

EMERGENT SCIENCE AND GENDERED BODIES IN PRESCHOOL OUTDOOR PLAY

ANNA GÜNTHER-HANSEN

Keywords

Emergent science, gender, preschool, Karen Barad, natural environments, children's bodies

Summary

Drawing on new materialist thought (Barad 2003, 2007, 2010, 2011, 2014), this study explores preschool children's gendered becomings as they play and explore together with two large boulders in a natural setting. The study takes its point of departure in emergent science (Siraj-Blatchford 2001) which refers to science as a social practice that is already explored by children's daily play. Data for the project was constructed during a field study in a Swedish preschool with 25 five-year old children. The focus of the field study was the children's play and explorations together with the preschool environment, during activities not specifically guided by teachers. The findings show how also natural materials, as the boulders in this study, can take part in and shape, both the children's scientific explorations and their gendered becomings. This means that the ways that a child managed to explore and become was dependent on if and how the child managed to co-act and play together with the boulders and friction. However, not only the boulders, but also gender norms functioned as co-creators in this process. This goes against the common thought of children's play in nature as "free and equal", a notion that is not often questioned. Studies exploring children's play and learning outdoors often lack gender perspectives, especially when science is also in focus. One of the article's conclusions is the need for preschool teachers to engage in how children explore emergent science together with the natural/material-discursive surroundings. That is, how different natural materials co-act with gender norms in different ways, moment by moment, and thus enable or prevent children from engaging with science and scientific phenomena.

Hur könas barns kroppar i lek och utforskande av och med naturvetenskap i en "naturlig" miljö utomhus? Med utgångspunkt i nymaterialistisk teori undersöker artikeln förskolebarns tillblivelse som könade subjekt i lek utomhus tillsammans med två stora stenor och vad dessa tillblivelser innebär för introduktionen till naturvetenskap och en naturvetenskaplig subjektivitet.

BEGYNNANDE NATURVETENSKAP OCH KÖNADE KROPPAR I FÖRSKOLANS UTELEK

ANNA GÜNTHER-HANSEN

I svenska förskolor hör det till barns vardag att tillbringa tid utomhus, alltifrån någon/några timmar per dag till hela dagen. En anledning till detta är att lek och utforskande utomhus och då helst i naturen ofta uppfattas som positivt för barn, för såväl jämställd lek som för barns hälsa och utforskande av naturen och naturvetenskap (Halldén 2009; Årlemalm-Hagsér 2010). Denna uppfattning är inte typisk för Sverige utan i många länder är det vanligt att naturen eller naturliga miljöer ses som neutrala, okönade och jämställda platser där barn kan vara friare än på andra ställen och att naturmiljöer ses som områden där barn bör få leka och utforska ifred (Änggård 2009, 2011; Årlemalm-Hagsér 2010; Taylor och Blaise 2014). Detta är dock en uppfattning som sällan har undersökts i forskning (se exempelvis Årlemalm-Hagsér 2010). I denna artikel är det förskolebarn, natur och naturvetenskap som fokuseras men studiens problemområde går att relatera till ett livslångt perspektiv. Naturliga platser kan, trots den dominerande bilden av neutralitet, också förstås som mansdominerade miljöer vilket kan medföra utmaningar för flickors och kvinnors vistelse och lärande utomhus hela livet (se exempelvis Grey och Mitten 2018).

I Sverige har jämställdhet varit inskrivet i läroplanen för förskolan sedan 1998. Trots detta är pedagogers arbete med jämställdhet fortfarande i stort behov av utveckling (Skolinspektionen 2017). Detsamma gäller förskolans uppdrag rörande

naturvetenskaplig undervisning (Skolinspektionen 2016). Flertalet studier har under åren undersökt såväl kön (se exempelvis Davies 2003; Eidevald 2009; Hellman 2010; Hultman 2011; Lenz Taguchi 2011; Blaise 2014; Lyttleton-Smith 2017) som naturvetenskap i förskolan (se exempelvis Fleer 2009; Eshash 2011; Elm Fristorp 2012; Siry 2013; Cremin med flera 2015; Areljung 2016; de Freitas och Palmer 2016). Antalet studier som kombinerar både naturvetenskap och kön är dock få. Läger vi även till utforskande utomhus eller i naturen blir studierna än färre. En bidragande faktor till detta kan vara att inte bara naturen utan även naturvetenskapen har en lång tradition av att ses som neutral (se exempelvis Andersson 2011; Andersson och Gullberg 2014 för problematiseringar av detta). Inte heller de nyligen tillkomna studier som använder nymaterialistiska perspektiv, vilka ser barns naturvetenskapliga lärande och tillblivande som ömsesidiga processer, har *könat* tillblivande i fokus. Dessa studier ger dock andra viktiga bidrag genom att visa hur barns möjligheter att utforska naturvetenskap ständigt är avhängiga de mänskliga och ickemänskliga relationer barnet för stunden ingår i (Taylor och Pacini-Ketchabaw 2015; de Freitas och Palmer 2016; Areljung kommande; Haus och Siry kommande). Denna studie bidrar till fältet genom att, tillsammans med ett nymaterialistiskt perspektiv, studera barns utforskande av/med naturvetenskap i en naturlig miljö, med särskilt fokus på könande processer. Frågor som driver studien är:

- Hur könas barns kroppar i lek och utforskande av/med naturvetenskap tillsammans med två stora stenar i en ”naturlig” miljö utomhus?
- På vilka sätt medskapar stenarna barnens möjligheter till utforskande och tillblivande?

I studien har barns naturvetenskapliga utforskande som sker under lekar och aktiviteter utan specifik ledning av pedagoger studerats. Detta fokus tar sin utgångspunkt i vad som brukar benämnas som *emergent science*, vars innebörd beskrivs nedan.

Begynnande naturvetenskap i förskolan

Begreppet *emergent science* (begynnande naturvetenskap) myntades av Siraj-Blatchford (2001) och hämtar inspiration från begreppet *emergent literacy* (se exempelvis Hall 1987) ett begrepp som uppmärksammar hur litteracitet (läs- och skrivförmåga) kan uppstå och utvecklas på många olika sätt i barns utforskande och lek. Siraj-Blatchford ansåg att ett liknande begrepp och förhållningssätt borde finnas inom naturvetenskapen och myntade därmed begreppet. Syftet var att flytta fokus från individuella barns begreppsliga förståelse av ett förbestämt lärandeinhåll, till att se naturvetenskap som en social praktik, som utforskas dagligen av barnen själva i deras lek. Begreppet har sedan dess använts i flertalet

studier för att problematisera bilden av naturvetenskap som ”färdiga” fakta som barn måste lära sig på rätt sätt, för att istället engagera sig i hur ämnena utforskas och medskapas av barn redan i förskolan (se exempelvis Conezio och French 2002; Eshach och Fried 2005; Tu 2006; Siry 2013; Cremin med flera 2015; Areljung 2016; Larsson 2016). Då det gäller barns lek och lärande just *utomhus* är inte studier som ägnar sig åt naturvetenskap lika vanligt. Där undersöks istället ofta barns motoriska lekar eller rollekar (Waters och Maynard 2010; Änggård 2016).

Barns lek och naturvetenskapliga utforskande utomhus

I de studier som använder sociokulturella perspektiv är det barns agens, meningskapande och lärande i mötet med naturen som står i fokus. Waters och Maynard (2010) och Canning (2010) studerar barns lek, utforskande och interaktion utomhus och i naturen. Resultaten från studierna pekar på hur naturen och naturmaterial fungerar som igångsättare för barns funderingar, nyfikenhet, kreativitet och frågor. Klaar och Öhman (2012) undersöker de yngsta barnens agerande i mötet med naturliga fenomen utomhus. I centrum för studien står ett barns möte med isiga och leriga, lutande ytor tillsammans med en pulka. Studien visar hur de yngsta barnens naturvetenskapliga meningsskapande snarare sker praktiskt och fysiskt än begreppsligt och verbalt. Även Larsson (2013) undersöker hur några barn engagerade sig i ett utforskande av friktion tillsammans med en pulka. Studien visar

hur barnen genom mötet med friktionen fick möjlighet att pröva olika strategier, interagera och lära av varandra.

De studier som använder nymaterialistiska perspektiv problematiserar förgivettagandet om människor som *de enda* som *har* agens när vi lär om världen runt oss. Dessa studier undersöker hur såväl barns agens som (naturvetenskapliga) lärande och tillblivande uppstår *tillsammans* med den materiellt-diskursiva omgivningen. Även naturen och naturmaterial ses som ”aktiva och agentiska” till skillnad från neutrala och passiva. Taylor och Pacini-Ketchabaw (2015) studerar förskolebarns utforskande tillsammans med myror och maskar. Resultaten visar hur myrorna och maskarna bidrog till de vägar lärandet tog. Areljung (kommande) visar på hur material både ute och inne ”dikterar” möjligheter till naturvetenskapligt lärande och hur lärandet därför är beroende av att barnen kan samhandla med olika sorters material. Ett exempel som lyfts fram är hur marken utomhus kan uppmuntra eller försvåra för naturvetenskapliga utforskanden beroende på årstid. Rautio (2013) ägnar sig inte specifikt åt naturvetenskap men undersöker barns relation till stenar. Studien visar hur stenar inte är neutrala objekt som människor enbart använder, utan att de gör något med oss och skapar oss i stunden. Inte heller Änggård (2016) studerar uttalat naturvetenskap, men undersöker barns lek i naturliga miljöer och tittar specifikt på relationen barn-material-diskurs. Studien visar exempel på hur olika naturmaterial och deras former, tillsammans med olika diskurser, fungerade som såväl igångsät-

tare av lekar som leksaker. Exempelvis då några flickor byggde ett miniatyrhus av bark medan några pojkar lekte att de sköt med vapen (pinnar). Även om kön inte analyseras i studien går det i dessa exempel att se hur naturmaterialen deltog i könande.

Genusperspektiv på barns lek och utforskande utomhus

I de relativt få studier som undersöker naturvetenskap i förskolan ur ett genusperspektiv är det oftast fokus på förskollärarnas uppfattningar, samt egna erfarenheter av naturvetenskap (se exempelvis Andersson 2011; Andersson och Gullberg 2014; Areljung, Ottander och Due 2016; Gullberg med flera 2018). I dagsläget har jag inte funnit någon studie som tydligt undersöker barns naturvetenskapliga utforskande *utomhus* kopplat till könande. Änggård (2011) studerar emellertid barns fria lek i naturmiljöer utifrån ett genusperspektiv. Resultaten visar att de lekar som tydligast var könskodade var superhjältelekar och familjelekar. I dessa lekar fick naturmaterialen symboliska innebörder. Under fysiska lekar lekte istället flickor och pojkar oftare tillsammans och kunde inta och pröva olika sätt att vara på eftersom naturmaterialen, som enligt Änggård i sig inte är könskodade från början, då inte fick tydliga symboliska innebörder. Fjörtoft (2004) undersöker och jämför främst barns *motoriska utveckling* på en lekplats respektive i naturen. Slutsatser som gjordes var att lek i naturen ger barn fler utmaningar och möjligheter, till exempelvis fysiska lekar, konstruktionslekar och rollekar, samtidigt som kön stundtals spelade roll då pojkarna oftare lekte cowboy, indianer eller pirater och flickorna lekar där de iscensatte hem. Ärlemalm-Hagsér (2010) problematiserar den dominerande synen om barns lek i utemiljöer som ickekönad och undersöker förskollärares uppfattningar. Resultaten visar att trots den svenska förskolans mångåriga jämställdhetsuppdrag såg de deltagande förskollärarna till en början inte utemiljöer som könade på samma sätt som innemiljöer. Även Waller (2010) studerar barns fria lek i naturen och utgår från sociokulturella perspektiv tillsammans med genusteori. Resultaten visar att normer från förskolans innemiljö fortfarande fanns med utomhus och att dessa normer fick barnen att försöka göra sig till pojkar och flickor på ”rätt sätt”. Ett sätt att göra pojke ”rätt”, som lyfts av Waller, är att göra sådant som flickor aldrig skulle våga eller vilja göra. Fagrell (2005) studerar barn, kropp, kön och fysisk (ute)aktivitet. Studien utgår från ett fenomenologiskt perspektiv och visar att både pojkar och flickor uttryckte sig nedvärderande om ”kvinnliga aktiviteter”. Slutsatser som dras är att flickorna med tiden kan uppfatta sina kroppar som mindre värda än pojkars samt att kvinnor och män genom könade processer förkroppsligar olika fysiska erfarenheter och kompetenser.

Agentisk realism, intra-aktivitet och ickemänskliga agenter

I sin teori *agentisk realism* kritiserar Karen Barad (2003, 2007, 2010, 2011, 2014) det sätt vi är vana att kategorisera och dela upp världen och beskriver istället en värld som ständigt blir till på nytt genom sammanflätningar ("entanglements") mellan människor, materialitet och diskurser. Dessa sammanflätningar benämner Barad som intra-aktivitet (Barad 2003). I jämförelse med interaktivitet som innebär ett fokus på samspelet mellan två (avgränsade) agenter (människa-material, människa-djur eller människa-människa) kan intra-aktivitet förstås som ett bredare och lite "rör(l)igare" begrepp. Ingenting finns "utanför" intra-aktiviteten, utan alla agenter som samhandlar för tillfället (mänskliga och ickemänskliga) får sin form eller blir till inom själva intra-aktiviteten, om och om igen. Pågående intra-aktiviteter går inte att separera från vare sig tidigare eller kommande intra-aktiviteter. Dessa deltar och medskapar alltid "nuet" (Barad 2010). Såväl lärande som tillblivande anses skapas intra-aktivt och ömsesidigt (se även exempelvis Lenz Taguchi 2009, 2012). Barad uttrycker detta genom begreppet *knowing-in-being* (Barad 2003, 2007) Detta begrepp utgör en viktig utgångspunkt för artikeln eftersom jag undersöker naturvetenskapligt lärande och könat tillblivande som ömsesidiga processer.

Maskineri (apparat) av kroppslig produktion

Barad beskriver kön som en materiellt-diskursiv konstruktion. Kön blir ständigt till, förändras och materialiseras på olika sätt i intra-aktivitet (Barad 2007, 2014). Barad inspireras av Butlers (1993) performativitetsbegrepp, men erbjuder en bearbetning eller "utvidgning" vilken hon kallar för en posthumanistisk performativitet (se exempelvis Barad 2003). Denna bearbetning (i vilken Barad även inspirerats av kvantfysikern Niels Bohr och den feministiska vetenskapsteoretikern och biologen Donna Haraway) innebär ett tydligare fokus på materias medskapande av världen, kroppar, identiteter, kön, handlande och agens (se Barad 2003, 2007, 2014). Därmed tillkommer ytterligare agenter med i tanken om hur görandet av kroppar går till förutom diskurser och den materialitet som brukar anses höra till kroppen (exempelvis kläder). Inga agenter ses dock som separerade förexisterande fenomen, utan istället som sammanflätningar som genom intra-aktivitet konstrueras till det vi uppfattar som separata ting, människor, kroppar, natur och så vidare (Barad 2003, 2007). Barad beskriver hur skapandet av kroppar (såväl mänskliga som ickemänskliga) kan förstås som en hel apparat eller maskineri (uttryckt som "apparatus of bodily production") i vilken människor, materialitet och diskurser samhandlar och uppreparande skapas och skapar varandra (se Barad 2003: 816). Det som uppstår i detta maskineri (intra-aktiviteter) ser inte Barad som avgränsade "saker" eller kroppar utan som

materiellt-diskursiva fenomen, då materialitet och diskurs i detta perspektiv inte går att separera (Barad 2003).

En viktig aspekt som tillkommer i den posthumanistiska förståelsen av performativitet är att agens inte är något människor ”har på egen hand” utan uppstår i samhandlande eller intra-aktivitet (Barad 2003, 2007). Detta tänkande möjliggör för mig att även uppmärksamma naturen och naturmaterial, som stenarna barnen klättrar på, som medskapare av det som sker, såväl tillblivanden som utforskanden (se vidare i Barad 2011). (Ute)miljö, (natur)material och diskurser i förskolan kan alltså medskapa olika egenskaper och beteenden hos olika barn, vilka sedan kan *materialiseras* för barnet, pedagoger och andra barn (se även Hultman 2011; Palmer 2011). Även ickemänskliga ”kroppar” och platser kan materialiseras som varande på specifika sätt (se vidare i Barad 2010, 2011). Dock poängterar Barad i likhet med Butler, att samtidigt som beteenden och tillblivanden kan materialiseras och därmed uppfattas vara på specifika sätt, finns det alltid möjliga öppningar och förskjutningar (Butler 1993; Barad 2003). Det finns alltid potentialitet för förändring, eller för att andra tillblivanden, identiteter och läranden ska kunna uppstå (Barad 2010). För att stärka analysens fokus på hur barnen i studien utforskade *tillsammans* med olika naturvetenskapliga fenomen (lika mycket som *om* dem) använder jag de Freitas och Palmers (2016) tanke om att naturvetenskapliga fenomen kan fungera som kreativa lekkamrater i barns lek och utforskande. Detta begrepp hjälper mig i analysen att se naturvetenskapliga fenomen som medskapare av såväl barnens utforskande som tillblivande.

Fältstudie och datakonstruktion

Empirin samlades in på en förskola i ett medelklassområde utanför en större stad i Sverige, i en grupp med 25 stycken 5-åriga barn och tre pedagoger. Deltagande observationer med videoinspelningar och fältanteckningar gjordes under fem månader. I genomsnitt besökte jag förskolan två gånger i veckan (mellan 2 och 6 timmar per tillfälle). Totalt tillbringade jag 115 timmar på förskolan och 12 timmar video spelades in. Under fältstudien rörde jag mig runt mellan olika platser, ibland med fokus på att observera eller filma aktiviteter och lekar som jag uppfattade innehöll begynnande naturvetenskap och ibland med ett mer öppet fokus. Barad (2007: 127–128) menar att forskaren alltid är en del av de fenomen hen försöker förstå och att det som observeras aldrig kan separeras från ”the agencies of observation”. Utifrån detta tänkande kan empirin ses som konstruerad i intra-aktivitet av mig, mina forskningsfrågor, barnen, förskolans (när) miljö, kameran, de teoretiska begreppen, olika naturvetenskapliga innehåll och så vidare. Detta sammantaget fick mig att fokusera på vissa situationer men inte

andra. Vid många tillfällen valde jag att anteckna istället för att filma, exempelvis under de första dagarna då jag varken kände barn eller pedagoger eller andra stunder jag upplevde att kameran störde. Vårdnadshavarna till fem av barnen gav mig inte samtycke till att filma deras barn, varför jag behövde se till att dessa barn inte kom med på film.

När jag antecknade använde jag mig inte av något observationsprotokoll utan antecknade löpande. Efter varje tillfälle överfördes filmerna till en extern hårddisk och de handskrivna anteckningarna fördes in i Word-dokument. Vid fältstudiens slut uppnådde anteckningarna 40 datorskrivna sidor. Innan kameran startades tillfrågades alltid barnen om de tyckte det var okej att jag filmade det de gjorde. Jag påminde ofta om att de alltid kunde be mig sluta filma, även om de först sagt ja. Om jag märkte att något barn tycktes obekvämt stängde jag antingen av kameran eller påminde om att hen alltid kunde säga stopp. På så vis inhämtades barnens samtycke på nytt för varje situation. Innan fältstudiens start fick barnen ett brev med information om mig och studien. Jag informerade dem även på plats på förskolan innan fältstudiens start samt igen mitt i studien. Jag informerade även förskolechef, pedagoger och vårdnadshavare om syftet med undersökningen, dess genomförande samt hur empirin skulle hanteras såväl under insamlande som under analyser och efter studiens slut. Information gavs även om de forskningsetiska principerna (Vetenskapsrådet 2011), det vill säga att deltagandet i projektet var frivilligt och att de när som helst kunde avbryta sitt barns medverkan utan att ange något skäl, samt att barnens eventuella önskan om att avbryta videoinspelningarna alltid skulle respekteras. De fick även information om att ingen obehörig kommer få ta del av empirin samt att allt material som används i publiceringar och presentationer av studien kommer vara avidentifierat. Därefter inhämtades deras skriftliga samtycke. De foton som presenteras i artikeln är snitt ur filmsekvenser som har manipulerats (i FotoSketcher och Paint) för att avidentifiera såväl plats som personer.

Naturvetenskapsundervisning i läroplanen och den aktuella förskolan

År 2010 reviderades läroplanen för den svenska förskolan i syfte att ge förskolan ett tydligare lärandeuppdrag med fokus på just naturvetenskap, matematik och språk (Utbildningsdepartementet 2010). Trots detta utökade uppdrag om naturvetenskap innehåller inte läroplanen några specifika beskrivningar av exakt vad barnen ska lära sig, utan istället mer öppna formuleringar om olika aspekter och innehåll som förskolan och pedagogerna ska sträva efter att barnen utvecklar.

På förskolan där studien genomfördes pågick ett projekt om barnens relation till sin omgivning. Projektet hade startats upp genom att barnen tillsammans valde en plats i närheten av förskolan som gruppen sedan vistades på regel-

bundet. Platsen var en ”naturlig” miljö med vissa ditställda material. Där fanns stora gräsytor, stora stenar, skogsdungar, en sjö, en sandlåda och några gungor. Barnen hade valt platsen för de tyckte om att leka där och pedagogerna ansåg att platsen innehöll många möjligheter för lek och utforskande, bland annat av naturvetenskap. Pedagogerna berättade att de då och då gjorde naturvetenskapliga experiment med barnen men att de ansåg att dessa ofta landade i att göra på ”rätt sätt” eller komma fram till ”rätt svar”. Det var viktigare att barnen hade möjlighet att utforska naturvetenskap tillsammans med olika material, såväl ute som inne.

Diffaktiv metodologi och diffaktiva läsningar

Min analysmetod är inspirerad av Barads diffaktiva metodologi och diffaktiva läsningar (Barad 2007, 2014) vilka syftar till att uppmärksamma skillnader inom de fenomen som undersöks (i vilka forskaren själv är en del) och vad dessa skillnader gör (se Barad 2007, 2014; Hultman och Lenz Taguchi 2010). Diffaktiva läsningar innebär att läsa olika insikter eller material tillsammans eller ”genom varandra”, som exempelvis teoretiska begrepp, material eller delar av empiri, för att uppmärksamma vad som sker då dessa möts (intra-agerar) (Barad 2003, 2014) Empiri ses i det här perspektivet som delar eller ”snitt” (*cuts*) vilka lyfts ut ur världens multiplicitet – med andra ord innebär empirikonstruktion, som Barad uttrycker det: ”cutting-together-apart” (2014: 177). Snitten separerar specifika delar från sina

intra-aktiviteter, samtidigt som nya sammanflätningar skapas då snitten och dess innehåll intra-agerar med de teoretiska begreppen, forskaren och olika teknologier genom hela analysen. Forskaren ses inte som den enda agenten i skapandet av snitten. Dessa anses istället bli till intra-aktivt (tillsammans med forskaren, begrepp, teknologier, diskurser och så vidare). En viktig del inom diffaktiva läsningar är att såväl empiri som teoretiska begrepp ses som agentiska och som medskapare av analysen, som något jag läser, tänker och skriver tillsammans med (Barad 2007, 2014; Palmer 2010; Taylor 2013). Däremot ses inte empirin som något ”färdigt” som kan ”prata för sig självt”, utan istället som producerande och intra-agerande (Barad 2010, 2014).

Diffaktiva läsningar tillsammans med artikelns empiri

I ett första skede konstruerades en lista över innehållet i varje videosekvens för att skapa en övergripande bild. Därefter sorterades videosekvenser och fältanteckningar efter de platser där de konstruerats. Vid i stort sett varje besök på den utvalda platsen för förskolans projekt lekte flera av barnen tillsammans med två stora stenar och utforskade bland annat tyngdkraft och friktion. Jag lade märke till hur flickorna och pojkarna tog sig an stenarna och sin kropp på olika sätt och att könande alltså tycktes pågå. Samma mönster såg jag även vid andra fysiska lekar på samma plats. Detta framträdde dock inte på samma sätt vid liknande fysiska aktiviteter inomhus när gruppen besökte

en idrottshall. I idrottshallen pågick alltså andra kroppsliga tillblivanden än ute. Då dessa iakttagelser går emot bilden av lek och lärande ute som friare och neutralare än lek och lärande inne valdes de 40 minuter film och 4,5 sidor fältanteckningar (2 807 ord) konstruerade vid tillfällena med stenarna. Den sortens lek och utforskande hör även till många svenska förskolebarns vardag, vilket bidrar till relevansen att undersöka detta.

Den största delen av de diffraktiva läsningarna har ägnats åt att nogsamt gå igenom de utvalda filmsekvenserna tillsammans med artikelns teoretiska begrepp. För att få specifika detaljer att träda fram har ett stort antal bilder (snitt) frysts i filmsekvenserna. Detta synliggjorde exempelvis barnens olika sätt att använda sina kroppar tillsammans med stenarna samt olika naturvetenskapliga fenomen som friktion och tyngkraft. Dessa frysta snitt möjliggjorde även att olika detaljer och bilder kunde placeras intill varandra och därmed läsas tillsammans. När jag istället arbetade med videosekvenserna som filmer kunde jag se effekter av olika intra-aktiviteter, såsom rörelser, ljud, diskussioner, deltagande och utforskande. Några av dessa skrevs ned som kortare texter som sedan adderades till de frysta bilderna. På så vis skapades nya agentiska snitt som fick andra detaljer att framträda. Ett antal av snitten valdes ut för att analyseras mer i detalj för denna artikel. Dessa snitt utgörs både av situationer där skillnader framträdde tydligt mellan hur pojkar och flickor använde sina kroppar i utforskande tillsammans med olika naturvetenskapliga fenomen, samt situationer som öppnar upp för att se andra möjliga tillblivanden.

Nedan analyserar jag ett antal av de utvalda agentiska snitten från barnens lek och utforskande tillsammans med de två stenarna. Dessa utgörs bland annat av utklippta och redigerade bilder ur filmsekvenser från tre tillfällen. Tillsammans med bilderna presenteras sammanfattande beskrivningar av de filmer och händelser de är utlyfta ur. Tanken är att dessa bilder ska kunna intra-agera med läsaren och kunna tillföra och skapa något mer än om jag enbart använde text.

Agentiska snitt 1. Utforskande tillsammans med en sten, naturvetenskapliga fenomen och kroppsliga materialiseringar

Vid det första tillfället var det många av barnen som klättrade, eller försökte klättra, på en av de stora stenarna. Denna sten hade en mindre brant sida, där de flesta av barnen kunde ta sig upp, samt en sida som var brantare och svårare att klättra uppför. Denna branta sida lockade de flesta av barnen men ganska direkt märkte jag att – vid det här tillfället – var det mestadels pojkar som klättrade, balanserade och rutschade tillsammans med stenen. Ett antal flickor stod nedanför branten och turades då och då om att greppa tag i stenen i försök att klättra uppåt. Trots att de hade lika grova sulor som pojkarna och



(Flick)kroppar som anpassar sig och väntar nedanför stenen, (poj)kroppar som tränger sig förbi, tar sig upp och ned.



Flicka till pojke som tränger sig förbi upp: "Man ska stå på kö!" Pojken: "Det behöver man inte, det är superenkelt att komma upp!"



"Kan ni dra upp mig?"

var ungefär lika långa, tappade de ofta greppet och gled nedåt igen. Då och då blev de även avbrutna av att någon av pojkarna rutschade ned precis där de stod. Pojkarna uttryckte om och om igen hur lätt det var att klättra och balansera och att det inte var brant eller halt alls. De ropade även ofta: ”Kolla på mig!” Flickorna däremot, bad om hjälp och ville att andra skulle hjälpa dem att dra upp dem. Några av dem klättrade då upp för den mindre branta sidan och erbjöd sin hand till dem som stod nedanför branten. Då barnens utforskande handlade om att lyckas ta sig upp och rutscha eller hoppa ned framstod ganska direkt friktion och tyngkraft vara två avgörande agenter (eller lekkamrater) för barnens utforskande och tillblivande (de Freitas och Palmer 2016).

Olikheterna i klättrandet och sättet att uttrycka sig om detsamma var något som framträdde under detta tillfälle. Med detta följer risken att barnens kroppar uppfattas som varande på olika sätt, såväl av dem själva som av andra, som om deras kroppar vore olika varandra som en slags utgångspunkt. Tillsammans med Barads teori (2003) och tanken om kroppslig produktion som ett helt maskineri, blir det istället möjligt att se barnens kroppar och deras ageranden som effekter av såväl de pågående intra-aktiviteterna tillsammans med stenen, som tidigare intra-aktiviteter (Barad 2010). Deras olika klätterfärdigheter och uppfattningar om desamma blir till materiellt-diskursiva fenomen, vilka medskapats genom dagliga upprepade göranden (intra-aktiviteter) över tid, upprepningar som sedan materialiserats i deras kroppar och tänkande. Flickornas kroppar och uttryck (frågor om hjälp) kan därmed ses som materiellt-diskursiva fenomen skapade i intra-aktiviteter över tid med effekten att ”typiska feminina egenskaper”, som försiktighet och anpassning (till pojkarna som tog plats) materialiserats i deras kroppar. Pojkarnas kroppar och uttryck (”det är superenkelt”, ”kolla mig”) kan istället ses som materiellt-diskursiva fenomen skapade i (andra) intra-aktiviteter över tid med effekten att egenskaper som framstår som ”mer maskulina”, såsom styrka, mod och fysisk aktivitet, materialiserats i deras kroppar och tankar. Effekten av detta blir att barnen i den pågående intra-aktiviteten med stens branta sida blev till på olika sätt, som ”försiktiga flickor som behövde hjälp” eller som ”modiga klättrande pojkar” som inte behövde anpassa sig eller lämna plats åt flickorna. Med andra ord att barnen blev till på ”rätt sätt” som flickor och pojkar enligt stereotypa könsnormer. Stenen var på så vis en av agenterna i ett återskapande av traditionella könsmonster. Tillsammans med tanken om agens som något som uppstår intra-aktivt (Barad 2003) blir det möjligt att se hur de olika sätten som barnen lyckades, eller inte, att samhandla med stenen blev avgörande för deras olika tillgång till agens och möjligheter att såväl *ta* plats som att *inta* stenen som plats. Läger vi därtill Barads (2007) tanke om lärande och tillblivande som samtidigt processer går det även att se hur barnens

olika möjligheter att handla och bli till tillsammans med stenen pågick ömsesidigt med deras möjligheter till naturvetenskapligt utforskande och lärande. För pojkarna, som var de som lyckades ta sig upp, öppnades andra möjligheter för utforskande och tillblivande än för flickorna som blev kvar nedanför. Tillsammans med de Freitas och Palmers (2016) tanke om naturvetenskapliga fenomen som lekkamrater går det, som jag nämnt ovan, att se hur friktionen mellan stenens skrovliga yta och pojkarnas sulor fungerade som en agent, eller lekkamrat, vilken möjliggjorde för pojkarna att experimentera med sina kroppar tillsammans med stenens lutning. Samhandlandet med friktionen möjliggjorde även att de lyckades ta sig från marken och uppför den branta sidan, vilket i sin tur öppnade upp för fler utforskanden. Tillgången till stenens höjd och lutning gjorde att pojkarna kunde rutscha och hoppa ned och därmed leka tillsammans med tyngdkraften (de Freitas och Palmer 2016) och få olika erfarenheter av och tillsammans med den. För flickorna förblev stenen, friktionen och tyngdkraften *potentiella* lekkamrater – trots att de hade lika grova sulor som pojkarna. Med andra ord att tidigare könade erfarenheter, materialiserade i barnens kroppar, antingen möjliggjorde eller hindrade de olika barnens utforskande.

Agentiskt snitt 2. Ruckande av kroppsliga materialiseringar och fortsatt utforskande av/med naturvetenskapliga fenomen

Även om intra-aktiviteter kan skapa begränsningar, exempelvis i form av upprepningar som kan materialiseras i ens kropp och tankar, finns det alltid möjlighet för att andra potentiella göranden och därmed andra tillblivanden och läranden, ska kunna uppstå (Barad 2003). En av flickorna, som varken hittade grepp eller friktion och som uttryckte att hon ville att andra skulle hjälpa till att dra upp henne under tillfälle 1, gav inte upp utan fortsatte att försöka vid efterföljande besök. Detta trots att de flesta av de andra barnen inte lekte tillsammans med stenen just då. Efter flera försök på den branta sidan gick hon runt och testade att klättra från andra sidan. Efter många försök lyckades hon.

Tillsammans med tanken om agens som något som uppstår i intra-aktivitet (Barad 2003) går det se stenen som en viktig agent för hennes ihärdighet och vilja att lyckas. Utan tillgången till stenens höjd skulle hon fortsätta bli till som ”en som var kvar på marken” och som inte kan delta i hoppandet och rutschandet. Stenen är på så vis agentisk, den lockar, ger förslag och uppmanar henne till handling (Hultman 2011). Då hon efter många försök lyckades samhandla med friktionen öppnades potentialiteter för såväl nya/andra tillblivanden som utforskanden upp. I den här situationen fungerade friktionen som en lekkamrat även för henne (de Freitas och Palmer 2016). Friktionen medskapade hennes nya position uppe på toppen vilket i sin tur möjliggjorde att hon kunde börja



På toppen. Andra perspektiv.
Uppifrån, höjd, klara av.

experimentera med att hoppa ned från stenens olika avsatser tillsammans med tyngdkraften – och även leka tillsammans med den. Intra-aktiviteterna tillsammans med stenens höjd öppnade på så vis upp (den kroppsliga) materialiseringen som försiktig och i behov av hjälp och möjliggjorde istället ett tillblivande som en som klättrar och leker uppe på stenen. Genom att tänka tillsammans med både förståelsen av material som agentiska och lärande och tillblivande som ömsesidiga processer (Barad 2003, 2007) går det se hur stenen deltog både i hennes möjligheter att bli till som ”en som klarar av och vågar” och hennes möjligheter att erfara och utforska begynnande naturvetenskap. Det som framträder i den här situationen är hur ett och samma barn kan bli till på flera sätt beroende på vad hen lyckas samhandla med för tillfället. Då hon den mesta av tiden i de här situationerna var den enda (människan) som samhandlade med stenen och de naturvetenskapliga fenomenen, deltog inte diskurser och uppfattningar om flickkroppar och pojkkroppar på samma sätt som vid tillfälle 1. På så vis var det färre agenter (färre barn och färre/andra diskurser, föreställningar och uttryck) som deltog i intra-aktiviteterna vid detta tillfälle. Samtidigt går det även att se på denna situation som könad på så vis att en flicka eventuellt behöver få vara ifred för att kunna utforska i lugn och ro.

Agentiska snitt 3. Fortsatt utforskande av/med naturvetenskapliga fenomen och (åter)skapande av könat tillblivande

På platsen fanns en ännu större sten som barnen senare under våren förflyttade sig till. Samma flicka testade även här att klättra upp på olika ställen och gav inte upp förrän hon klarade det. Om och om igen klättrade hon, tillsammans med friktionen, upp på olika ställen och om och om igen hoppade hon ned tillsam-

mans med tyngdkraften. Då och då stannade hon upp för att samla mod innan hon släppte taget och tillsammans med tyngdkraften ”föll ned” till marken. Flera gånger utropade hon glatt ”Jag klarade det!” efter att hon hade landat.

Återigen går det se hur hennes samhandlande med friktionen och tillgången till stenens höjd och olika avsatser var avgörande för hennes agens och möjligheter att bli till och utforska (Barad 2003, 2007). I samhandlandet blev hon om och om igen till (för sig själv) som modig och stark och som någon som ”klarar av” (uttryckt via hennes utrop: ”Jag klarade det!”). Då denna sten var större till ytan kunde många barn samhandla tillsammans med den och dess olika sidor utan att behöva komma alltför nära varandra. På så vis pågick flera olika utforskanden och identitetsskapanden tillsammans med stenen på samma gång. Samtidigt som flickans utforskande pågick utforskade även två pojkar



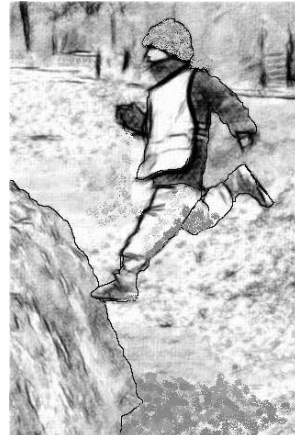
Hitta grepp. Samhandla med stenen, friktionen.



Flickans kropp i luften. Höjd, tyngdkraft, falla, klara av, våga.

parkour-liknande rörelser tillsammans med stenen. Pojkarna tog om och om igen sats och sprang upp mot stenens olika sidor. Genom att skjuta ifrån mot stenen hamnade deras kroppar högt över marken i olika lägen, eller så roterade de 180 grader innan de återigen landade på marken. Deras lek handlade därmed mer om att, tillsammans med stenens sidor och friktionen, *utmana* tyngdkraften snarare än att falla ned tillsammans med den. Samtidigt uttryckte de saker som: "Kolla på mig!" och "Visst är det här enkelt!"

När stenen ses som ett konstant tillblivande materiellt-diskursivt fenomen (Barad 2007, 2011), istället för ett okönat, fast och "föreexisterande objekt", möjliggörs ett tänkande om stenen som en skiftande agent som medskapade olika händelser och tillblivanden beroende på vem och vad (barn, kroppar, flickor, pojkar, diskurser om kön) som samhandlade med den för tillfället. Med andra



Till vänster: Hon samlar mod inför att hoppa, samtidigt som en av pojkarna hoppar upp mot stenen och vänder 180 grader. Till höger: "Kolla in mig då!" En pojke har tagit sats och hoppar upp mot stenen och trycker ifrån bakåt.



"Visst är det här enkelt?!"



”Jaa! Jaaaa! Jag kunde, jag kunde! Jag kunde hoppa därifrån!”

ord, den medskapade olika tankar och önskningsar hos olika barn om vad de kunde utforska och bli tillsammans med den. Stenens stora yta gjorde att ”stenen själv” blev till på olika sätt tillsammans med och för de olika barnen. Som en ”parkourvägg” och en plats att såväl imponera på andra som en plats att testa sitt mod i relation till sig själv. Stenens stora yta gjorde även att flickans och pojkarnas utforskande under en stund pågick utan att dessa tycktes intra-agera med varandra på något betydande sätt, vilket dock inte stämde.

Som jag nämnt satt eller stod flickan ofta en stund på stenens kant innan hon hoppade för att till synes samla mod. Efter ett av dessa hopp sprang hon och ropade exalterat: ”Jaa! Jaaaa! Jag kunde, jag kunde! Jag kunde hoppa därifrån!” Sedan ställde hon sig vid stenen igen för att på nytt hitta grepp och friktion. Hon la inte märke till att de två pojkarna som gjorde parkour-liknande rörelser stod bakom henne och väntade på att få fortsätta. En av dem tröttnade på att vänta på flickan och sa: ”X, kan du akta dig, vi gör coola grejer här!”

Trots att flickan upprepade gånger blev till som ”en som klarar av” blev hennes utforskande tillsammans med stenen, de naturvetenskapliga fenomenen och diskurser om kön ändå till som ”mindre bra/coolt/modigt” i relation med pojkarnas uttryck och görande. Tillsammans med Barad (2003, 2010) går det att tänka hur de könande processerna som pågick under tillfälle 1 fortfarande fanns med barnen och deras kroppar och tankar (materialiserade) och på så vis, tillsammans med stenen, friktionen och tyngkraften, deltog i upprepadet och (åter)skapandet av barnens könade tillblivande. Då det feminina ofta anses mindre värt än det maskulina (Fagrell 2005) blev ett sätt för pojkarna att bli till som ”rätt” enligt dessa normer, att hela tiden göra lite modigare eller svårare saker än flickorna (Waller 2010). Då flickan under tillfälle 3 alltmer i sitt samhandlande med stenen, friktionen och tyngdkraften närmade sig pojkarnas görande och utforskande räckte det inte med att pojkarna hoppade och rutschade för att bli till ”som pojke på rätt sätt”. Att ”göra parkour” tillsammans med stenen blev

därmed ett sätt att utmärka deras görande och utforskande som något annat än flickans (och andras), vilket kunde förstärkas ytterligare genom kommentaren ”X, kan du akta dig, vi gör coola grejer här”. Stenen fungerade därmed som en agent i såväl omskapande (tillfälle 2) som återskapande av könande.

Studiens huvudsakliga slutsatser och dess implikationer för praktiken

Resultatet av analysen visar i linje med tidigare studier (Waller 2010; Ärlemalm-Hagsér 2010) att den dominerande synen rörande barns lek och utforskande i/ tillsammans med utemiljöer som något ickekönat behöver problematiseras. Även om flickan och pojkarna under tillfälle 3 lekte och utforskade på liknande sätt tillsammans med stenarna, friktionen och tyngdkraften, blev de ändå till på olika sätt. Liksom tidigare studier som använder nymaterialistiska perspektiv visar analysen hur stenarna (naturen) inte kan betraktas som neutrala objekt som barnen enbart använde (se exempelvis Rautio 2013), utan stenarna gjorde något med barnen och medskapade såväl deras kroppar som deras möjligheter till utforskande. Med andra ord visar resultaten en något annorlunda bild än exempelvis Änggård (2011) som menar att kön inte får lika mycket relevans utomhus på grund av att naturen i sig inte är könskodad från början. Istället visar analysen att det inte var stenarnas varande som ökönade eller inte som var av relevans, utan *hur stenarna blev till som agenter* på olika sätt stund för stund, *i intra-aktiviteterna* med barnen, deras olika

kroppar och diskurser om kön. Barnens tillgång till samhandlande med stenarna, och därmed möjligheter till utforskande – var även beroende av normer och diskurser vilka sedan tidigare materialiserats i deras kroppar i form av olika fysiska förmågor – fysiska förmågor och uttryck som aktualiserades i intra-aktiviteterna tillsammans med stenen. Trots att flickan efter flera tillfällen på platsen lyckades rucka på dessa materialiseringar och bli till som någon som klarade av att klättra och som vågade hoppa, blev hon ändå inte till som, eller sedd som, lika modig i intra-aktivitet med pojkarnas göranden. Att pojkar och flickor ofta leker tillsammans eller på samma platser utomhus (se exempelvis Änggård 2011) innebär alltså inte att leken automatiskt blir mer jämställd. Analysens resultat visar istället på tydligare könande processer då flickorna och pojkarna utforskade samtidigt tillsammans med stenarna, än då flickan under tillfälle 2 var den enda mänskliga deltagaren. Dock går det tänka att hennes ihärdiga försök att samhandla med friktionen och stenen under tillfälle 2 berodde på att hon ville få tillgång till en annan identitet än ”en försiktig flicka som blir kvar där nere” och att hon ville få tillgång till det utforskande tillsammans med tyngdkraften som blev möjligt tillsammans med stenens höjd. Att de andra barnen inte var med vid stenen fysiskt just då betyder inte att flickans kämpande gjordes utan relation till de övriga barnen eller vad hon sett att de utforskade och klarade av. Resultaten visar att då barnen var ”fysiskt” tillsammans deltog diskurser om kön tydligare i intra-aktiviteterna än

vid tillfälle 2 – samtidigt som ensamheten eventuellt krävdes för hennes (flickors) möjlighet att inta stenen. Pojkens kommentar under tillfälle 3 ”X, kan du akta dig, vi gör coola grejer här” kan just ses som en effekt av deltagande normer om kön och som ett uttryck för att göra sig till pojke ”på rätt sätt”, det vill säga som ”bättre”, ”coolare” eller ”modigare” än flickor (Fagrell 2005; Waller 2010). Trots normernas tydliga deltagande går det ändå inte att förbise stenarnas medskapande av könandet och hävda att kön och identitet enbart konstruerades tillsammans med människorna och diskurserna. Barnens olika identiteter, så som de blev till i de olika situationerna, kunde bara bli tillgängliga för dem på just de sätten i samhandlande (och icke-samhandlande) med stenen (Barad 2003). Utan stenen, friktionen, höjdskillnaderna och tyngdkraften skulle klättrandet, hoppandet och rutschandet inte blivit möjligt, och därmed skulle vissa identiteter inte heller blivit möjliga, varken de ”försiktiga”, ”coola” eller ”modiga”. Utan samhandlandet med stenarna (som material) skulle inte heller barnens naturvetenskapliga utforskande möjliggjorts på samma sätt (se vidare i Areljung kommande). Barnens olika tillblivande gör dock att de troligtvis fick med sig olika upplevelser rörande sig själva i relation till stenarna och de naturvetenskapliga fenomenen de utforskade tillsammans med, vilket kan få effekter, förutom här och nu, även för deras framtida utforskande av/med naturvetenskap och naturen. Att barn får lika möjligheter att utforska och erfara begynnande naturvetenskap redan i förskolan är av vikt även i ett bredare perspektiv – inte minst med tanke på den fortfarande rådande snedfördelning som existerar mellan antal kvinnor och män som engagerar sig i naturvetenskap. Resultaten visar därmed att pedagoger i förskolan behöver vara lyhörda för hur könande processer pågår även tillsammans med naturliga ”ökönade” miljöer. De behöver därmed engagera sig i hur olika (natur)material i stunden samhandlar med normer om kön på olika sätt – och hur detta kan skapa möjligheter för naturvetenskapligt utforskande för ett barn – och samtidigt försvåra för ett annat – även inom en och samma lek eller aktivitet.

TACK

Jag vill tacka barn, pedagoger och förskolechef på förskolan för studien för att ni välkomnade mig att delta i er verksamhet.

Referenser

- Andersson, Kristina (2011) *Lärare för förändring – att synliggöra och utmana föreställningar om naturvetenskap och genus*. (Avhandling) Linköping: Linköping University.
- Andersson, Kristina, Gullberg, Annica (2014) What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural Studies of Science Education* 9(2): 275–296.
- Areljung, Sofie (2016) Science verbs as a tool for investigating scientific phenomena: a pedagogical idea emerging from practitioner-researcher collaboration. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education* 12(2): 235–245.
- Areljung, Sofie (kommande) How does matter matter in preschool science? Catherine Milne och Kathryn Scantlebury (red) *Material practice and materiality in science education*. Dordrecht: Springer Publisher.
- Areljung, Sofie, Ottander Christina, Due Karin (2016) "Drawing the leaves anyway": teachers embracing children's different ways of knowing in preschool science practice. *Research in Science Education* 47(6), 1173–1192.
- Barad, Karen (2003) Posthumanist performativity: toward an understanding of how matter comes to matter. *Signs* 28(3): 801–831.
- Barad, Karen (2007) *Meeting the universe halfway: quantum physics of the entanglement of matter and meaning*. Durham: Duke University Press.
- Barad, Karen (2010) Quantum entanglements and hauntological relations of inheritance: dis/continuities, space time enfoldings, and justice-to-come. *Derrida Today* 3(2): 240–268.
- Barad, Karen (2011) Nature's queer performativity. *Qui Parle: Critical Humanities and Social Sciences* 19(2): 121–158.
- Barad, Karen (2014) Diffracting diffraction: cutting together-apart. *Parallax* 20(3): 168–187.
- Blaise, Mindy (2014) Gender discourses and play. Brooker, Liz, Blaise, Mindy och Edwards, Susan (red) *The SAGE handbook of play and learning in early childhood*. London: SAGE.
- Butler, Judith (1993) *Bodies that matter: on the discursive limits of "sex"*. New York/London: Routledge.
- Canning, Natalie (2010) The influence of the outdoor environment: den-making in three different contexts. *European Early Childhood Education Research Journal* 18(4): 555–566.
- Conezio, Kathleen, French, Lucia (2002) Science in the pre-school classroom: capitalizing on children's fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young Children* 57(5): 12–18.
- Cremin, Teresa, Glauert, Esme, Craft, Anna, Compton, Ashley, Stylianidou, Fani (2015) Creative little scientists: exploring pedagogical synergies between inquiry-based and creative approaches in Early Years science. *Education 3–13* 43(4): 404–419.
- Davies, Bronwyn (2003). *Frogs and snails and feminist tales: preschool children and gender* (andra upplagan). New Jersey, NJ: Hampton Press.
- de Freitas, Elizabeth, Palmer, Anna (2016) How scientific concepts come to matter in early childhood curriculum: rethinking the concept of force. *Cultural Studies of Science Education* 11(4): 1201–1222.
- Eidevald, Christian (2009) *Det finns inga tjejbestämmare: att förstå kön som position i förskolans vardagsrutiner och lek*. Jönköping: Högskolan för lärande och kommunikation.

- Elm Fristorp, Annika (2012) *Design för lärande - barns meningsskapande i naturvetenskap* (11). Stockholm: Institutionen för pedagogik och didaktik, Stockholms universitet.
- Eshach, Haim (2011) Science for young children: a new frontier for Science Education. *Journal of Science Education & Technology* 20(5): 435-443.
- Eshach, Haim, Fried, Michael (2005) Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology* 14(3): 315-336.
- Fagrell, Birgitta (2005) Den handlande kroppen: flickor, pojkar, idrott och subjektivitet. *Tidskrift för genusvetenskap* (1): 65-80.
- Fjörtoft, Ingunn (2004) Landscape as playscape: the effects of natural environments on children's play and motor development. *Children, Youth and Environments* 14(2): 21-44.
- Fleer, Marilyn (2009) Understanding the dialectical relations between everyday concepts and scientific concepts within play-based programs. *Research in Science Education* 39(2): 281-306.
- Gray, Tonia och Mitten, Denise (2018) *The Palgrave international handbook of women and outdoor learning*. Cham, Schweiz: Springer International Publishing.
- Gullberg, Annica, Andersson, Kristina, Danielsson, Anna, Scantlebury, Kathryn, Hussénus, Anita (2018) Pre-service teachers' views of the child - reproducing or challenging gender stereotypes in science in preschool. *Research in Science Education* 48(4): 691-715.
- Hall, Nigel (1987) *The emergence of literacy*. Sevenoaks: Hodder and Stoughton in association with the UK Reading Association.
- Halldén, Gunilla (2009) Inledning. Gunilla Halldén (red) *Naturen som symbol för den goda barndomen*. Stockholm: Carlssons.
- Haus, Jana Maria och Siry, Christina (kommande) Agency, materiality, and relations in intra-action in a kindergarten science investigation. Milne, Catherine och Scantlebury, Kathryn (red) *Material practice and materiality in science education*. Dordrecht: Springer Publisher.
- Hellman, Anette (2010) *Kan Batman vara rosa? Förhandlingar om pojkighet och normalitet på en förskola*. (Avhandling) Göteborg: Gothenburg Studies of Educational Sciences 229.
- Hultman, Karin (2011) *Barn, linjaler och andra aktörer: posthumanistiska perspektiv på subjektsskapande och materialitet i förskola/skola*. (Avhandling) Stockholm: Department of Education, Stockholm University.
- Hultman, Karin, Lenz Taguchi, Hillevi (2010) Challenging anthropocentric analysis of visual data: A relational materialist methodological approach to educational research. *International Journal of Qualitative Studies in Education* 23(5): 525-542.
- Klaar, Susanne, Öhman, Johan (2012) Action with friction: a transactional approach to toddlers' physical meaning making of natural phenomena and processes in preschool. *European Early Childhood Education Research Journal* 20(3): 439-454.
- Larsson, Jonna (2013) Children's encounters with friction as understood as a phenomenon of emerging science and as "opportunities for learning". *Journal of Research in Childhood Education* 27(3): 377-392.
- Larsson, Jonna (2016) *När fysik blir lärområde i förskolan*. (Avhandling) Göteborg: Acta universitatis Gothoburgensis.
- Lenz Taguchi, Hillevi (2009) Vad kan 'återkomsten av det materiella' göra för feministisk pedagogik? *Tidskrift för genusvetenskap* (1): 82-86.

- Lenz Taguchi, Hillevi (2011) Jämställdhetspedagogiska trender och en introduktion till en rosa pedagogik. Lenz Taguchi, Hillevi, Bodén, Linnea och Ohrlander, Kajsa (red) *En rosa pedagogik – jämställdhetspedagogiska utmaningar*. Stockholm: Liber.
- Lenz Taguchi, Hillevi (2012) *Pedagogisk dokumentation som aktiv agent, introduktion till en intra-aktiv pedagogik*. Malmö: Gleerups.
- Lyttleton-Smith, Jennifer (2017) Objects of conflict: (re)configuring early childhood experiences of gender in the preschool classroom. *Gender and Education*. Prepublicering online, 13 juni 2017, 1–18. doi:10.1080/09540253.2017.1332343
- Palmer, Anna (2010) *Att bli matematisk. Matematisk subjektivitet och genus i lärutbildningen för de yngre åldrarna*. (Avhandling) Stockholm: Department of Education, Stockholm University.
- Palmer, Anna (2011) *Hur blir man matematisk? Att skapa nya relationer till matematik och genus i arbetet med yngre barn*. Stockholm: Liber.
- Rautio, Pauliina (2013) Children who carry stones in their pockets: on autotelic material practices in everyday life. *Children's Geographies* 11(4): 394–408.
- Siraj-Blatchford, John (2001) *Emergent science and technology in the early years*. Paper presented at the XXIII World Congress of OMEP. Santiago, Chile.
- Siry, Christina (2013) Exploring the complexities of children's inquiries in science: knowledge production through participatory practices. *Research in Science Education* 43(6): 2407–2430.
- Skolinspektionen (2016) *Förskolans pedagogiska uppdrag – om undervisning, lärande och förskollärares ansvar*. Kvalitetsgranskningsrapport.
- Skolinspektionen (2017) *Förskolans arbete med jämställdhet*. Kvalitetsgranskningsrapport.
- Taylor, Affrica, Blaise, Mindy (2014) Queer worlding childhood. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education* 35(3): 377–392.
- Taylor, Affrica, Pacini-Ketchabaw, Veronica (2015) Learning with children, ants, and worms in the Anthropocene: towards a common world pedagogy of multispecies vulnerability. *Pedagogy, Culture & Society* 23(4): 507–529.
- Taylor, Carol (2013) Objects, bodies and space: gender and embodied practices of mattering in the classroom. *Gender and Education* 25(6): 688–703.
- Tu, Tsunghui (2006) Preschool science environment: what is available in a preschool classroom? *Early Childhood Education Journal* 33(4): 245–251.
- Utbildningsdepartementet (2010) *Förskola i utveckling: bakgrund till ändringar i förskolans läroplan*. Stockholm.
- Waller, Tim (2010) "Let's throw that big stick in the river": an exploration of gender in the construction of shared narratives around outdoor spaces. *European Early Childhood Education Research Journal* 18(4): 527–542.
- Waters, Jane, Maynard, Trisha (2010) What's so interesting outside? A study of child-initiated interaction with teachers in the natural outdoor environment. *European Early Childhood Education Research Journal* 18(4): 473–483.
- Vetenskapsrådet (2011). *God forskningssed*. www.vr.se
- Änggård, Eva (2009) Skogen som lekplats – naturens material och miljöer som resurser i lek. *Nordic Studies in Education* 29(2): 221–234.
- Änggård, Eva (2011) Children's gendered and non-gendered play in natural spaces. *Children, Youth and Environments* 21(2): 5–33.

Änggård, Eva (2016) How matter comes to matter in children's nature play: posthumanist approaches and children's geographies. *Children's Geographies* 14(1): 77-90.

Årlemalm-Hagsér, Eva (2010) Gender choreography and micro-structures – early childhood professionals' understanding of gender roles and gender patterns in outdoor play and learning. *European Early Childhood Education Research Journal* 18(4): 515-525.

Nyckelord

Begynnande naturvetenskap, kön, genus, förskola, Karen Barad, naturliga miljöer, barns kroppar

Anna Günther-Hanssen

Doktorand i didaktik

Institutionen för pedagogik, didaktik och utbildningsstudier

Uppsala universitet

Box 2136

750 02 Uppsala

E-post: anna.gunther-hanssen@edu.uu.se