



Högskolan
Kristianstad

Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044 250 30 00
www.hkr.se

**Självständigt arbete (examensarbete), 15 hp, för
Förskolläraexamen
HT 2020
Fakulteten för lärarutbildning**

Förskollärares undervisningsstrategier och resurser i naturvetenskap- och matematikundervisning med barn

Helena Nordh och Anna Rönn

Författare

Helena Nordh och Anna Rönn

Titel

Förskollärares undervisningsstrategier och resurser i naturvetenskap- och matematikundervisning med barn

Engelsk titel

Preschool teachers' teaching strategies and resources in science and mathematics teaching with children

Handledare

Marie Fridberg

Bedömande lärare

Maria Rosberg

Sammanfattning

Vi har använt oss av en kvalitativ metod och vi har filmat två undervisningssituationer i en skogsmiljö. Studien genomfördes vid en förskola i södra Sverige med 5-åriga barn, där förskolläraren undervisar inom ämnesområdet naturvetenskap och matematik. I undervisningen placerade förskolläraren ut naturmaterial som bildade olika mönster för att möjliggöra konceptuell subitisering för barnen. Syftet med studien var att undersöka hur naturmaterial kan användas i undervisning, för att erbjuda barn möjlighet att utveckla förmågan i konceptuell subitisering. Syftet var även att studera förskollärares undervisningsstrategier i arbete med naturvetenskap och matematik i naturlandskap utanför förskolegården. Forskningsfrågan som ställdes var: *Hur använder sig förskollärare av olika resurser i undervisningen, för att erbjuda barn möjlighet att utveckla sin förmåga i konceptuell subitisering, med hjälp av naturvetenskap?* Med hjälp av begreppet *resurs* i det multimodala perspektivet kunde studien besvaras utifrån syftet och forskningsfrågan. Förskolläraren kunde använda sig av naturmaterial, vilket har koppling till naturvetenskap. Undervisningen möjliggjorde det matematiska ämnesinnehållet subitisering genom olika undervisningsstrategier och resurser. Det viktigaste resultatet är förskolläraren eftersom hen möjliggör och skapar undervisningsstrategierna och resurserna.

Ämnesord

Subitisering, Naturvetenskap, Matematik, Multimodalt perspektiv, Resurser, Undervisningsstrategier

Förord

Tack, alla lärare på förskolläraryr utbildning vid Kristianstads högskola, som under utbildningens alla terminer väckt lusten och intresset för olika ämnen, och som till sist utmynnade i ett examensarbete i ämnena naturvetenskap och matematik. Det multimodala perspektivet väckte vår nyfikenhet tidigt och viljan att få fler undervisningsstrategier för att undervisa barn med naturmaterial.

Under termin sex och sju har vi fått uppleva problematiken kring Covid-19 och den snabba omställningen till digitaliserad undervisning och vi beundrar alla lärares arbete med lösningar av olika slag. Vi riktar ett stort tack till den berörda förskolan som kämpade på trots att belastningen var hög, men som löste situationen så vi kunde få ihop material till vår studie.

Ett hjärtligt tack vill vi ge till våra familjer som kämpat med oss, och stöttat, uppmuntrat och visat förståelse för att vi behövt avsätta tid både på kvällar och helger för att bli färdiga med examensarbetet, utan er hade det inte gått!

Kurskamrater och vänner vill vi också tacka, och vi känner en tacksamhet över att ni trott på, och samt hjälpt oss. Tusen tack till lärare inom Naturvetenskap i tematisk undervisning (NATU-projektet) för att vi fick möjligheten att vara med i ert projekt.

Ett varmt tack till vår handledare som avsatt sin tid för oss i alla lägen och gett oss ris och ros, vilket guidat oss genom examensarbetet alla delar och resulterat i ett fint arbete som vi är stolta över.

Vi tackar även varandra för ett fint och gott samarbete.

Ett stort tack till er alla.

Helena Nordh och Anna Rönn

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	8
1.1 Bakgrund	9
1.2 Problemformulering	10
1.3 Syfte.....	11
1.3.1 Frågeställning	11
1.4 Styrdokument	12
1.4.1 Lärares uppdrag och ansvar.....	12
1.4.2 Läroplanen för förskolan	12
1.4.3 Historisk tillbakablick i läroplanerna	13
2. Litteraturgenomgång	15
2.1 Naturvetenskap	15
2.2 Matematikens subitisering.....	17
2.3 Resurser i lärmiljön	18
2.4 Tematiskt- och ämnesintegrerat arbetssätt	19
2.5 Utomhuspedagogik.....	19
2.6 Teoretisk utgångspunkt	21
3. Metod.....	23
3.1 Urval.....	23
3.2 Databesamling och hantering av data	23
3.3 Genomförande	24
3.4 Bearbetning och analys av datamaterial	24
3.5 Forskningsetiska ställningstaganden	26
3.6 Metodkritik.....	28
4. Resultat och analys	31
4.1 Leksaksapa och verbal kommunikation som resurs	31
4.2 Filt och förskolläraren som resurs	32

4.3 Pinne, sten och naturvetenskapliga begrepp som resurs	32
4.4 Mönster som resurs	33
4.5 Matematiska begrepp och samspel som resurs.....	34
4.6 Barnet som resurs	34
4.7 Förskolläraren och frågor som resurs	35
4.8 Instruktion och turtagning som resurs	36
4.9 Verbal och icke verbal kommunikation som resurs	37
4.10 Sammanfattning av resurserna	37
5. Diskussion	39
5.1 Naturmaterialens betydelse som resurs i naturvetenskap.....	39
5.2 Förskollärarens frågor	40
5.3 Förskollärarens strategi med mönster.....	40
5.4 Samspelet i undervisning med matematik.....	43
5.5 Strategier för att synliggöra barns konceptuella subitiserings	43
5.6 En oväntad resurs och strategi.....	44
5.7 Miljöns betydelse för användandet av resurser	44
5.8 Utomhuspedagogikens förhållningssätt som strategi	45
5.9 Slutsatser av diskussionen	45
5.10 Yrkesrollen diskuteras	46
5.11 Idéer och uppslag till nya studier.....	47
Referenslista	49
Bilagor	53

1. Inledning

Matematiken finns dagligen i allas vardag. Det krävs att individen har ett matematiskt tänkande, för att exempelvis kunna vara aktiv i samhället och i arbetet för att påverka beslut. Många grundläggande kunskaper i matematik krävs och även barn behöver dessa, för att de ska kunna påverka här och nu samt i sin framtid (Emanuelsson & Helenius 2017). Därför krävs det att förskollärare kan erbjuda och undervisa yngre barn i matematik i förskolan.

Utevistelse och matematik är en viktig del i barns lärande, anser vi. Elm Fristorp och Lindstrand (2012) beskriver att barn i vardagen vistas i naturen och rör sig nära marken, samt att barnen själva startar igång olika aktiviteter i ämnesområdet matematik, där pedagogernas uppgift är att utmana barnen i deras processer. Upplevelser i naturen samt olika väderlekar kan inspirera barn och möjliggöra oändligt många matematiska perspektiv. Det beskrivs även att flera förskolor använder naturmaterial som plockas hem till verksamheten från barnens närmiljöer som skog, park eller från förskolans utegård. Naturmaterial kan utveckla barns lärande och kunskap om symmetri genom observation av stenarnas former eller kottarnas uppbyggnad och materialet kan även synliggöra mönster för barn.

I Barnstugeutredningen (1972a, 1972b) och i Rubinstein Reich (2015) lyfts utemiljöns betydelse fram för barns lärande kring naturvetenskap och att utrymmena både inomhus och utomhus ska vara rymliga. Variationsrikedomen möjliggör att barnen upplever och lär känna den egna kroppen. Barnen själva ska stimuleras vid alla de tillfällen för utomhusvistelse som uppkommer i den dagliga verksamheten på förskolan. Genom egna iakttagelser och undersökningar tillförskaffar sig barnen förklaringar till företeelser i naturen. Förskolebarn är ofta ute flera timmar om dagen och då oftast på utegården vid verksamheten. Det förekommer att man går till en närliggande plats, som skog eller annan form av naturmiljö (Rubinstein Reich 2015). Vi är för en varierad lärmiljö där barnen erbjuds olika material både inomhus och utomhus. Barnen ska bli stimulerade och utvecklas utifrån sina intressen samt erbjudas en mångfald av uttrycksmedel som barnen kan ta del av på olika sätt och engagera sig i.

När barn engagerar sig i naturvetenskapliga lärandesammanhang sker det multimodalt. De gestikulerar, talar och riktar blicken mot särskilda företeelser. De lär genom de teckensystem som erbjuds, som de själva använder och som andra använder runt omkring dem, inte enbart genom det som det talas med dem om. När barn och lärare behandlar naturvetenskapliga objekt betonas vissa aspekter av objekten eller en handling av läraren, eller av något barn, och det skapas på så vis en kommunikativ regelbundenhet. Barnens och lärarens uppmärksamhet riktas åt ett specifikt håll.

(Elm Fristorp 2012, ss. 76–77)

1.1 Bakgrund

I studiens bakgrund berättar vi om varför intresset väckts kring matematik och naturvetenskap samt vilka begrepp vi kommer att använda. Vi kommer att presentera problem som identifierats inom undervisningen av matematik och naturvetenskap i förskolan och beskriva studiens syfte.

I termin fem fick vi ny kunskap i ämnet matematik och ett intresse väcktes för subitisering, en matematikkunskap som är både medfödd och som erövrar i samspel med andra. Den medfödda förmågan kallas perceptuell subitisering, och handlar om att det lilla barnet utan några förkunskaper kan avgöra antalet i en mängd upp till cirka fyra objekt. Förmågan som erövrar kallas konceptuell subitisering, det innebär att barn kan, enbart genom att se ett antal objekt framför sig, omvandla det som ses till ett av räkneorden, - utan att räkna de enskilda objekten (Nationellt centrum för matematik (NCM) 2017). Vi insåg att vi själva inte fått så många redskap i konceptuell subitisering i vår skolgång och insåg under förskolläraryr utbildningen att begreppet och dess innehåll är viktigt för barns matematikkunskap.

När vi under utbildningen utförde en fältuppgift om barns matematikkunskap uppmärksammade vi att det var stor skillnad på barns matematiska kunnande. I övningen med subitisering uppvisade ett och samma barn olika kunskap beroende på vilket objekt som användes. När en hand visades för barnet kunde barnet direkt urskilja att det var fem fingrar, men med andra objekt som kastanj och tärning pekräknade barnet från när det var två objekt för att komma fram till antalet. Detta motiverar oss att lära oss mer om olika matematiska representationer och att tillförsäkra oss fler redskap till vår kompetens för barns lärande om matematik. Representationer är att få flera olika sätt eller alternativ av att förstå ett fenomen, beskrivs det i Nationellt centrum för matematik (NCM) (2017).

Naturvetenskapen är ett gemensamt intresse för oss båda, och ämnet har följt oss på olika sätt genom förskolläraryrket utbildningens olika terminer, vilket till sist landade i en studie som integrerar naturvetenskap och matematik. Vår studie är tänkt att undersöka ett arbete med ett tematiskt och ämnesintegrerat arbetssätt (Persson & Wiklund 2017) i ämnet naturvetenskap, där materialet och lärmiljön är i naturen samtidigt som konceptuell subitiserings träning tränas i matematik. I Thulins (2015) studie av ett naturvetenskapligt arbete hade en stubbe valts ut som fenomen. Studien visade att andra ämnen, som exempelvis matematik undervisades samtidigt under lärprocessens tid. Att arbeta med olika ämnen samtidigt, ser vi som en utmaning och vi ser studien som ett led i den kunskapsutvecklingen för oss själva och för förskollärarkollegor.

1.2 Problemformulering

I följande avsnitt lyfts olika problem upp som behandlar naturvetenskap, personalkompetens, matematik och utomhusmiljö.

I Skolinspektionens (2018) undersökning som genomfördes i svenska förskolor i syfte att kartlägga förskolors måluppfyllelse, påvisades det brister i den pedagogiska verksamheten. Några mål som det finns förbättringsmöjligheter för är matematik och naturvetenskap. I studien förklaras att personal ibland inte har tillräckligt med kunskap i ämnesinnehållet. Satsningar på personalens kompetensutveckling hade gjorts, men trots detta kände personal en otrygghet och okunskap inom matematikens och naturvetenskapens begrepp, samt i hur aktiviteterna kan genomföras både spontant och planerat i vardagen. För barns utveckling och lärande är pedagogers kunskapsbrist en nackdel, då pedagogernas uppdrag är att undervisa kompensatoriskt. Hur pedagogerna arbetar med läroplansmålen varierar. Ibland behandlas bara delar av lärandemål och ibland blir målen inte ens synliga. Skolinspektionen (2018) menar att det är viktigt att förskolans kunskap utvecklas om hur personalen ska kunna utveckla och lära ut matematik och naturvetenskap.

Matematikkunskapen skiljer sig mellan barn när de börjar skolan och kunskapskillnaden kan vara så mycket som 1,5 till 2 års skillnad mellan barnen, samt att skillnaden ökar över tid om inga resurser sätts in. Vidare skrivs att en försenad matematikkunskap kan kopplas

till vilka hemförhållande barnet har, om det är från mindre utbildningsmässiga eller familjer med mindre ekonomi (Griffin 2007).

European Commissions EU (2006) undersökning lyfter fram att det krävs en hög kvalitet i undervisningen för ett livslångt lärande med kvalitet, speciellt för barn som behöver kompensatoriska insatser. Risken är annars att det kan bli framtida effekter längre fram i skolan som skolsvårigheter och i vuxna livet kan det leda till arbetslöshet, brottslighet eller annan negativ socioekonomisk problematik. Därför krävs det att tidiga insatser sätts in för barn som påvisar risker att få framtida socioekonomiska problem. För att barn ska bli hjälpta finns det viktiga faktorer som behöver uppfyllas som att läraren är motiverad, har kompetens, erfarenhet och det är avgörande vilken pedagogik som används.

Grahn (2007) problematiserar barns utomhusvistelse och menar att förskolegården ibland blir barns enda utomhusvärld, eftersom barnen tillbringar sin mesta tid av dagarna där. Inom förskoleverksamheten har det skett en minskning av personal, vilket har medfört att utflykterna till intilliggande naturlandskap har minskat eller helt försvunnit. Vidare lyfter Grahn (2007) att det inte är så illa ställda förutsättningar överallt. Idag har inte barnen samma möjligheter att själva få göra upptäckter i den egna närmiljön och bekanta sig med djuren, vattnet, växterna och jorden, vilket generationerna innan kunde göra. Därför är utemiljön på skolor och förskolor betydelsefull för barnens utveckling mer än någonsin, menar Jungmark och Åkerblom (2015).

1.3 Syfte

Med anledning av ovanstående problemformulering är syftet med den här studien att undersöka hur naturmaterial kan användas i undervisning, för att erbjuda barn möjlighet att utveckla förmåga i konceptuell subitisering. Syftet är även att studera förskollärares undervisningsstrategier i arbete med naturvetenskap och matematik i naturlandskap utanför förskolegården.

1.3.1 Frågeställning

Hur använder sig förskollärare av olika resurser i undervisningen, för att erbjuda barn möjlighet att utveckla sin förmåga i konceptuell subitisering, med hjälp av naturvetenskap?

1.4 Styrdokument

Nedan beskrivs olika styrdokuments texter om matematik och naturvetenskap och om förskollärarens ansvar för undervisning. Vidare presenteras ett kort historiskt perspektiv på barnomsorg och undervisning.

1.4.1 Lärares uppdrag och ansvar

Uppdraget som förskollärare är tydligt och både skollagen (SFS 2010:800) och lärares yrkesetiska principer (Läraryrket & Lärarnas riksförbund 2001) beskriver vikten av kompetensutveckling och förskollärares ansvar kring undervisning.

I 2 kap. 13 § och 15 § av Skollagen (SFS 2010:800) står att undervisning endast får utföras av legitimerad förskollärare och att förskolläraren ansvarar för undervisningen. I 2 kap. 14 § beskrivs att i förskolans undervisning får annan personal delta som har kunskaper som kan gynna barns lärande och utveckling.

Lärares samhällsuppdrag är viktigt, eftersom läraren ansvarar för att grunden läggs till utbildningen för de kommande generationerna, vilket beskrivs av Läraryrket och Lärarnas riksförbund (2001). I yrkesutövningen förbinder sig läraren till att verksamheten utvecklas, och bedrivs både vetenskapligt och med beprövad pedagogisk erfarenhetsbaserade kunskap. Läraren tar ansvar för sin kompetensutveckling, vilket möjliggör en god undervisning och läraren utvecklas både yrkesmässigt och vetenskapligt inom det egna yrkesområdet. Läraren har ansvaret för att barn lär sig samt för vad barn lär, vilket beskrivs av Läraryrket och Lärarnas riksförbund (2001).

1.4.2 Läroplanen för förskolan

I Läroplanen för förskolan Lpfö 18 (Skolverket 2018) står det om matematik, att barn ska erbjudas begrepp och egenskaper som mönster, antal, ordning, samt förståelse för användandet, få lov att testa för att se och förstå samt urskilja samband. I verksamheten är det förskollärares uppgift att erbjuda, utmana samt aktivera varje barn i ämnena matematik och naturvetenskap men även i språk och kommunikation. Vidare skrivs det att barn ska få möjlighet till flera uttrycksformer som bild, rörelse och form som också ska användas, och testas på olika sätt. Förskolan ska erbjuda barnen olika miljöer såväl inomhus som i naturmiljöer för att kunna variera mellan olika aktiviteter.

1.4.3 Historisk tillbakablick i läroplanerna

Vi utgår från Vallberg Roths (2011) sammanfattning och beskrivning om förskolans läroplanshistoria. Vi kommer inte fördjupa oss i någon av läroplanerna utan beskriver kortfattat skillnader i undervisning, med en inriktning på naturvetenskap och matematik. Läroplanshistorien börjar med *Guds läroplan* från 1850-talet fram till slutet av 1800-talet där tar *Det goda hemmets och hembygdens läroplan* vid fram till mitten av 1900-talet, då blir det *Folkhemmets läroplan* tills 1985 när *Världsbarnets läroplan* utvecklas och är den som fortfarande är aktiv (Vallberg Roth 2011).

Guds läroplan (Vallberg Roth 2011) utgår från ett tydligt schema när matematiken skulle undervisas under dagen, och matematiken ansågs vara Guds språk där naturvetenskapen ingick. Under Guds läroplan började pedagogen Friedrich Fröbels lekgåvor (Öman 1991 se Vallberg Roth 2011, ss. 59 - 60) att användas. Fröbels pedagogiska lekmaterial hade inriktning i matematikträning med exempelvis tärningar, klossar att bygga med, trästickor att räkna med och pappersvikning. Översten Carl af Forsell var lärare till Sveriges prins Oskar på 1811-talet, och han hade också ett intresse av engelska småbarnsskolor som han studerade. Forsell blev en av huvudaktör i svenska småförskolor under 1830-talet och för åtta material, som benämns som skolapparater (Forsell 1841 se Vallberg Roth 2011, ss. 33 - 34). En av dessa skolapparater var Arithmetikon, en kulram på fot som läraren använde i undervisningen. Kulorna fördes en och en samtidigt som läraren räknade högt, ett, två och så vidare. Läraren använde även kulramen till att räkna baklänges och när barnen hade erövat den kunskapen, användes kulramen vidare för andra räknesätt, som subtraktion, addition, division och multiplikation. En annan skolapparat var material i ett skåp fyllt av olika saker med koppling till naturen som till exempel kottar, löv, insekter, yxa och uppstoppade djur. Barnen skulle få träning i att tänka och träna sitt minne.

I *Det goda hemmets och hembygdens läroplan* (Vallberg Roth 2011) finns många av Fröbels matematiska aktiviteter kvar som exempelvis figurläggning, flätning eller pappersvikning. I småbarnsskolan, Barnträdgården fanns det schema (läroplan), där det beskrivs vilket innehåll och vilket arbete som skulle göras under vecka. I schemat benämns inget som matematik eller naturvetenskap men sömnad och bygg.

Under *Folkhemmets läroplan* (Vallberg Roth 2011) började man använda sig av ämnesblock i den pedagogiska verksamheten. Ett blocks ämnesinnehåll hade flera inriktningar och mål. Exempelvis i blocket naturorientering var mål och ämnesinnehållet i undervisningen experimentell, hade matematiska begrepp, handlade om människokroppen och naturliv.

När *Världsbarnets läroplan* (Vallberg Roth 2011) utvecklas får både matematiken och naturvetenskapen ett utökat och nytt innehåll.

2. Litteraturgenomgång

I litteraturgenomgången redogörs för vilka sökningar som vi utfört för att hitta aktuell, och relevant information och material att koppla till examensarbetet.

Sökningar har gjorts i ERIC, Google Scholar, SwePub, ResearchGate, DiVA Portalen, Google, kurslitteratur samt genom Högskolan Kristianstads bibliotek i Summon. Det har visats sig att sökord inte varit tillräckligt och därför har det behövts mer användning av ämnesguiden och databaser på bibliotekets webbsida. Sökningar är gjorda både på engelska och svenska med begreppen konceptuell subitiserings, matematik, natur, material, resurs, förskola, yngre barn, utomhuspedagogik, utomhusdidaktik, undervisning och lärmiljö. Avgränsningar har gjorts mot vetenskapligt granskad litteratur (peer review), mot de senaste publikationsåren, ämnesord samt författare och vi har även sökt upp referenser från andra referenslistor. Vi har använt oss av asterisk (*) och citattecken (”), provat med både or och and, och sökt på författare och titlar.

Vi har inte funnit någon tidigare forskning i relation till förskolan med matematikens subitiserings, naturmaterial och naturvetenskap. Vi har sökt med hela meningar både på svenska och engelska med avgränsning mot vetenskapligt granskad litteratur. Engelska meningar på ERIC som Pattern discernment, Nature and math, Math with young children in nature with nature materials. Vi har gjort avgränsning mot Early Childhood Education på ERIC och sökt på meningar som ”Materials in nature what can we do with it?” och ”Outdoor education with material in nature” samt Science and Math.

2.1 Naturvetenskap

Till studiens undervisning är det tänkt att utgå från naturvetenskap och använda naturmaterial. Ämnena som ingår i naturvetenskap presenteras nedan, och vad som är skillnad mellan naturvetenskapens begrepp och vardagliga begrepp, och hur barn lär sig begreppen. Vilken betydelse har förskolläraren för naturvetenskapsundervisning, och vilka frågeställningar som hen ställer?

Naturvetenskap är ett sätt att förstå sin omvärld, och förklaras vara en vetenskap inom ämnena kemi, biologi, geologi, astronomi, geofysik och fysik (Sjøberg 2009).

Thulin (2015) tar upp hur barn lär sig begrepp inom naturvetenskap, vilket förklaras att barn behöver möjligheter att få begreppen i betydelsefulla sammanhang. Barnen behöver öva och pröva begreppen i olika sammanhang, för att förstå innebörden för begreppet, för då kan barnen utveckla ett vetenskapligt språkbruk. Vygotskij (Vygotskij 1934/1999 se Thulin 2015, s. 83) beskriver att det är skillnad att lära sig vetenskapliga begrepp, jämfört med vardagliga begrepp, då vetenskapliga begrepp är klassificerade och är specifika för något som exemplifieras, som rosen är en blomma. Blomman är ett helhetsbegrepp för flera olika växter, som har klassificerats att ingå under begreppet blomma. När barnet börjar förstå att blomma har fler innebörder, som att rosen är en blomma, börjar barnet få ett naturvetenskapligt språkbruk samt en förståelse av blomman ros. Något liknande beskriver Elfström (2014) att ett ords eller en terms betydelse bero på vilket vetenskapliga området det räknas till. Det kan uppfattas förvirrande, men kan utmana och stimulera tanken. Exempelvis beskriver Elfström (2014) kroppen, och som i biologin benämns utifrån ordet för djurens eller människornas kroppar, men benämns som objekt inom fysikens område.

Utifrån detta kan betydelsen av att läraren ställer frågor och har kompetens i det innehåll som presenteras av läraren eller barnen, vilket Thulin (2015) beskriver kan vara relevant för att utmana barnen i deras lärande. Läraren kan ställa frågor kring innehållet, ge svar, beskriva och berätta hur något förhåller sig eller initiera situationer där fenomenet och sambandet synliggörs. Vidare ger Thulin (2015) exempel på produktiva frågor som kan vara relevanta för vår studie. Läraren kan ställa frågor som inspirerar barnen till att räkna och mäta, exempelvis ”Hur många?” (Thulin 2015, s. 111) och frågor som är inriktade att uppmärksamma något, exempelvis ”Vad är det?” (Thulin 2015, s. 111). Elfström (2014) lyfter fram likande exempel som är användbara i vår studie, att barnens intresse ökar genom att läraren ställer frågor, som gör att barnen tittar närmare och iakttar föremål, och frågeställningar som får barnen att mäta och uppskatta. Det kan vara frågor som inriktar sig på mätning, räkning eller uppmärksamhet är bra att börja med, eftersom frågor uppmärksammar barnen. Det är iakttagelser som barnen gör i första hand och som de ställer till sig själva, menar Elfström (2014).

2.2 Matematikens subitisering

Nedan kommer förklaring på subitisering som är en del av innehållet till studiens undervisning med barnen, och hur kan förskolläraren kontrollera om någon har konceptuell subitisering. Vad som är vanligt att använda i undervisning av subitisering och hur människan skapar sina egna strategier av mönster.

När en individ omedelbart uppfattar antal, benämns det som subitiseringsförmåga, och förklaras som en utvecklingsprocess i ämnesområdet matematik. Subitiseringsförmåga börjar innan det verbala språket och förståelsen för talbegreppens innebörd. Subitisering är en förmåga som har studerats och förklarats med, att det är när en individ omedelbart kan tolka skillnad mellan objekt. Det kan vara från att uppfatta en skillnad från ett upp till fyra objekt utan att räkna objekten (Gelman & Gallistel, 1978; Gelman, Gallistel & Cordes, 2005 se Björklund 2007, ss. 40 - 41). Nationellt centrum för matematik (NCM) (2017) beskriver att subitisering är en uppfattning mellan små mängder i antal, som att se skillnaden från två till tre. Förmågan föds människan med och den kallas för perceptuell subitisering. Barnet kan uppfatta skillnader i små mängder med upp till cirka fyra ting men även i ljud, där ingen matematisk process används. När barnet samspekar med andra, utvecklas en kunskap om räkneorden och kopplingar till talbilder, och barnet får ett automatiserat förhållande som kallas konceptuell subitisering. Då kan barnet slå en tärning och siffran som syns, en så kallat spatial grupp av prickar, kan barnet direkt koppla till en tal-bild, till exempel att tre prickar är detsamma som tre i tal. Vidare förklarar NCM (2017) att konceptuell subitisering även kan innebära att upptäcka ett mönster eller rytm-mönster, till exempel genom att trumma och koppla antalet slag till tal. När barnet behärskar konceptuell subitisering räknar barnet inte varje del i mängden, som att räkna varje prick på tärningen, utan ser istället en helhet. Händernas fingrar används för grupperingar som fem fingrar för talet fem.

För att se om någon har förmågan att subitiserar, kan man lägga fram ett visst antal föremål, och som individen får titta på under en väldigt kort tid. Uppfattar individen antalet omedelbart, så har personen subitiseringsförmåga i den mängd som visats (Björklund 2009). Vidare skrivs att vuxna personer oftast uppfattar antal av tre till fyra föremål utan problem, och som är placerade likt en kvadrat eller i en linje. Men när antalet blir fler än sex är placeringen av föremålen allt mer avgörande för att kunna uppfatta

antal. Mandler och Shebo (1982) förklarar att människan utvecklar strategier för att känna igen mönster som exempelvis när placeringen av två prickarna utgör en linje eller att tre prickar kan bilda en triangel eller fyra prickar en kvadrat. Prickarnas placering på en tärning lär sig både vuxna och barn fort och de kan benämna antalet prickar som tärningen visar. I förskolan är det en fördel att stimulera barn med aktiviteter att uppfatta mönster för att få strategier och urskilja antal. Björklund (2009) se bild 2.1 som visar prickar, vilka är placerade oregelbundet och förklarar att det är svårare att uppfatta, eftersom det är svårt att hitta en strategi. I grupper med prickar i rad eller rader är det lättare att uppfatta mängdens antal för de flesta.

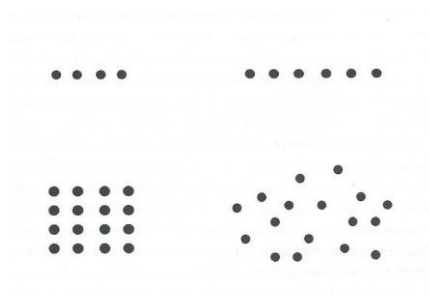


Bild 2.1 Prickar (Björklund, 2009, s. 65).

2.3 Resurser i lärmiljön

I denna studie vill vi undersöka vilka resurser som används i utomhusmiljön, i undervisning med naturvetenskap och matematik.

Elm Fristorp och Lindstrand (2012) diskuterar lärmiljön i förskolan både inomhus och utomhus, att resurser i och omkring miljön har betydelse för barns sammanhang och för lärandet och leken. Pedagogerna kan påverka och designa miljön, genom objekt och verktyg som barnen får tillgång till i miljöerna så att lärande och lek kan utmanas. Selander och Kress (2010) förklarar att undervisningsmaterialet är resurserna, vilket kan utgöras av till exempel råmaterial, redskap, symboler samt teckensystem, som både kan nyttjas och bearbetas i ett avgränsat sammanhang. I barns lärprocess kan det exempelvis handla om att använda naturmaterial eller pedagogiskt material. Vidare förklaras att valet av resurs inte kan förutbestämmas, för det är valet som blir avgörande för vad som blir en resurs. Elm Fristorp och Lindstrand (2012) berättar om en förskolas utemiljö som designats för olika syften, till exempel anläggningen av en damm för att barnen ska kunna

fiska grodyngel och studera och lära om grodyngel, vilket kan tolkas som en resurs för lärandet.

2.4 Tematiskt- och ämnesintegrerat arbetssätt

Studiens frågeställning är hur både naturvetenskap och matematik undervisas samtidigt och i en lärmiljö utomhus, därför presenteras ämnesintegrerat- och tematiskt arbetssätt, där båda ämnena ingår i undervisningen.

Innemiljöns pedagogik skiljer sig från utemiljön, eftersom pedagogerna arbetar mer ämnesintegrerat i utemiljön och utgår från ett sammanhang. Pedagogerna utgår inte från ett ämne, utan sammanflätar ämnen i undervisningen som exempelvis matematik och naturvetenskap samtidigt i utemiljön. Utomhus undersöker barn och pedagoger djurs former, antal ben med mera, lärandet blir matematik och lärandet i naturvetenskap blir hur grodan utvecklas från yngel till groda. Undervisningen blir helt olik innemiljöns, som traditionellt oftast bara har ett ämnesfokus (Elm Fristorp & Lindstrand 2012). I Thulins (2015) studie, där barn och pedagoger granskade en stubbe med ett naturvetenskapligt fokus, uppmärksammades det att andra ämnesinnehåll undervisades samtidigt. Utöver naturvetenskap observerade forskaren att andra ämnen matematik fick utrymme i undersökning- och undervisningsprocessen. Persson och Wiklund (2017) beskriver att barnen i ett tematiskt arbete utmanas i sin språk- och matematikutveckling på flera olika sätt. Det kan vara att utgå från barns intresse, men det kan också vara att pedagoger introducerar något för barnen, dock är det viktigt att utgå från barnens tidigare kunskap. I ett matematiskt tema med mönster och form kan barn julpyssla med att klippa ut granar på rad. Undervisningens fokus blir att synliggöra granens former för barnen och kommunicera matematiska begrepp, vilket blir ett matematiskt lärande.

2.5 Utomhuspedagogik

I underliggande text beskrivs utomhuspedagogiken och de viktigaste aspekterna som utomhuspedagogiken erbjuder som arbetssätt.

Utomhuspedagogiken beskrivs av Szczepanski (2019) som ett sätt att förhålla sig till lärandet, vilket sker i växelverkan mellan det upplevda och reflektionen och som grundar sig på faktiska erfarenheter, ifrån verklighetsbaserade sammanhang. Vidare beskrivs att

utomhuspedagogiken är ett område inom forskning och utbildning som är tvärvetenskaplig, vilket bland annat innebär att rum för lärande flyttar ut i naturen, samhällslivet och kulturlandskapet. Betoningen är ett växelspel mellan sinnliga upplevelser, den bokliga bildningen och betydelsen som platsen har för lärandet. I ett utomhuspedagogiskt sammanhang där elever undervisas i en utvidgad lärmiljö, skapas en tematisk bro med koppling mellan processen i lärandet och till den verkliga platsen. Detta sammanfogar ämnens innehåll ute i den fria naturen och i landskapsområdet. Arbetssättet som utomhuspedagogiken erbjuder är kroppslig och sinnlig genom synen, hörseln, lukten och smaken. Utomhusvistelse ses som ett komplement till den traditionella undervisningen som dagens skolor bedriver inomhus i skol- och klassrumslokaler, vilket Szczepanski (2019) lyfter fram som intressanta aspekter omkring utomhuspedagogiken. Det är fördelaktigt med utomhuspedagogikens förhållningssätt, eftersom det gynnar inläringen och resultaten om undervisningen förläggs utomhus.

Forskning i kognition har påvisat att ju fler varseblivningar som blir aktiverade hos människan, ju bättre minnesförmåga får individen (Gärdenfors 2013 se Björklund 2016, ss. 32–33). Kunskapen fastnar i minnet om förutsättningarna är bra, genom att minnet får flera verkliga upplevelser och flera varseblivningar att fästa upp det på. Eftersom det sedan finns många förbindelser till skilda varseblivningar för just denna kunskap och detta minne, hittar man det lättare, beskriver (Gärdenfors 2013 se Björklund 2016, ss. 32–33). Björklund (2016) beskriver exempelvis att se och känna när isen omvandlas från fast till flytande form, eller att känna pulshöjningen när man springer, vilket gör det enklare att ha förståelse för teoretiska begrepp, och som är kopplade till dessa specifika upplevelser så att minneskunskapen blir bättre. Det beskrivs av (Fägerstam 2012 se Björklund 2016, s. 33) att det inte endast är naturvetenskapliga ämnen som drar nytta av utomhusvistelse, utan även språket lärs in lättare utomhus, En studie som (Fägerstam 2012 se Björklund 2016, s. 33) genomförde under en längre tid, visade att elevers språk utvecklades, vid användandet av utomhuspedagogiken. Vidare beskrivs att resultatet även redovisade kunskapsförbättring och att intresset för matematiken ökade, när eleverna växlade mellan undervisning utomhus och inomhus (Fägerstam 2012 se Björklund 2016, s. 33). Den föreliggande studien visade också att det sociala samspelet, kommunikationen och förmågan att samarbeta ökade i de grupperna som kontinuerligt nyttjade miljön utomhus för lärandet (Fägerstam 2012 se Björklund 2016, s. 33).

2.6 Teoretisk utgångspunkt

Till studiens analys av datamaterialet har vi tagit stöd av begreppet *resurs* från ett multimodalt perspektiv, för att ta reda på vilka resurser förskollärare använder i undervisning.

Ett multimodalt perspektiv är ett sätt att förstå barns lärande, och det är ingen ersättning för andra lärandeteorier utan är ett komplement, förklarar Selander och Kress (2010) och att det är fokus på teckenskapande och kommunikation. ”Learning is the result of the transformative engagement with an aspect of the world, which is the focus of attention by an individual, on the basis of principles brought by her or him to that engagement, leading to a transformation of the individual’s semiotic/conceptual resources.” (Kress 2010, s. 182).

Det multimodala synsättet delar synen med det sociokulturella synsättet, men betonar den enskilda individens engagemang mer, menar Magnusson (2014). I det sociokulturella synsättet ses lärandet i ljuset av huruvida individerna och kollektivet interagerar med erfarenheterna som samhället ger och det beror på att vi både tillägnar oss erfarenheterna och deltar i utvecklingen av dessa (Säljö 2005 se Magnusson 2014, s. 46). Lärandet och meningsskapandet anser Magnusson (2014) vara detsamma. Det tolkas av Magnusson (2014) att meningsskapande som begrepp kommer från den semiotiska traditionen och tecken är i fokus. Vidare beskrivs att lärandet ses utifrån den pedagogiska/psykologiska traditionen, där fokus är på förändringen hos den enskilda individen. Utifrån lärandet i det multimodala synsättet så används båda traditionernas idéer i synsättet på meningsskapandet/ lärandet, tolkar Magnusson (2014). Meningsskapandet/lärandet sker kontinuerligt utifrån att vi omgärdas av meningserbjudande, och som vi visar en reaktion på. På samma gång som vi producerar vetande så förbättras resurserna för meningsskapandet beskriver Magnusson (2014).

Multimodalitet tar sin utgångspunkt i de *resurser* av olika slag som finns till hands för att tolka världen och skapa mening. En meningsfull värld skapas genom de sätt på vilket vi tilldelar något en mening. Föremål, gester, ord och symboler betyder inte något i sig. De får sin betydelse av det sociala sammanhang där de har skapats och där de används. [...] Dessa tecken handlar inte om avbildning, utan utgör representationer av hur något framstår som just meningsfullt.

(Selander & Kress 2010, s. 26)

Resurser i ett multimodalt perspektiv är vad som finns tillgängligt för att tyda världen och bidrar att det blir meningsfullt för individen. *Resurserna* kan vara begrepp, föremål, uttryck, symboler och betyder inte något om de inte får en mening, utan det krävs att de används i ett socialt sammanhang. I ett meningsfullt sammanhang tolkar, bearbetas och skapas tecken genom kommunikation. Det är inget som avbildas utan blir något nytt som skapas och får mening där och då och kallas representation. Representation beskrivs vara ett sätt att förklara hur man tolkar världen både enskilt och i grupp, samt att situationen är avgörande för lärandet och förståelsen för de olika representationerna (Selander & Kress 2010).

3. Metod

Vi har tagit inspiration av en kvalitativ ansats och under kommande kapitel presenteras studiens urval, datainsamling, genomförande, etiska ställningstagande, bearbetning av data och metodkritik.

3.1 Urval

Vi har inspirerats av bekvämlighetsurval, vilket Denscombe (2018) menar är att forskare kan välja de som finns tillgängliga i första hand. I vår studie blev urvalet en sedan tidigare känd förskola i södra Sverige och med förskollärare i ett arbetslag för genomförande av undervisning i konceptuell subitiserings med yngre barn. Urvalet är endast en förskoleavdelning med barn och arbetslag, vilket gör att det blir en mindre studie. Enligt Denscombe (2018) förknippas oftast mindre studier med kvalitativ forskning. Till aktiviteten i naturvetenskap- och matematikundervisningen valde arbetslaget själva femåriga barn, som skulle delta i undervisningen. Vårt syfte var att undersöka hur naturmaterial kan användas i undervisning, för att erbjuda barn möjlighet att utveckla förmåga i konceptuell subitiserings, därför valdes en plats utanför verksamhetens förskolegård.

3.2 Datainsamling och hantering av data

Kvalitativ datainsamling kan ha formen som exempelvis talade ord och visuella bilder som en videofilm, vilket utgör kvalitativa data, enligt Denscombe (2016). Vi har valt att videofilma och använda ljudupptagning som Denscombe (2016) beskriver kan vara tidskrävande att bearbeta. Insamlade data är ostrukturerad och behöver kodas om för att kunna göra analysarbetet och detta har studien beaktat. Valet att videofilma är att upptäcka strategier i undervisningen och vilket naturmaterial som används. Denscombe (2016) tar upp att videofilmning synliggör kommunikation både verbalt och icke verbalt som ger ett helhetsperspektiv. Vidare förklaras att metoden att videofilma kan bli problematiskt, när filmning stör och påverkar deltagarna. Undervisningen sker i utomhusmiljö där blåst eller annat kan påverka att ljudet hörs dåligt i videofilmningens ljudupptagning, därför har vi också valt ljudupptagning med bandspelare.

3.3 Genomförande

Vår projektplan började ta form i mars månad 2020, och under hösten 2020 övergick projektplanen till ett examensarbete om konceptuell subitisering. Vi kontaktade under våren 2020 en för oss känd förskola, med ett arbetslag som visat intresse för att delta i studien. Förskolans rektor kontaktades och informerades via mejl och telefonsamtal under våren 2020, och samtyckte till att arbetslaget och avdelningen fick delta i studien. Vi studenter och arbetslaget hade första mötet via telefon, och under telefonmötet beskrev vi studenter vad konceptuell subitisering är, och förskollärarna kunde ställa frågor omkring konceptuell subitisering samt om studiens fortsatta process.

Det var fyra barn, en förskollärare och en av oss studenter som gick till fots till en närbelägen skog i närheten av förskolan. De fyra barnen var vid tillfället för undervisningen fem år gamla. I första undervisningen deltog tre barn och vid andra tillfället deltog två barn, varav ett av barnen medverkade i båda undervisningssituationerna. Förskolläraren genomförde undervisningen på ett likartat sätt, vid två separata tillfällen under samma dag. I undervisningssituationen förklarade förskolläraren för barnen att de kunde välja att vända sig om eller blunda, för att barnen inte skulle kunna se hur många föremål som placerades ut på en filt, förrän förskolläraren sa till att barnen fick titta. Båda undervisningstillfällena dokumenterades av studenten, genom att filma med förskolans läsplatta, samt upptogs ljud med en bandspelare.

3.4 Bearbetning och analys av datamaterial

I nedanstående text kommer insamlad data beskrivas, och på vilket sätt som data hanterats i olika steg, samt förklaring på hur resultatet kommer att presenteras i resultatdelen och dilemman som uppkommit.

Denscombe (2016) förklarar att kvalitativa data är svår att analysera direkt, för data behöver bearbetas innan analysen. Innan arbetet påbörjas, är det nödvändigt att datainsamlingens material skyddas genom att säkerhetskopieras, samt förvaras på ett sätt som skyddar datamaterialet från skador. Under bearbetningen transkriberas ljud till ord samt så identifieras rådata, som tilldelas ett serienummer en kod, så att sökningar i rådata ska underlättas och för att lokaliseras igen, om det är av intresse och vikt för studien.

Två videofilmer och två ljudupptagningar har spelats in från undervisningen och utgör vår rådata som bearbetats och analyserats. Film ett är från första undervisningstillfället och är 00:14:38 lång och film två är från andra undervisningstillfället och är 00:13:34, samt två ljudupptagningar, en till varje undervisningstillfälle. Filmer och ljud har säkerhetskopierats och överförts till två externa minnen, och minnena har förvarats så ingen kommit åt data.

Vi har transkriberat rådata från talat ljud och vad som uppfattats från det icke verbala på videofilmerna till text. Vi har inte transkriberat talat ljud som varit oväsentligt för studien och inte transkriberat icke verbala rörelser, som att, xx reste sig upp, vred på sig o.s.v. Material som inte transkriberats, anser vi inte haft någon betydelse för resultatet till studien, för att ta reda på vilka resurser som förskolläraren använde i undervisning. Denscombes (2016) förklaring om transkribering, tolkar vi att all rådata inte behöver transkriberas, om det inte behövs eller är avgörande för studiens resultat. Vi har tillsammans tittat på båda filmerna många gånger, samtidigt som vi transkriberat och kodat det vi hört eller vad vi verbalt uppfattat på videofilmerna till text. Vi är eniga med Denscombes (2016) förklaring att det är svårt att analysera direkt, men det hjälpte oss att titta många gånger på videofilmerna och fokusera på begreppet *resurs* i det multimodala perspektivet.

Transkriberad text har fått koder som kommer synas i resultatet, och här presenteras en förklaring och exempel på hur kodernas innebörd. Resultatet från film anges först med numret 1 eller 2 därefter kommer tiden var i filmen som händelsen hänt, exempel: 2 (vilken videofilm) - 00:05:17 (tiden från händelsen i filmen). I resultaten kommer koden visas så här: 2-00:05:17. I resultaten kan även en längre excerpt presenteras av en händelse, då kan koden se ut så här 2-00:05:17 – 2-00:06:10.

Dilemman som uppmärksammades när filmerna transkriberades var, att alla barn inte syntes tydligt hela tiden och att de skymdes av annat barn eller av kläderna, som den aktuella dagen var regnkläder med kapuschong. Det hörs ibland andra ljud som är i närheten eller från vädret som brus och droppar från träden, men det hade ingen större påverkan på ljudkvalitén och transkriberingen. Deltagarna syns på olika sätt i videofilmerna, eftersom rörelsemönster sker hela tiden, vilket gör att vi inte kunnat

transkribera vissa delar då det blir osynligt för oss. De beskriva aspekterna kan ha haft relevans för resultatet.

Ett annat dilemma som inte var lätt att förklara med ord, är hur vi skulle kunna presentera resultat av *resursen* naturmaterial, vilket läggs ut som mönster i undervisningen. Därför har vi fotograferat med våra telefoner från filmerna på enbart naturmaterial, så ingen som deltog syns på fotot. Fotografierna presenteras som foto 1 o.s.v. samt vilken film som fotot tillhör, och vilken tid i filmen som fotot tagits exempelvis.

Foto 1. Film 1 tid 00:03:05 blir Foto 1. 1-00:03:05.

3.5 Forskningsetiska ställningstaganden

Etiska ställningstaganden har krävts eftersom studien inkluderar deltagande personal och yngre barn samt att vi har samlat in datamaterial som bearbetats till examensarbetet.

Studien har behövt ta hänsyn till Vetenskapsrådet (2002) forskningsetiska principer som är *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* samt *nyttjandekravet*. Principerna är till för att skydda alla deltagare och i denna studie är det barn och personal från förskolan där studien genomförts. Ingen får skadas fysisk eller psykiskt under hela studiens process eller efteråt när studien är klar (Vetenskapsrådet 2002).

För att ta hänsyn till *informationskravet* (Vetenskapsrådet 2002) behövde vi delge studiens syfte. Deltagande personal har fått missivbrev (bilaga 1) med syftet och vilken roll deltagande personal har i studien samt kontaktuppgifter och e-postadresser till ansvariga för studien. Vårdnadshavarna till barnen har också fått missivbrev (bilaga 2), eftersom det är ett krav när barnen är yngre, ej fyllda 15 år (Vetenskapsrådet 2002). Barnen fick information genom att se en kort film från oss innan undervisningen. Barnen tillfrågades och informerades i anslutning till undervisningen att det var frivilligt att delta, som Vetenskapsrådet (2002) benämner är viktigt. Det var tre barn som inte ville delta, vilket respekterades av förskolläraren och studenten.

Samtyckeskravet (Vetenskapsrådet 2002) är att alla som ska delta i en studie behöver ge sitt godkännande. I denna studie har verksamhetens rektor på förskolan samtyckt till att studien kan genomföras på en avdelning och likaså gjorde arbetslaget, där två pedagoger

samtyckte muntligen. I missivbrevet inkluderades en samtyckesblankett till deltagande personal eller barn (bilaga 1 & 2) som vi fått i retur med skriftligt samtycken om ett deltagande. Ingen av deltagande personal, barn eller ansvarig vårdnadshavare har avsågts sin medverkande i studien under arbetets process. Studien har endast låtit barn delta i undervisningarna som haft ett skriftligt jakande svar.

Konfidentialitetskravet (Vetenskapsrådet 2002) är att ingen som deltar i en studie ska kunna identifieras på något vis om inte individen har gett sitt medgivande själv. Studien har informerat personal och vårdnadshavare genom missivbreven att ingen som deltar i studien ska kunna identifieras, samt att material kommer förstöras som insamlade missivbrev med samtycken, videofilmer och ljudinspelningar, när denna studie är godkänd. I missivbrevet finns information att det är vi som ansvarar för hur personuppgifter ska hanteras se bilaga 1 och 2. Under processens olika skeden har vi förvarat data och påskrivna missivbrev med samtycke, så att ingen ska kunna komma åt materialet. När data transkriberats har förskolan, barn och personal fått fiktiva namn så ingen kan identifieras, och inga bilder eller annat material har använts i arbetet, som deltagarna kan identifieras med.

Nyttjandekravet (Vetenskapsrådet 2002) förklaras med att insamlad data, eller enskilda personers uppgifter endast får användas till studiens syfte, och informationen har studiens deltagare fått i missivbrev (bilaga 1 & 2). Syftet med att samla in data till denna studie är för att kunna göra ett examensarbete och materialet har endast använts för detta ändamål.

Ansvariga för studien kan inte se att någon påverkats negativt vare sig fysiskt eller psykiskt. Vi har under hela processen varit uppmärksamma, diskuterat och reflekterat med varandra och med arbetslaget, då etiska oförutsedda ställningstaganden uppkom. Exempelvis har vi övervägt hur data skulle samlas in, eftersom något barn reagerat på videofilmning i en annan aktivitet, som inte tillhörde denna studie. Vi, tillsammans med arbetslaget, tog ställning till att barnet inte behövde delta i vår studie.

Samtliga deltagare som medverkade fick information om att undervisningen videofilmades och att ljud spelades in, med bandspelare. Deltagarna tillfrågades innan inspelningarna påbörjades för samtycke till inspelning, och de svarade genom att nicka

eller svarade ja, men ingen av deltagarna nekade. Studenten som filmade och personalen som genomförde undervisningssituationerna, var lyhörda om barn ville avbryta under aktiviteten eller påverkades negativt. Vi anser att ingen av barnen som medverkade har på något sätt visat att de velat avbryta eller har påverkats negativt.

3.6 Metodkritik

Vi studenter, aktuell förskola och deltagande förskollärare har medverkat i ett forskningsprojekt Naturvetenskap i tematisk undervisning (NATU) med fokus på naturvetenskap i ett tematiskt arbete. Det kan ha inneburit att arbetslagets inställning till ämnet redan från början var positiv eller negativt och att resultatet eventuellt speglar detta. NATU-projektet tillhandahöll planeringsunderlaget som vi studenter bearbetade tillsammans med arbetslaget, vilket kan ha påverkat utformningen av innehållet i undervisningssituationerna. I planeringsmötena uppkom diskussioner, frågeställningar och synpunkter mellan oss studenter och de två förskollärarna från arbetslaget, som kan ha påverkat undervisningens innehåll och utformning. Det var endast en av förskollärarna i arbetslaget som genomförde de två separata undervisningssituationerna, vilket kan ha påverkat resultatet utifrån att det endast är en förskollärares undervisningsupplägg. I vår problemformulering förklarades att förskollärares kompetens och trygghet i att undervisa ämnena matematik och naturvetenskap, har varit bristfälliga och avgörande (Skolinspektionen 2018). Vilken kompetens som förskolläraren hade vid undervisningstillfället har vi inte undersökt men det kan ha haft betydelse för undervisningen och studiens resultat.

Utifall att studien utförts vid fler undervisningstillfällen hade datamaterialet blivit för stort och alldeles för omfattande, vilket vi blivit medvetna om med den nyvunna insikten om hur lång tid det tagit att bearbeta datamaterialet som samlades in. Ju fler undervisningstillfällen vi fått, desto högre giltighet och tillförlitlighet vilket även gynnar överförbarheten, dock är det ingen garanti för att studien blir mer genomförbar och blir mer giltig och tillförlitlig, vilket Stukát (2011) beskriver att det är viktigt att vara medveten och lyfta svagheter i en forskningsrapport speciellt när det gäller kvalitativa studier.

Det handlar om kvalitet på undersökningen beskriver Stukát (2011) och utifrån de val vi gjort under hela processen, har vår studie både styrkor och svagheter, vilket påverkar kvalitén. Vår studie har låg tillförlitlighet (reliabilitet) utifrån att det endast har genomförts två undervisningssituationer, vilket kan tolkas utifrån Stukát (2011) att vårt mätinstrument är undervisningssituationerna. Giltigheten (validiteten) blir låg, men vi har gjort de mätningar som vi tänkt, i enlighet med vad Stukát (2011) förklarar. Vi har utgått från syftet, frågeställningen och teorin i form av det multimodala perspektivet med fokus på begreppet *resurs*. Vi är medvetna om att resultatet inte är överförbart (generaliserbart) och att inte resultatet blir det samma för en större urvalsgrupp av människor om undersökningen upprepas. Det är viktigt att resultatet belyser vilka eller vem resultatet omfattas av och att det noggrant behöver undersökas, beskriver Stukát (2011) vilket vi anser studien har förhållit sig till.

Det multimodala perspektivet är ett komplement till andra teorier, menar Selander och Kress (2010), och vi anser att om vi använt utvecklingspedagogiken som teoretisk utgångspunkt hade det gett oss ett helt annat resultat. Utvecklingspedagogiken riktar sig mot lärandeobjektet, vilket ska vara i fokus under undervisningssituationen. Å andra sidan var det med utgångspunkt i utvecklingspedagogiken som planeringsunderlaget utgick ifrån, vilket är viktigt att framhäva. Analysarbetet hade möjligen underlättats om ifall vi valt utvecklingspedagogiken framför det multimodala perspektivet, eftersom det är en teoretisk utgångspunkt som vi är mer inarbetade med. Men vi menar att det multimodala perspektivets breda tolkningsmöjlighet gett oss flera resultat och att det blev så många resurser som framträdde anser vi påverkat resultatet positivt.

I videoupptagning synliggörs den verbala och icke verbala kommunikationen, vilket ger helhet till perspektivtagandet, menar Denscombe (2016). Vi valde att filma undervisningssituationerna för att få syn på förskollärarens undervisningsstrategier, vilket vi anser blir besvärligare om vi valt observation som metod. Å andra sidan hade resultatet blivit annorlunda och mer inriktad mot förskollärarens strategier om vi observerat. Vi menar att det är besvärligare att observera och rikta in sig på vilka undervisningsstrategier som förskolläraren hade genom att observera och dokumentera. Med stor sannolikhet hade värdefull information kring förskollärarens strategier missats eller inte uppfattats och det hade varit svårt för den andra studenten som inte medverkade att förstå

observationsprotokollet. Vår uppfattning är också att det blivit en mer subjektiv bedömning vid observation, eftersom endast en av oss studenter dokumenterat. Genom filmningen blev det en mer objektiv uppfattning, men vi är medvetna om att det är våra tolkningar och bedömningar som ligger till grund för studien trots allt. Filmerna har gett oss möjlighet att tolka och diskutera förskollärares undervisningsstrategier och resurser som framträtt var överraskande för oss, utifrån att resurserna blev så många. Vi anser också att en uppföljande intervju med förskollärarna i arbetslaget vore värdefullt, och som möjligen tillfört oss mer information angående deras uppfattning av undervisningsstrategierna och undervisningssituationerna som genomfördes.

4. Resultat och analys

Datamaterialet har analyserats utifrån det multimodala perspektivet med fokus på begreppet *resurs*. Resultatet presenteras i form av excerpt som exemplifierar olika resurser, och resultatet varvas med analysen. Under varje analysdel sammanfattas resurserna som framträtt och efter resultatdelen kommer en sammanfattning av alla resurserna under egen rubrik.

I resultatet används fiktiva namn på deltagarna och leksaksapan i undervisningssituationerna, förskollärare benämns som Kim, barnen benämns som Tintin, Robin, Mio, Noa och leksaksapan för Andy.

4.1 Leksaksapa och verbal kommunikation som resurs

Resultat: (1-00:00:21 - 1-00:01:09)

I början av den första undervisningssituationen sitter förskolläraren Kim och barnen Mio, Robin och Tintin bredvid en filt och förskolläraren håller i leksaksapan Andy.

Kim sa: ”Han ska va med oss idag, ska ni säga hej allihopa?”

Leksaksapan skickas runt till barnen.

Kim sa: ”Han ska va med oss idag och göra en aktivitet. Nu ska ni få höra vad de e. Så Andy nu får du sitta här och titta.”

Resultat: (1-00:14:35)

I slutet av undervisningen tackar förskolläraren och leksaksapan barnen, för att de ville var med.

Kim sa: ”Säger Andy med.”

Analys:

Tolkning av multimodala perspektivets begrepp *resurs*, vilket förklaras med att resurs kan vara ett föremål, vilket vi jämför att leksaksapan är ett föremål och därav en *resurs*. I situationen säger förskolläraren att leksaksapan ska vara med, att uttrycka sig kan vara

en *resurs* i multimodalt perspektiv. Att uttrycka sig och kommunicera likställer vi med varandra, därför anser vi att verbal kommunikation också är en *resurs*.

4.2 Filt och förskolläraren som resurs

Resultat: (1-00:04:24 - 1-00:04.45)

Barnen har ombetts att vända sig om, och barnen har ryggen mot förskolläraren. När barnen vänt sig om, lägger Kim ut stenar på en filt. När Kim är klar läggs en annan filt över, så inte stenarna syns.

Kim sa: ”Så vänd er om, så hjälps vi åt. Så nu är det du Tintin som svarar. Ett, två tre”
filten tas av tillsammans efter att Kim räknat till tre.

Analys:

Förskolläraren använder sig av en filt för att dölja stenarna och pinnarna, vi tolkar att det blir en *resurs*, utifrån det multimodala perspektivet. Förskolläraren blir en *resurs* när hen instruerar och leder barnen i hur undervisningen ska genomföras. Utifrån det multimodala perspektivet, kopplar vi att förskolläraren instruerar och leder barnen med sina ord, vilket blir en *resurs*. Kim lägger ut stenar, vilket förmedlar ett uttryck i sammanhanget och uttryck kopplar vi till resursbegrepp i multimodala perspektivet.

4.3 Pinne, sten och naturvetenskapliga begrepp som resurs

Resultat: (2-00:00:36 - 2-00:00.47)

I början av den andra undervisningssituationen sitter alla ner och förskolläraren har en plastpåse vid sidan om sig.

Kim sa: ”Nu ska du få se vad jag har i påsen. Det finns. Vad är det, Noa?”

Noa svarade: ”En sten.”

Kim sa: ”Och en?”

Noa svarade: ”Pinne.”

Kim svarade: ”Ja.”

Analys:

I den ovanstående sekvensen tolkar vi att naturmaterial är i form av sten och pinne, samt kan jämföras med föremål, vilket är en *resurs* i multimodalt perspektivet. Sten och pinnar är naturvetenskapliga begrepp vilket tolkas bli en *resurs* eftersom begrepp kan utgöra en resurs i multimodalt perspektiv.

4.4 Mönster som resurs

Resultat:

Naturmaterialet användes genomgående i alla sekvenser under båda undervisningssituationerna. I undervisningen placerade förskolläraren ut pinnar och stenar, med skillnader på antal och hur naturmaterialen placerades ut (exempelvis som nedan).



Foto 4.1 Fem stenar (1-00:04:35)



Foto 4.2 Fem pinnar (1-00:13:08)



Foto 4.3 Tio pinnar (1-00:09:34)



Foto 4.4 Sex stenar (2-00:05:50)

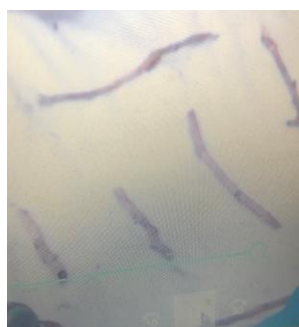


Foto 4.5 Sex pinnar (2-00:07:26)



Foto 4.6 Nio stenar (2-00:03:24)

Analys:

Ovanstående fotografier (se foto 4.1 - 4.6) visar hur pinnar eller stenar placerats ut på olika sätt. Placeringarna av naturmaterialet bildar mönster, en symbol vilket förmedlar ett uttryck till betraktaren. I det multimodalt perspektiv förklaras att resurs kan vara symboler och uttryck och därför anser vi att mönster kan vara en *resurs*.

4.5 Matematiska begrepp och samspel som resurs

Resultat: (1-00:13:45 - 1-00:14:17)

Kim skiftar till tre fingrar där två fingrar visades och ändrar från tre till två fingrar på den andra handen.

Kim sa: ”Ser du hur många fingrar det är?”

Tintin håller i en pinne och sträcker den mot Kims fingrar och rör pinnen lite samtidigt sa: Tintin: ”En, två, tre, fyra, fem, tre på en och två på en, feeem.”

Under tiden tittar Robin upp mot Kim och håller upp tre fingrar tittar på fingrarna och rör på munnen när hen pekar med andra handen på fingrarna.

Kim sa: ”Ja man är ju van att ofta man göra på en hand ju.”

Robin sa: ”Det här är fem.”

Då håller Robin upp tre fingrar på ena handen och två fingrar på andra handen.

Kim svarade: ”Det blir också fem det är ett annat sätt åå, att kolla med, men om jag gör, (liten paus) så.”

Kim håller upp fyra fingrar på en hand och håller upp en finger på den andra handen och Tintin håller fram pinnen mot Kims fingrar.

Tintin sa: ”En.”

Barnen fortsätter tillsammans.

Robin och Tintin sa: ”Två, tre, fyra, feeeeeem!”

Analys:

I undervisningen användes ord som exempelvis ”en, två, tre” som är matematiska begrepp. Begreppen kan vara *resurser*, utifrån ett multimodalt perspektiv och vi anser att matematiska begrepp kan vara en resurs. I ovan beskrivna excerpt blir det tydligt att barnen och förskolläraren samspejar med varandra. I ett multimodalt perspektiv är ett socialt sammanhang viktigt för att något ska bli meningsfullt, och vi hävdar att det inte kan vara meningsfullt utan ett samspel, därför anser vi att samspel är en *resurs*.

4.6 Barnet som resurs

Resultat: (2-00:00:07 - 2-00:00:18)

I den andra undervisningssituationen sätts leksaksapan bredvid förskolläraren och hen frågar samtidigt:

Kim sa: ”Mio vill du förklara vad vi gjort eller vill du att jag berättar?”

Mio svarade: ”Vi har faktiskt räknat mycket.”

Kim svarade: ”Ja.”

Mio sa: ”Och många.”

Kim svarade: ”Ja.”

Mio sa: ”Och mer.”

Kim svarade: ”Precis.”

Analys:

Förskolläraren använder barnet Mio för att berätta om vad som gjordes i första undervisningssituationen och vi menar att barnet blir en *resurs*. Resursen kommer av barnets tidigare kunskap, genom att Mio berättar med ord. Ordens innebörd är matematiska begrepp som exempelvis räknat och många, och vi kopplar det till ord och begrepp, vilket är *resurser* i ett multimodalt perspektiv.

4.7 Förskolläraren och frågor som resurs

Förskolläraren använder samma föremål i båda undervisningssituationerna och föremålen förvarades i en plastpåse när de inte användes.

Resultat: (1-00:01:18 - 1-00:01:35)

Kim plockar fram två föremål från en plastpåse och håller fram ett av föremålen mot barnen.

Kim sa: ”Vad är detta Mio?” (Paus).

Kim sa: ”Vad är detta för något?” (Paus).

Kim sa: ”Vad är de?” (Paus).

Kim sa: ”En sss?”

Mio svarade: ”Sten.” [...]

Kim byter till det andra föremålet och håller fram det mot barnen.

Kim sa: ”Och här Tintin?”

Tintin svarade: ”En pinne.”

Resultat: (1-00:04:50)

Kim svarade: ” [...] Ska vi dubbelkolla?”

Resultat: (1-00:13:21 - 1-00:14:24)

Kim: ”Å de e?” [...]

Kim sa: ”Men vad blir detta då om jag gör så här?” [...]

Kim sa: ”Hur många har jag här?” [...]

Kim sa: ”Men så då Mio. Om jag gör så?” [...]

Kim sa: ”Ser du hur många fingrar det är?” [...]

Kim sa: ”[...] Om jag gör så?” [...]

Kim sa: ”Ser du, ser ni det, att det nu är fem?”

Analys:

Utifrån det multimodala perspektivet så tolkar vi att orden som förskolläraren uttrycker sig med och innebörden av orden bildar frågeställningarna. Vi anser att frågor kan vara *resurser*, i ett meningsfullt sammanhang med kommunikation. Vi tolkar att förskolläraren är en *resurs*, när Kim kommunicerar och ställer frågor med ord till barnen, ”Vad är detta Mio?”. I multimodalt perspektivet är det vad som finns tillgängligt för att tyda världen, vilket barnen fick en möjlighet till genom frågeställningarnas innebörd i ett socialt sammanhang.

4.8 Instruktion och turtagning som resurs

Resultat: (1-00:12:55 - 1-00:13:10)

Kim sa: ”Tintin nu är det din tur, så vänder, ni bara blunda om ni vill också ju ni kan blunda.”

Kim lägger ut pinnar på filten.

Kim sa: ”Så var så goda och vänd er. Tintin nu är det din tur. Nu räknar du bara du bara dom pinnarna som är här.”

Analys:

Förskolläraren ger instruktioner om hur, när och vem som ska utföra något i undervisningen. I excerpten tolkas Kim förmedla med ord ”Tintin nu är det din tur”, vilket uppfattas som att Kim ger instruktion om vems tur det är, en turtagning. Instruktioner och turtagning anser vi kan vara *resurser*, utifrån det multimodala perspektivet, eftersom instruktioner och turtagning får en betydelse i ett socialt sammanhang.

4.9 Verbal och icke verbal kommunikation som resurs

Resultat: (1-00:04:51 - 1-00:04.54)

Kim pekar på en sten i taget, samtidigt så säger alla barnen och Kim: ”En, två, tre, fyra, fem.”

Resultat: (1-00:13:24 - 1-00:14:20) I den sist sekvensen händer följande:

Kim tar upp ena handen och visar fem fingrar. [...]

Kim sa: ”Fem kan var så också ju, det kan vara så och så.”

Kim ändrar från två fingrar till fem fingrar på en hand och ändrar tillbaka till två fingrar på handen igen. [...]

Kim håller upp fyra fingrar på en hand och håller upp en finger på den andra handen [...]

Kim ändrar den handen som har en finger uppe till fyra fingrar och den handen som har fyra fingrar till ett finger.

Analys:

Förskolläraren Kim pekar på varje sten, vilket vi tolkar är en gest och en metod att kommunicera något till någon. Vi anser att peka kan likställas med en icke verbal kommunikation, och i sammanhanget har det en mening i samspelet och därför anses det bli en *resurs*, utifrån hur vi tolkar multimodalt perspektiv. Vi anser också att det är en icke verbal kommunikation när förskolläraren använder händernas fingrar och visar olika utföranden som symboliserar olika uttryck till barnen. Verbal kommunikation tolkar vi är när förskolläraren och barnen talar med exempelvis orden ”en, två” och blir därav en *resurs*.

4.10 Sammanfattning av resurserna

I analysen av resultatet med utgångspunkt i det multimodala perspektivets begrepp *resurs* (Kress & Selander 2010) framträder dessa resurser och sammanfattas nedan:

- Leksaksapa
- Filt
- Förskolläraren
- Pinnar
- Stenar
- Naturvetenskapliga begrepp

- Mönster
- Matematiska begrepp
- Samspel
- Barnet
- Frågor
- Instruktion
- Turtagning
- Verbal kommunikation
- Icke verbal kommunikation

5. Diskussion

I diskussionen utgår vi från litteraturgenomgångens innehåll, teoretiska utgångspunkten samt av resurserna som framkommit i resultat och analys. Diskussionen presenteras under olika rubriker och avslutas med våra slutsatser, därefter diskuteras yrkesrollen. Avslutningsvis presenteras förslag på idéer till nya studier.

5.1 Naturmaterialens betydelse som resurs i naturvetenskap

I resultatet framkom *resurserna* stenar och pinnar, vilket anses vara biologiska naturmaterial, som ingår i naturvetenskap (Sjøberg 2009). Sten och pinne uppfattas vara vetenskapliga begrepp, som tillhör en specifik klassificering utifrån tolkning av Vygotskij (Vygotskij 1934/1999 se Thulin 2015, s. 83), att blomma är ett helhetsbegrepp för många blomväxter, exempelvis ros. Vilket kan förstås att en pinne kan utgöra helhetsbegrepp för olika träarter, exempelvis kan pinnen fastställas och tillhöra trädet björk. Stenarna kan specificeras till olika bergarter som exempelvis granit, därför anses även stenarna utgöra ett helhetsbegrepp för olika bergarter.

Förskolläraren uppmärksammade barnen på sten och pinne, samt upprepades begreppen genomgående i båda undervisningssituationerna, vilket möjliggjorde en förståelse av att det var, sten och pinne. Det sker i ett specifikt sammanhang ute i naturen, som enligt Thulin (2015) är ett sätt för barn att ta till sig nya begrepp. Verksamheten har aktiverat barnen i naturvetenskap och vetenskapligt språk, vilket har kommunicerats med en verbal resurs och som är i enlighet med läroplanen för förskolan Lpfö 18 (Skolverket 2018).

I ett multimodalt perspektiv (Selander & Kress 2010) är det vad som är tillgängligt viktigt för någon att kunna tolka omvärlden som pinnar och stenar tolkas kunna bidra med. Det krävs också att föremålen pinne och sten används för att bli meningsfulla i ett socialt sammanhang och med kommunikation som barn och förskollärare tillsammans kommunicerar naturvetenskapliga begrepp samt att det blir en representation. Magnusson (2014) påtalar att meningsskapandet och lärandet, sker kontinuerligt när vi omgärdas av meningserbjudande, samt i takt med kunskapandet förbättras resurserna.

5.2 Förskollärarens frågor

I resultatet och analysen framträder frågorna som förskolläraren ställer till barnen som en viktig och central *resurs*, sett utifrån det multimodala perspektivet anser vi. Förskollärarens frågor beskrivs som ord, vilket är en *resurs* och vi menar att det blir meningsfullt för barnen när frågorna ställs i undervisningssituationerna. Genom att ställa frågan ”Vad är det?” (Thulin 2015, s. 111) till barnen, ges barnen möjlighet att reflektera över vilket naturmaterial som presenterades. Frågan som ställs är en produktiv fråga, vilket Thulin (2015) beskriver som en uppmärksamhetsinriktad fråga, med syfte att rikta barnens uppmärksamhet mot något specifikt håll. Förskollärarens frågeställning blir en *resurs*, utifrån att föremålen i form av stenar och pinnar synliggörs för barnen och begreppen språkliggörs av både barnen och förskolläraren.

I början av den andra undervisningssituationen frågar förskolläraren ett av barnen och som varit med vid första undervisningssituationen om barnet vill berätta vad de har gjort eller om förskolläraren skulle berätta. Barnet berättar för det andra deltagande barnet att de har ”räknat mycket, många och mer”. Beskrivning kan relateras till att barnet beskriver och förklarar innehållet från den första undervisningssituation. Genom att förskolläraren ställer en produktiv fråga, menar Thulin (2015) uppmärksammar och ger förskolläraren det andra deltagande barnet en inblick och förståelse för innehållet. Detta gör att frågeställningen i sig blir en *resurs* för att inleda och starta samt blir de matematiska begreppen som barnet nämner en *resurs* och barnet blir också en *resurs* (Selander & Kress 2010).

5.3 Förskollärarens strategi med mönster

Förskolläraren är en *resurs*, när hen skapar mönster av naturmaterialet i form av pinnar och stenar (se foto 4.1 - 4.6), och mönstret i sig blir en *resurs*, eftersom det förmedlar en symbolik samtidigt blir det förskollärarens strategi i undervisningen. Den symboliken som mönstret av pinnar och stenar förmedlar kan ha möjliggjort att barn utvecklat en strategi, för att uppfatta mönster, vilket Mandler och Shebo (1982) beskriver är något som människan skapar för att känna igen mönster. Björklund (2009) belyser att hur mönster grupperas, vilket antal som presenteras, kan vara väsentligt då fler än sex föremål blir avgörande för att kunna urskilja mängdens antal. Mönstret med stenar i två rader (foto 4.4 sex stenar) kan tolkas och bli en strategi för individen, medan pinnarna som lagts ut

på olika sätt (foto 4.3 tio pinnar) blir svårare att skapa en strategi av, då pinnarna är placerade på olika sätt och det är fler än sex i antal. Mönster har bildats utav sex stenar (foto 4.4 sex stenar), och kan jämföras med Björklunds (2009) exempel där prickar ligger i rader (bild 2.1 prickar), och pinnar (foto 4.3 tio pinnar) som placerats ut, blir mer oregelbundet likt prickarna som är utspridda på bilden (bild 2.1 prickar). På vilket sätt som fem stenar placerats (foto 4.1 fem stenar) blir likt prickarna på en tärningsfemna, vilket Mandler och Shebo (1982) preciserar att barn och vuxna kan lära sig detta mönster med prickar fort.



Foto 4.1 Fem stenar (1-00:04:35)



Foto 4.2 Fem pinnar (1-00:13:08)



Foto 4.3 Tio pinnar (1-00:09:34)



Foto 4.4 Sex stenar (2-00:05:50)

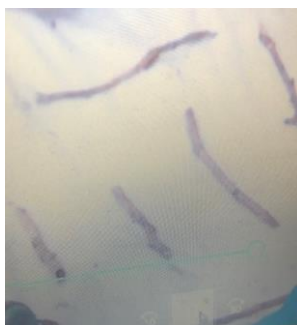


Foto 4.5 Sex pinnar (2-00:07:26)



Foto 4.6 Nio stenar (2-00:03:24)

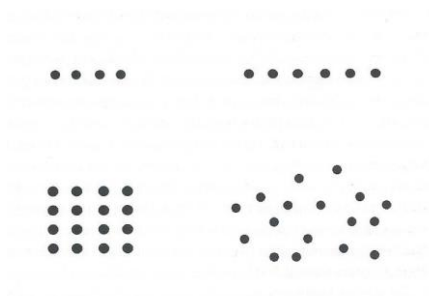


Bild 2.1 Prickar (Björklund, 2009, s. 65).

Enligt NCM (2017) är konceptuell subitiserings att upptäcka mönster av antal, som att slå en tärning och uppfatta antalet av mängden direkt. I undervisningen använder förskolläraren sina fingrar på händerna, vilket är en icke verbal *resurs*. Förskolläraren blir en *resurs* som förmedlar något till barnen genom valet av fingermönster, vilket är ett annat mönster av antal i mängd, och det blir en annan strategi än tärningen, pinnarna eller stenarnas mönster. Det blir en mångfald av olika material och strategier, för barns möjlighet till utveckling av konceptuell subitiserings. Enligt NCM (2017) används också händerna för gruppering av antal, som exempelvis fem fingrar som också använder i undervisningssituationen. Förskolläraren synliggör nya grupperingar av antalet fem i en mängd som bidrar till nya fingermönster och återigen blir förskolläraren en *resurs*, för barns lärande genom att ge nya symboler, som Selander och Kress (2010) exemplifierar hur en *resurs* i multimodala perspektivet kan vara. Mendler och Shebo (1982) belyser att det är en fördel att erbjuda barn aktiviteter och strategier, för att uppfatta mönster och urskilja antal.

Utifrån diskussionen ovan tolkas det att naturmaterial som pinnar och stenar, kan användas som *resurs*, för att möjliggöra ett kunskapande och ett lärande eller en uppfattning av konceptuell subitiserings, samt en utveckling av den medfödda perceptuella subitiserings (Gelman & Gallistel, 1978; Gelman, Gallistel & Cordes, 2005 se Björklund 2007, ss. 40 – 41; NCM 2017). Förskolläraren som en *resurs*, blir en viktig resurs och en nödvändighet för att erbjuda barn en möjlighet till utveckling och lärande i matematik. Förskollärarens kompetens blir också avgörande som kan tolkas att förskolläraren har som undervisar i aktiviteten till studien. Det är inte som Skolinspektionens (2018) undersökning påvisat att förskollärare kan ha okunskap eller inte känner sig trygg i att undervisa i matematik. Förskolläraren följer även vad som är i enlighet med förskolans läroplan Lpfö18 (Skolverket 2018), vilket är att förskolan ska erbjuda barn begrepp och egenskaper i matematiken så som mönster, ordning, antal samt testa och se och få en förståelse för och att urskilja sambanden i matematiken. Det är också förskollärarens uppgift och ansvar att erbjuda och utmana barnen i matematik och naturvetenskap.

5.4 Samspelet i undervisning med matematik

Samspel som *resurs* är avgörande, så att barn får kunskap av räkneord och talbilder genom andra individer, vilket kan utveckla konceptuell subitisering, och NCM (2017) förklarar att det är en förmåga som behöver läras. I studiens undervisningssituationer samspekar barnen tillsammans med förskolläraren, när de räknar ett till fem. Det är inte bara samspelet som blir *resursen*, det blir även matematiska begreppen när ett till fem uttalas högt av deltagarna i undervisningen. Matematiska begrepp behöver troligen i likhet med naturvetenskapliga begrepp också upprepas, provas i olika sammanhang som Thulin (2015) beskriver. Förskolläraren som *resurs* är i form av pekande på stenarna samtidigt som hen räknar, samspelet är att barnen också räknar med förskolläraren. På så vis kan situationen av samspelet jämföras med NCM:s (2017) beskrivning av hur lärandet av konceptuell subitisering går till. I ett multimodalt perspektiv (Selander & Kress 2010) krävs det att resurserna får sin betydelse i ett socialt sammanhang, som de tolkas göra genom både verbal- och icke verbal kommunikation.

5.5 Strategier för att synliggöra barns konceptuella subitisering

En filt används i undervisningen för att dölja naturmaterialen kan anses bli en *resurs*, likaså när barnen får blunda, samt när förskolläraren ger instruktioner om vem som ska svara som utgör en turordning, vilket också blir en *resurs*. Resurserna kan jämföras med strategier för att hjälpa förskolläraren att få syn på om barn har subitiseringsförmågan. Björklunds (2009) beskrivning av hur man uppfattar att någon har subitiseringsförmågan, är att lägga fram föremål en kort tid, i direkt anslutning får individen svara direkt, kan individen rätt antal av mängden har hen förmågan. I studiens undervisningssituationer får barnen inte direkt se föremålen, men får svara direkt när filten plockas bort och barnet fått se mönstret, av pinnarna eller stenarna. En fundering väcks utifrån det som nämns ovan, hade förskolläraren en strategi till det enskilda barnet? Det framgår inte i analysen av resultatet, utan det som syns är att förskollärarna använder sig av olika antal och mönster med naturmaterialerna. Studien får inte heller reda på om antalen är tänkt att erbjuda och utmana barnet i dess kunskapsnivå, men det är inte studiens syfte att undersöka. Det blir en intressant aspekt att ta med sig i framtiden att tänka på. Barns tidigare kunskap är något som Persson och Wiklund (2017) lyfter och beskriver är en viktig aspekt att utgå från.

5.6 En oväntad resurs och strategi

Person och Wiklund (2017) förklarar att pedagoger kan följa barns intressen eller introducera något i undervisningen, vilket förskolläraren i studien hade strategin att samla in naturmaterial innan i en påse som tillfördes i undervisningen, vilket förklaras är pinnar och stenar som resurser. Även en leksaksapa tillfördes i lärmiljön av förskolläraren som utgör en *resurs*, som studien inte kan diskutera utan behöver mer efterforskning för att kunna förstå syftet. Vi ser inte resursen leksaksapa som en viktig resurs för barns utveckling i förmågan konceptuell subitiserings då leksaksapan placerades bredvid förskolläraren. Däremot kan vi fundera om det skulle kunna vara som Elm Fristorp och Lindstrand (2012) redogör för, att resurserna i lärmiljö både inomhus och utomhus har betydelse för barns lärande och lek, kanske leksaksapan som resurs i undervisningen skulle göra det mer lekfullt? I så fall är resursen leksaksapa ett sett att följa läroplanens intentioner att undervisningen ska utgå från lek (Skolverket 2018). Selander och Kress (2010) framställer att undervisningsmaterialet är resurser och att resurser kan användas för barns lärprocess, och kan bearbetas i ett avgränsat sammanhang. Förskollärarens upplägg av undervisning kan framställts på olika sätt, menar Selander och Kress (2010), som exemplifierar användandet av naturmaterial. Valet av resurs, kan inte förutbestämmas utan det är valen som blir resurs, påtalar Selander och Kress (2010), vilket tolkas att förskollärarens val av pinnar och stenar inte med säkerhet blivit en resurs, om barnet inte visat intresse för materialet som tillfördes av förskolläraren.

5.7 Miljöns betydelse för användandet av resurser

I relation till Skolverket (2018) som beskriver att barnen i förskolan ska erbjudas olikartade miljöer, både i naturmiljöer och inomhus, och detta ger barnen möjligheter att växla mellan olika former av aktiviteter. En förskolas utemiljö designas för olika syften, beskriver Elm Fristorp och Lindstrand (2012), där innehållet i miljön, som grodan från dammen, möjliggör resurser för barns lärande. Pedagogerna utgår inte från ett ämne utan ämnesintegrerat, exempelvis matematik och naturvetenskap, som att räkna djurets ben. Det kan bli ett lärande om grodans egenskaper och matematik för att synliggöra grodans antal av ben. I denna studie skulle grodan kunnat jämföras med en sten eller pinne, och hur resurserna pinne och sten används är det centrala att räkna med, i undervisningssituationerna. Hade barnet visat intresse för eller om förskolläraren riktat barnen att titta eller känna på en sten, eller en pinne samt jämfört föremålen, hade barnen

kanske fått se egenskaper och de hade erbjudits en bredare skillnad i egenskaper, och barns kunskap hade då utvecklats i naturvetenskap. Att få ett naturvetenskapligt lärande av innehållet i naturen, skiljer sig från innemiljöns undervisning, vilket blir olik utemiljöns som blir mer traditionell (Elm Fristorp & Lindstrand 2012). Men som Thulin (2015) beskriver i sin studie togs en stubbe in i lärmiljön som väcker en fundering. Om denna undervisningssituation med de resurser och strategier som framkommit gjorts inomhus, hade det då blivit ett annat resultat och möjliggörande för lärandet? Grahn (2007) problematisering om minskad utevistelse skulle behöva bemötas, reflekteras, utvärderas samt ge möjlighet för verksamheterna att kunna vara mer i utomhusmiljöer. Då risken för barns lärande blir lidande med mindre utevistelse, och kunskapsutvecklingen kanske inte blir lika bred utifrån diskussionen ovan, om att använda naturmaterial både inne och ute som resurs. Därför håller vi med Jungmark & Åkerblom (2015); Barnstugeutredningen (1972a, 1972b) och Rubinstein Reich (2015) om att utomhusvistelsen är viktig.

5.8 Utomhuspedagogikens förhållningssätt som strategi

För att koppla till utomhuspedagogikens förhållningssätt, använde förskolläraren sina händer på olika sätt, vilket blir en strategi för att synliggöra antalet av både fingrar och händer. Förskolläraren lyssnar på barnen och skapar nya kombinationer av fingrarna och händerna, vilket gör att förskolläraren lyfter fram olika sätt av sinnliga upplevelser som är verklighetsförankrade och som beskrivs av Szczepanski (2019). Barnen använder både sina ögon, fingrar, händer och öron, vilket aktiverar flera sinnen och skapar flera minnen att hänga upp sin kunskap på, vilket beskrivs av (Gärdenfors 2013 se Björklund 2016, ss. 32–33). Det behövs fler undervisningssituationer som genomförs på ett likartat, planerat och strukturerat sätt. Barnens reflektioner synliggörs och dokumenteras med arbetslaget och resten av förskolan under längre tid, vilket kan påvisa om ett lärande och en utveckling har skett över tid med hjälp av utomhuspedagogiken. Vilket gynnar det naturvetenskapliga och matematiska lärandet och utvecklingen hos barnen.

5.9 Slutsatser av diskussionen

Vi presenterar en tillbakablick på vår syftesformulering och vad studiens frågeställning behandlade i nedanstående text, samt om studien anses vara besvarad.

- *Syftet*, hur naturmaterial kan användas i undervisning, för att erbjuda barn möjlighet att utveckla förmåga i konceptuell subitisering. Syftet var även att studera förskollärares undervisningsstrategier i arbete med naturvetenskap och matematik i naturlandskap utanför förskolegården.
- *Frågeställning*: Hur använder sig förskollärare av olika resurser i undervisningen, för att erbjuda barn möjlighet att utveckla sin förmåga i konceptuell subitisering, med hjälp av naturvetenskap?

För att ta reda på vilka resurser som förskolläraren använde i undervisningen, användes begreppet *resurs*, från multimodalt perspektiv, för att analysera rådata. Vi anser att studien blivit besvarad, eftersom förskolläraren kunde använda sig av naturmaterial som har koppling till naturvetenskap. Samtidigt möjliggjordes det matematiska ämnesinnehållet subitisering genom olika undervisningsstrategier och resurser. Resurser och strategier har olika syften, och är av olika stor vikt i undervisningen. Vi vill framhålla att förskolläraren är den viktigaste resursen, eftersom hen möjliggör och skapar undervisningsstrategierna och resurserna. Vi håller med om att resurserna inte kan förutbestämmas som Selander och Kress (2010) påtalar, då det är avgörande vem som deltar i undervisningen, hur och med vad. Däremot anser vi att förskolläraren kan planera undervisningen i förväg och ha strategier, en intention för utförandet, innehållet och vilket material som ska användas. Har förskolläraren en tillräcklig kompetens kan även förskolläraren utföra en spontan undervisning likt studiens.

5.10 Yrkesrollen diskuteras

För det första är det positivt för vår yrkesroll att vi fått flera undervisningsstrategier samt så har det multimodala perspektivet tillfört ny teoretisk kunskap, vilket kan vara användbart i vår kommande yrkesroll. Det multimodala perspektivet öppnar upp för nya perspektiv på lärande och utveckling som kan gynna barnen på lång sikt. Vi kopplar detta till att vi i vår kommande yrkesutövning förbinder oss att verksamheten bedrivs samt utvecklas både vetenskapligt och genom pedagogisk trovärdig kunskap. För det andra utvecklar det vår kompetens, vilket gynnar undervisningen om vi håller en god yrkesmässig och vetenskaplig nivå, vilket lyfts fram av Lärarförbundet och Lärarnas riksförbund (2001). För det tredje är det också ett tydligt uppdrag i skollagen (SFS

2010:800), att utveckla sin kompetens som förskollärare och även ansvaret som åläggs förskolläraren omkring undervisningen.

En hög kvalitet i undervisningen krävs enligt EU (2006) för barns bästa och ett livslångt lärande, som vi anser oss kommit närmre, då vi utvecklat och fått ny kompetens i form av strategier och resurser till en undervisning i matematik och naturvetenskap.

Vår medverkan i NATU-projektet har också givit oss flera nya insikter och förståelse för naturvetenskapens bredd, möjligheter och komplexitet. Men det har också ökat vår kunskap och vårt intresse att fortsätta att utvecklas inom naturvetenskapen och matematiken. Intresset för lärmiljön betydelse för barns lärande och utveckling har bara ökat genom processen med studien, vilket får konsekvenser för hur vi kan och vill påverka verksamheten i vår kommande yrkesroll. Vi har också fått en ny kunskap omkring hur olika ämnen kan integreras med varandra och nya strategier i undervisning. För de kommande generationernas utbildning nu och i framtid är det viktigt att vi som lärare ansvarar för både att barnen lär sig och vad de lär sig, vilket beskrivs av Lärarförbundet och Lärarnas riksförbund (2001) och som vi känner oss mer rustade inför i den kommande yrkesroll.

5.11 Idéer och uppslag till nya studier

Vi har fått många nya idéer och förslag som vi kan använda oss av kring material som kan tillföras, innehållet, formen samt undervisningsstrategier. Det har också varit mycket givande att titta på filmerna, vilket gett oss reflektionsmöjligheter och tillfört oss insikter att ta med kring hur vi observerar, dokumenterar samt utvärderar och utvecklar förskoleverksamheten vidare och framåt. Vi vill särskilt lyfta fram vikten av att undersöka var barn befinner sig i sin lärandeprocess i naturvetenskap och matematik, för att skapa de bästa möjliga förutsättningarna för fortsatt lärande. Vi vill ge uppslag till vidare studier och inspiration och som presenteras i underliggande punktformer.

- Utomhuspedagogikens för- och nackdelar och vad det tillför eller inte tillför i konceptuell subitiserings.
- Jämföra olika material i matematikundervisningen av subitiserings.
- Blir det skillnader mellan att undervisa i konceptuell subitiserings inomhus och utomhus?
- Vilka likheter kan man urskilja mellan att undervisa barn i konceptuell subitiserings utomhus och inomhus?

- På vilket vis spelar platsens betydelse för möjligheten att lära barn strategier i konceptuell subitiserings?
- Förskolegården och dess utformning, på vilket sätt kan den utformas för att gynna barns lärande och utveckling kring konceptuell subitiserings?
- Vilket naturmaterial använder förskollärare sig av mest i matematikundervisningen?
- Finns det ett genusperspektiv när det gäller undervisning i matematik utomhus eller inomhus, och i så fall vad får det för konsekvenser för barnen i framtiden?

Referenslista

Barnstugeutredning (1972a). *Förskolan del 1: Betänkande avgivet av 1968 års barnstugeutredning* (SOU 1972:26). Stockholm: Socialdepartementet.

Barnstugeutredning (1972b). *Förskolan del 2: Betänkande avgivet av 1968 års barnstugeutredning* (SOU 1972:27). Stockholm: Socialdepartementet.

Björklund, C. (2007) *Hållpunkter för barns lärande: småbarns möten med matematiken*. Diss. Åbo: Univ., 2007.

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/5323/BjorklundCamilla.pdf?sequence=2>
[2021-02-01].

Björklund, C. (2009). *En, två, många: om barns tidiga matematiska tänkande*. Stockholm: Liber.

Björklund, S. (2016). *Uteverksamhetens möjligheter*. Lund: Studentlitteratur.

Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. 3. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. 4. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Emanuelsson, G. & Helenius, O. (2017). Matematik – en del av vår kultur. I Doverberg, E., Helenius, O., Sterner, G. & Wallby, K. (red.) *Små barns matematik: undervisning & lärande*. 2. uppl., Göteborg: NCM, ss. 13–28.

Elfström, I., Nilsson, B., Sterner, L., & Wehner-Godée, C. (2014). *Barn och naturvetenskap: upptäcka, utforska, lära i förskola och skola*. 2. uppl., Stockholm: Liber.

Elm Fristorp, A. (2012). *Design för lärande: barns meningsskapande i naturvetenskap*. Diss. Stockholm: Stockholms universitet, ss. 76–77.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Asu%3Adiva-75436>

Elm Fristorp, A. & Lindstrand, F. (2012). *Design för lärande i förskolan*. Stockholm: Norstedts.

European Commissions (2006). EU COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND TO THE EUROPEAN PARLIAMENT Efficiency and equity in european education and training systems.

<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2006/EN/1-2006-481-EN-F1-1.Pdf>
[2021-02-01].

Grahn, P. (2007). Den första tiden: Barndomen. Barnet i naturen - att pröva, tolka och förstå världen. I Dahlgren, L. O., Sjölander, S., Strid, J. P. & Szczepanski, A. (red.) *Utomhuspedagogik som kunskapskälla: närmiljö blir lärmiljö*. Lund: Studentlitteratur, ss. 58–60.

Griffin, S. (2007). Earley intervention for children at risk of developing mathematical learning disabilities. I Berch, D. B. & Mazocco, M. M. M. (red.). *Why is Math So Hard for Some Children?: The nature and Origins of Mathematical Learning Difficultis and Disibilities*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co. ss. 373 - 397.

Jungmark, L. & Åkerblom, P. (2015). *Skolgården: förvaltning och utveckling av förskole- och skolgårdar*. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.

Kress, G. R. (2010). *Multimodality: a social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge, s. 182.

Läraryrkesförbundet & Lärarnas riksförbund (2001). *Lärares Yrkesetik*. Stockholm: Läraryrkesförbundet och lärarnas riksförbund.

https://www.lr.se/download/18.3a70d97b16d6f8abd8ec9e4/1571063643735/larares_yrkesetik_fickfolder_LRBRO109SAM_200811.pdf [2021-02-01].

Magnusson, P. (2014). *Meningsskapandets möjligheter: Multimodal teoribildning och multiliteracies i skolan*. Diss. Malmö: Malmö högskola.

<http://hdl.handle.net/2043/17212>

Mandler, G. & Shebo, B. (1982). Subitizing: An analysis of its component processes. *Journal of experimental psychology: General*, 111 (1), ss. 1-22.

<https://doi:10.1037/0096-3445.111.1.1>

Nationellt centrum för matematik (NCM) (2017). *Tänka, resonera och räkna i förskoleklass*. Mölndal: Billes.

Persson, A. & Wiklund, L. (2017). *Hur långt är ett äppelskal?: tematiskt arbete i förskoleklass*. 2. uppl., Stockholm: Liber.

Rubinstein Reich, L. (2015). Organisation, arbetssätt och innehåll. Samlingen i förskolan. I Engdahl, I. & Ärlemalm-Hagsér, E. (red.) *Att bli förskollärare: mångfacetterad komplexitet*. Stockholm: Liber, ss. 79 - 98.

Selander, S. & Kress, G. (2010). *Design för lärande: ett multimodalt perspektiv*. Stockholm: Norstedt, s. 26.

SFS 2010:800. *Skollag*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Sjøberg, S. (2009). *Naturvetenskap som allmänbildning: en kritisk ämnesdidaktik*. 3. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Skolinspektionen (2018). *Förskolans kvalitet och måluppfyllelse: ett treårigt regeringsuppdrag att granska förskolan*. Stockholm: Regeringskansliet.

<https://skolinspektionen.se/globalassets/02-beslut-rapporter-stat/granskningsrapporter/regeringsrapporter/redovisning-av-regeringsuppdrag/2018/forskolans-kvalitet-och-maluppfyllelse-slutrapport-feb-2018.pdf>
[2021-02-01]

Skolverket (2018). *Läroplan för förskolan Lpfö 18*. Stockholm: Skolverket.

Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. 2. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Szczepanski, A. (2019). Utomhuspedagogik – ett utbildnings – och forskningsområde under framväxt. I Fastén, O. (red.) *Utomhuspedagogik: Lärmiljö, närmiljö och det utvidgade klassrummet*. Lund: Studentlitteratur, ss. 41–62.

Thulin, S. (2015). *Göra naturvetenskap i förskolan: med fokus på kommunikation*. Stockholm: Liber, s.111.

Vallberg Roth, A.-C. (2011). *De yngre barnens läroplanshistoria: didaktik, dokumentation och bedömning i förskola*. 2. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer: inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Elanders.

https://www.vr.se/download/18.68c009f71769c7698a41df/1610103120390/Forskningsetiska_principer_VR_2002.pdf [2021-02-01].

Bilagor

Bilaga 1 Missivbrev deltagande personal

Till deltagare i forskningsstudien på förskolan xx

2020-xx-xx

Information om studien naturvetenskap och matematik

Detta är en förfrågan om ditt deltagande i en studie kring naturvetenskap och matematik. Vi vill uppmärksamma dig på att allt deltagande är frivilligt och att du har rätt att avbryta ditt deltagande när som helst.

Vi är två studenter som studerar sista terminen i *Förskollärarprogrammet* vid Högskolan Kristianstad. Vår studie kommer pågå under höstterminen 2020 fram till ett godkännande av vårt examensarbete. Syftet med studien är att vi och framtida kolleger ska få mer kompetens och fler verktyg i ett tematiskt arbete för att på så vis främja barns utveckling och lärande. Studien genomförs som del av vårt självständiga arbete (examensarbete) och kommer att publiceras i publiceringsportalen DIVA.

Vi studenter kommer tillsammans med pedagoger i ert arbetslag planera en enskild aktivitet med ett tematiskt innehåll med ämnena naturvetenskap och matematik. Aktiviteten genomförs av pedagog/er i arbetslaget. Inför analysen i vår studie kommer vi att spela in ljud från planeringsmötet mellan oss studenter och deltagande förskolepersonal, samt filma aktiviteten med barnen.

Studien kommer registreras på Högskolan Kristianstad och följer gällande lag om hantering av personuppgifter (GDPR). Vi kommer inte använda bilder, namn eller beskriva något som kan leda till er, avdelningen eller förskolan, utan allt material kommer vara avidentifierat. Under arbetets process kommer insamlat material förvaras av studenterna. Personer som även kan behöva ta del av materialet är studenternas handledare och examinator. När studien och examensarbetet är klart samt godkänt kommer samtycken och medgivande, filmer och ljudupptagningar att raderas och förstöras.

Vi önskar besked **xx dagen den xx månad.**

Ni är välkomna med frågor eller om ni har funderingar på mejl.

Namn student: Anna Rönn anna.ronn0105@stud.hkr.se

Namn student: Helena Nordh helena.nordh0034@stud.hkr.se

Handledare på Högskolan Kristianstad: Marie Fridberg marie.fridberg@hkr.se



-----Spara informationsdelen.

Samtycke till ert deltagande i studien naturvetenskap och matematik

JA, jag samtycker till ljudupptagning och att videofilmas i samband med studien naturvetenskap och matematik.

NEJ, jag vill inte delta i studien naturvetenskap och matematik.

Datum

.....

Deltagares namnteckning

.....

Namnförtydligande

Bilaga 2 Missivbrev vårdnadshavare till barn

Till vårdnadshavare för barn på förskola xx

2020-xx-xx

Information om studien naturvetenskap och matematik

Detta är en förfrågan om ert barns deltagande i en studie kring naturvetenskap och matematik. Vi vill uppmärksamma er på att allt deltagande är frivilligt och att ert barn kan och har rätt att avbryta deltagandet när som helst.

Vi är två studenter som studerar sista terminen i *Förskolläraryrket* vid Högskolan Kristianstad. Vår studie kommer pågå under höstterminen 2020 fram till ett godkännande av vårt examensarbete. Syftet med denna studie är att vi och framtida kolleger ska få mer kompetens och fler verktyg i ett tematiskt arbete för att på så vis främja barns utveckling och lärande. Studien genomförs som del av vårt självständiga arbete (examensarbete) och kommer att publiceras i publiceringsportalen DIVA.

Vi studenter kommer tillsammans med avdelningens arbetslag på förskolan planera en enskild aktivitet, med ett tematiskt innehåll med ämnena naturvetenskap och matematik. Aktiviteten genomförs av pedagog/er i arbetslaget. Inför analysen i vår studie kommer vi att filma aktiviteten där ert barn deltar.

Studien kommer registreras på Högskolan Kristianstad och följer gällande lag om hantering av personuppgifter (GDPR). Vi kommer inte använda bilder, namn eller beskriva något som kan leda till att ert barn, avdelning eller förskola kan identifieras, utan allt material kommer vara oidentifierat. Under arbetets process kommer insamlat material förvaras av studenterna. Personer som även kan behöva ta del av materialet är studenternas handledare och examinator. När studien och examensarbetet är klart samt godkänt kommer samtycken och medgivande, filmer och ljudupptagningar att raderas och förstöras.

Vi önskar besked snarast men **senast xx dagen den xx (datum) xx (månad), v. xx.**

Ni är välkomna med frågor eller om ni har funderingar på mejl.

Namn student: Anna Rönn anna.ronn0105@stud.hkr.se

Namn student: Helena Nordh helena.nordh0034@stud.hkr.se

Handledare på Högskolan Kristianstad: Marie Fridberg marie.fridberg@hkr.se



-----Spara informationsdelen.

Samtycke till vårt barns deltagande i studien naturvetenskap och matematik

JA, jag/vi samtycker till att mitt/vårt barn videofilmas i samband med studien naturvetenskap och matematik.

NEJ, jag/vi vill inte att mitt/vårt barn deltar i studien naturvetenskap och matematik.

Förskolans namn

Barnets namn

Vårdnadshavares underskrift (vid gemensam vårdnad krävs bådas underskrift)

Datum

Datum

.....

Vårdnadshavares namnteckning

Vårdnadshavares namnteckning

.....

Namnförtydligande

Namnförtydligande