lärandet blir lustfyllt. Vår undersökning belyser även betydelsen av meningsskapande inom utomhusundervisningen. Det är viktigt att visa för eleverna att det handlar om undervisningen och det är inte bara en rolig aktivitet.

I intervjuerna hade vi förberett oss på att fråga om både för och nackdelar. Respondenterna framhöll många fördelar, utan att vi behövde fråga om dem. Men däremot nackdelar, fick vi i de flesta fall fråga om. Vi kan förstå det som Halldén och Bergnéhr (diskuterade i Carling, 2010) påpekar om att det har blivit ett ideal att vara ute och det är sällan som nackdelarna betonas. Vi anser även att utomhuspedagogikens fördelar är något som betonas starkt i litteraturen kring ämnet. Vi upplever att fördelarna har blivit en förklaring till vad utomhuspedagogiken egentligen innebär. Detta kan vi även bekräfta med våra erfarenheter från intervjuerna, där pedagogerna nämnde fördelar när de skulle förklara deras syn på utomhuspedagogik. Men när vi bad dem komplettera med ytterligare fördelar så upptäckte vi att en del inte tänkt på att de redan hade nämnt fördelar.

Utomhuspedagogiken är alltså starkt kopplad till fördelar. Vi tror därför att många som läser om utomhuspedagogik får en ofreflekterad positiv bild av ämnet. Vi anser att i ett vetenskapligt sammanhang har utomhuspedagogiken brister, eftersom det finns värderingar i teorin. Detta får oss att fundera kring om utomhuspedagogiken är en teori eller är det bara en trend. Vi tänker även att risken med att använda utomhuspedagogik i matematikundervisningen kan då vara att arbetssättet används utan reflektion över varför. Följden kan då bli att platsen blir viktigare än det pedagogiska och didaktiska.

Vi tänker även att utomhusundervisningens eventuella ineffektivitet och koppling till lustfyllda aktiviteter kan bero på att det är en ovan situation för eleverna. De är inte säkert att de är vana vid att stå i ring ute i skogen. De kanske fryser eller har mycket spännande att titta på runt omkring. Vi kan förstå att eleverna blir lite förvirrade och ovana inför den nya situationen och att det därför inte blir som vanlig undervisning. Men precis som några av våra respondenter betonar, anser vi att eleverna behöver vara inskolade i att vara ute. Det kan vara problematiskt att ta med en klass ut, som inte har varit ute i undervisningen tidigare.

Med tanke på detta, så tänker vi om eleverna är inskolade till att sitta på stolar inne i ett klassrum, hur fungerar de då utanför skolan, ute i verkligheten. Rustas eleverna för verkligheten som de möter när de slutar skolan? I kursplanen för matematik betonas att kunskaperna som eleverna tillägnat sig ska vara relevanta och användbara i vardagen (Skolverket, 2011a). Enligt ett pragmatiskt synsätt på lärandet så stämmer inte skolans undervisningskontext överens med samhället i övrigt (Dewey, 2004). Om då vår uppgift i skolan är att utbilda elever för att de ska bli en del i vårt samhälle, hur lyckas vi då? Vi ifrågasätter om utomhuspedagogikens fördelar blir detsamma när eleverna är inskolade. I inomhusmiljön finns tydliga ramar och rutiner och eleverna är väl inskolade i miljön. Är det

då den fyrkantigheten man efterstävar även i utomhusmiljön för att få en fungerande undervisning? Vi tror att man då kan förlora en del av upplevelsen och motivationen som utomhuspedagogiken kännetecknas av (Szczepanski, 2007). Vi är kritiska till huruvida man får en tillåtande miljö när det finns ramar, rutiner och regler precis som inne. Vi tror inte man blir lika fri i sitt tänkande och öppen för sinnesintryck i en mindre tillåtande miljö.

I vår studie nämner pedagogerna en nackdel att det kan bli mer orosmoment utomhus. Undervisningen blir då ineffektiv och tiden slösas bort på onödiga saker. Pedagogerna menar att orosmomenten utomhus gör att eleverna har svårt att lyssna. Vi menar att det också hör ihop med en annan nackdel som pedagogerna nämner om att eleverna förknippar utomhusmiljön med bara roliga aktiviteter, som kan liknas rastaktiviteten. Pedagogerna förmedlade att eleverna inte tar undervisningen på allvar och det kan bli oklart för eleverna att det handlar om undervisning.

Enligt ett sociokulturellt synsätt är artefakter viktiga för lärandet och driver lärandet framåt (Säljö, 2000). Artefakter kan vara både fysiska och intellektuella. Respondenterna i undersökningen nämner många artefakter, och talar om vikten av att använda dessa. När pedagogerna beskriver vilka redskap för lärande som finns i utomhuskontexten, betonar de fysiska redskap som finns i naturen, men även redskap som tas med. De intellektuella artefakterna har inte pedagogerna lika stort fokus på. Vi kan däremot se att naturskolepedagoger framhåller de intellektuella artefakterna mer än matematiklärarna gör, vilket vi tycker är ett intressant resultat.

Många pedagoger i studien uttryckte att man kan använda sig av material som finns i naturen för att tillägna sig kunskap. Dessa artefakter kan då, menar vi, vara ett hjälpmedel för att ta till sig det pedagogiska stoffet som är tänkt men också för att tillägna sig kunskap om naturen. Elever får ta och känna på material i skogen genom att arbeta med det, och på så sätt lära sig om det. Hedberg (2004) menar att utomhuspedagogikens mål är att dels tillägna sig kunskap genom en annan metod och dels få kunskap om vår natur.

Naturskolepedagoger i undersökningen anser att en viktig fördel med att använda sig av utomhusmiljön för matematikundervisning är att alla sinnen får användas. De tar exempelvis upp att man kan tillägna sig mer kunskap om man får känna, se och prova själva. Det stämmer överens med Nelson (2007), som menar att om man får använda alla sinnen så stimuleras lärandet.

Naturskolepedagoger beskriver även upplevelsen som en artefakt, och att det är viktigt med samverkan mellan utomhusupplevelserna och inomhusarbetet. Att man bygger lärandet på elevernas gemensamma upplevelser är någonting som både ett sociokulturellt (Vygotskij, 1995) och ett pragmatiskt (Dewey, 2004) synsätt betonar för ett fortsatt lärande. Enligt Szczepanski (2007) ska man utnyttja förstahandsupplevelsen och använda den i det teoretiska arbetet inne för att det ska bli ett meningsfullt lärande för eleven. Matematiklärares åsikter om att det är viktigt att utomhusaktiviteten hänger ihop med det man gör inne, går då åt samma

riktning som Szczepanskis (2007) forskning gör.

Naturskolepedagogerna i undersökningen anser att språket är ett redskap för lärande. De har sett att elever lär sig genom att få prata matematik med varandra. I både ett sociokulturellt (Vygotskij, 1995) och ett pragmatiskt (Dewey, 2004) lärandeperspektiv så anses språket vara den viktigaste artefakten. Däremot har endast en matematiklärare i undersökningen beskrivit kommunikationens värde i matematikundervisningen. Detta trots att språket är en viktig del i matematiken och ett övergripande mål i LGR11 (Skolverket, 2011a). Malmer (2002) anser att det är viktigt att ge eleverna ett språk i matematik för att de ska kunna formulera sig men att det inte alltid ges utrymme för detta i skolan. Vi tror att i en utomhusmiljö finns ett friare utrymme för att uttrycka sig matematiskt. Begreppen kan då kopplas till ett mer vardagsnära sammanhang eftersom man kan uppleva begreppen i en *verkligare* kontext.

Utomhuspedagogikens tankar är för oss användbara. Men precis som att vi anser att den traditionella undervisningen tar alldeles för stor plats och att den har många brister, så anser vi inte att den kan bytas ut mot en pedagogik som är komplett. Vi tror att samverkan mellan teori och praktik är en process som även underlättar meningskapandet. Därför är vi inspirerade av många olika teorier och andra inspirationskällor i vår syn på lärande, där utomhuspedagogiken är en av våra influenser.

Vidare forskning

Ett av resultaten i vår undersökning är att några naturskolepedagoger upptäckt att de svaga eleverna ofta gynnas av undervisning utomhus. Detta hade varit intressant att forska vidare på, genom att undersöka utomhuspedagogiken ur ett specialpedagogiskt perspektiv. Om det ligger någon sanning i detta, kan det vara ett starkt argument för använda mer utomhuspedagogik i undervisningen.

Några matematiklärare i vår undersökning betonade att en fungerande utomhusundervisning kräver elever som är vana. Vi anser även att det hade varit intressant att genomföra en jämförande studie på elever i skolan med olika vana att vara ute. De två målgrupperna skulle kunna vara dels elever som gått på en traditionell förskola och dels elever som gått på en utomhusförskola. Vi anser att det hade varit givande att undersöka hur dessa olika grupper skiljer sig ifrån varandra i olika avseenden i skolan och hur de olika grupperna fungerar i utomhusundervisningen.

Ytterligare ett område som skulle vara intressant att undersöka närmare är hur olika artefakter påverkar lärandet och vad man lär sig. Vi tänker oss en möjlighet att jämföra lärandet mellan inomhusundervisningens traditionella artefakter och utomhusundervisningens artefakter. Detta kan dock vara en svårighet att mäta kunskaperna i vad man lär sig med hjälp av utomhusmiljöns artefakter, eftersom kunskap ofta mäts genom traditionella skriftliga tester.

*

Vi anser att studiens resultat ger en fördjupad inblick i hur olika pedagoger resonerar kring utomhuspedagogik och hur de säger sig använda artefakterna i utomhusmiljön. För oss som blivande lärare har arbetet varit intressant och givande, med tanke på att det har gett oss en god förståelse om utomhuspedagogikens fördelar och nackdelar samt utemiljöns artefakter. Vi tänker att även andra pedagoger har nytta av dessa resultat som framkommit. Därför anser vi att denna undersökning har en hög relevans inom utbildningsvetenskap.

Referenslista

Opublicerade källor

Samtalsintervjuer med naturskolepedagoger och matematiklärare om utomhuspedagogik och utemiljöns artefakter (2011- 11-21 – 2011-12-01). Transkriberat material förvaras hos författarna.

Pilotstudie. (2011- 11- 19).

Publicerade källor

Litteratur

Ahlberg, A (2000) *Att se utvecklingsmöjligheter i barn lärande I*: Nationellt centrum för matematikutbildning. *Matematik från början*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Univ.

Dahlgren, L. O. & Szczepanski, A. (2004). Rum för lärande - några reflexioner om utomhusdidaktikens särart. I I. Lundegård, P. Wickman, & A. Wohlin (Red.), *Utomhusdidaktik*. Lund: Studentlitteratur

Dahlgren, L.O. (2007). Om boklig bildning och sinnlig erfarenhet. I L. O. Dahlgren, S. Sjölander, J. P. Strid & A. Szczepanski (Red.), *Utomhuspedagogik som kunskapskälla: närmiljö blir lärmiljö*. Lund: Studentlitteratur.

Dalen, M. (2008). *Intervju som metod*. (1. uppl.) Malmö: Gleerups utbildning.

Dewey, J. (1999). *Demokrati och utbildning* (N. Sjödén övers.). Göteborg: Daidalos. (Original publicerat 1916)

Dewey, J. (2004). *Individ, skola och samhälle: utbildningsfilosofiska texter*. (4., [utök.] utg.) Stockholm: Natur och kultur.

Esaiasson, P. (2007). *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*. (3., [rev.] uppl.) Stockholm: Norstedts juridik.

Egidius, H. (2002). *Pedagogik för 2000-talet*. (3., [rev.] utg.) Stockholm: Natur och kultur.

Friluftsförbundet (2007). *Friluftslivets pedagogik: för kunskap, känsla och livskvalitet*. (3. uppl.) Stockholm: Liber.

Hedberg, P. (2004). Att lära in ute - Naturskola. I I. Lundegård, P. Wickman, & A. Wohlin (Red.), *Utomhusdidaktik*. Lund: Studentlitteratur

Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Ljung B.O. & Pettersson A. (1990) *Matematiken i nationell utvärdering. Kunskaper och färdigheter i årskurserna 2 och 5*. Primgruppen Rapport 5. Stockholm: Högskolan för lärarutbildning

Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla: nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Molander, K., Hedberg, P., Lättman-Masch, R., Wejdmark, M. & Bucht, M. (2007). *Att lära in matematik ute*. 3:e uppl. Falun: Naturskoleföreningen.

Myndigheten för skolutveckling (2007). *Matematik: en samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Nelson, N. (2007). Den växande individens hälsa. I L. O. Dahlgren, S. Sjölander, J. P. Strid & A. Szczepanski (Red.), *Utomhuspedagogik som kunskapskälla: närmiljö blir lärmiljö*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket (2011a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.

Strandberg, L (2006) *Vygotskij i praktiken - Bland plugghästar och fusklappar*. Akademiska förlag

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

Szczepanski, A. (2007). Uterummet - ett mäktigt klassrum med många lärmiljöer. I L. O. Dahlgren, S. Sjölander, J. P. Strid & A. Szczepanski (Red.), *Utomhuspedagogik som kunskapskälla: närmiljö blir lärmiljö*. Lund: Studentlitteratur.

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

Säljö, R. Den lärande människan. I: Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (red.) (2010). *Lärande, skola, bildning: [grundbok för lärare]*. (1. utg.) Stockholm: Natur & kultur.

Thurén, T. (1996). *Vetenskapsteori för nybörjare*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Vygotskij, L.S. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen* (K. Öberg Lindsten, övers.). Göteborg: Daidalos. (Original publicerat 1930)

Wistedt, I. (1992). *Att vardagsanknyta matematikundervisningen*. Stockholm: Univ., Pedagogiska institutionen.

Internetkällor

Carling, M. (2010) *Bara de små leker i skogen* Hämtad 2011-11-29 från http://www.svd.se/nyheter/idagsidan/barn-och-unga/bara-de-sma-leker-i-skogen_4216547.svd

Centrum för miljö- och utomhuspedagogik (2004) *Utomhuspedagogik - def.* Hämtad 2011-11-17 från http://www.liu.se/ikk/ncu/ncu_filarkiv/Allm%25C3%25A4nt/1.165267/Utomhuspedagogik_def.pdf

Matematikdelegationen (2004). *Att lyfta matematiken: intresse, lärande, kompetens: betänkande*. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.

Naturskoleföreningen (2011) *Att lära in ute* hämtad 2011-11-21 från <http://www.naturskola.se>

NCM (2011) *Uppdrag och stöd* Hämtad 2011-11-14 från <http://matematikutvecklare.ncm.gu.se/node/2>

Skolverket (2010). *144 miljoner till satsning på matematik* Hämtad 2011-11-29 från <http://www.skolverket.se/sb/d/3341/a/20056>

Skolverket (2011b) *Vad är PISA?* Hämtad 2011-11-09 från http://www.skolverket.se/statistik_och_analys/2.4565/2.4568/vad-ar-pisa-1.2184

Ström, A., (2010) *Försämrade matematikresultat i PISA* Hämtad 2011-11-09 från <http://www.skolverket.se/skolutveckling/amnesutveckling/matematik/2.1309/2.319/forsamrade-matematikresultat-i-pisa-1.120157>

Vetenskapsrådet (2009) Hämtat den 2012-01-15 från <http://www.vr.se/huvudmeny/tvarsnittnr22009/essanaturensomsymbolfordengodabarndomen.4.72e6b52e1211cd0bba8800011830.html>

Bilaga 1



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Examensarbete på Lärarprogrammet

Vårt syfte är att undersöka om och hur utomhusmiljöns artefakter kan används för elevernas lärande i matematikundervisningen. Vi kommer använda oss av kvalitativa intervjuer.

Ansvariga för forskningsrapporten:

Susanne Christiansson

guschrisu@student.gu.se 0736156133

Malin Jansson

gusjanmaf@student.gu.se 0735650004

Handledare till forskningsrapporten:

Monica Haraldsson Sträng

monica.strang@ped.gu.se

Jag samtycker härmed till att medverka i studien. Jag vet vad studiens syfte är och vilka metoder som används. Mitt deltagande är frivilligt och jag kan avbryta min medverkan när som helst. Jag har kontaktuppgifter till studenterna och kursledningen. I undersökningen är jag anonym och intervjumaterialet förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem. Uppgifterna kommer endast användas i denna studie. Jag är medveten om att slutversionen är offentlig.

Ort och datum

Respondent

Studenter

Bilaga 2

Frågeguide till intervjuer

Bakgrund

Vad har du för utbildning?

Hur ser din yrkesbakgrund ut?

Varför valde du att bli matematiklärare/ naturskolepedagog?

Hur ser din arbetssituation ut nu?

Specifika för matematikutvecklare

Vad är en matematikutvecklarens uppgift?

Vad är ni intresserade av att utveckla i er kommun?

Undervisning utomhus

Vad förknippar du med att vara utomhus i undervisningen?

Vad är utomhuspedagogik för dig?

Matematik utomhus

Vad har du för erfarenhet av att arbeta med matematik utomhus? Har du möjlighet?

Hur tänker du kring att arbeta med matematik utomhus?

Om du skulle arbeta med matematik utomhus, hur skulle undervisningen se ut?

Vad skulle vara viktigt för dig?

Vilka skillnader tycker du finns i matematikundervisningen utomhus kontra inomhus?

Vilka fördelar ser du med att arbeta med matematik utomhus?

Vilka nackdelar/hinder ser du med att arbeta med matematik utomhus?

Utomhusmiljöns artefakter

Vilka hjälpmedel och resurser förknippar du med matematik utomhus?

Något som inte är fysiskt, som inte går att ta på?

Vilka medel kan du se vara specifika för matematik utomhus?

På vilket sätt använder du dig av dem i din verksamhet?

Följdfrågor

Kan du ge exempel på det?

Kan du utveckla ...?

Bilaga 3

Information till informanter

Vi är två studenter som läser till lärare på Göteborgs universitet. Vi har påbörjat en forskning kring hur utomhusmiljön och dess redskap används i matematikundervisningen. Vi har båda läst inriktningen ”Matematik och naturvetenskap för tidigare åldrar” i vår utbildning, dessutom har vi båda erfarenhet av att arbeta utomhus och inspireras av naturen.

Vårt syfte är att undersöka *om* och *hur* utomhusmiljöns hjälpmedel och resurser (fysiska och mentala) används för elevernas lärande i matematikundervisningen. För att undersöka detta behöver vi känna till vad det innebär för pedagogerna att vara utomhus och vilka artefakter (hjälpmedel och resurser) de anser som finns att tillgå i denna miljö. Våra frågeställningar är:

- Hur associerar pedagogerna matematikundervisning till utomhusmiljön?
- Vilka artefakter i utomhusmiljön anser pedagogerna vara användbara i matematikundervisningen?
- Hur använder pedagogerna sig av utomhusmiljöns artefakter?

Vi kommer att genomföra kvalitativa intervjuer med olika yrkesgrupper som är verksamma inom skolan. Dessa yrkesgrupper som vi har valt är naturskolepedagoger, matematikutvecklare och matematiklärare. Naturskolepedagogerna är specialiserade på arbete utomhus och utnyttjar sin närmiljö i undervisningen. Matematikutvecklarna är matematiklärare, men har även som uppgift att utveckla matematikundervisningen. Som en tredje målgrupp vill vi intervjua matematiklärare, som ger sin syn på verkligheten i skolan.

Vi anser att det är relevant att använda dessa målgrupper i vår undersökning, då dessa yrkesgrupper kommer i kontakt matematik och naturen, men kan ha olika utgångspunkter och bakgrunder. Vår förhoppning är att få en uppfattning om olika tankar och synsätt som finns kring ämnet. Vi ser därför det som en fördel att informanterna har olika mycket erfarenhet på ämnet. Även om informanterna inte arbetar med utomhuspedagogik är deras tankar och deras deltagande mycket viktigt för vår undersökning.