

Citizen science engagerer børn i naturvidenskab



Julie Koch Sheard, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet



Nana Quistgaard, NEUC – Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter



Robert R. Dunn, North Carolina State University og Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet



Anders P. Tøttrup, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.

Abstract: Citizen science rummer store potentialer for forskning og for at engagere borgere i naturen og naturvidenskab. Center for Makroøkologi, Evolution og Klima og Statens Naturhistoriske Museum har udviklet Myrejagten til familier med børn for at undersøge hvordan arter påvirkes af ændringer i nærmiljøet, samt børnefamiliers motivation for og oplevelse af at deltage i et sådant projekt. En evaluering foretaget af Naturfagenes Evaluerings- og Udviklingscenter viste at Myrejagten, ud over at generere værdifulde data til forskningen, har motiveret børnefamilier ved at give dem meningsfuldt samvær i familien, ny viden om naturen og naturvidenskabelige arbejdsmetoder, anerkendelse samt glæde ved at bidrage til forskning.

Introduktion

Center for Makroøkologi, Evolution og Klima (CMEC) og Statens Naturhistoriske Museum har udviklet projektet Myrejagten ud fra et ønske om at kickstarte indsatsen for at få børnefamilier i Danmark engageret i citizen science (se nedenfor) samt bidrage til en opbygning af best-practice på området. Citizen science er et koncept der globalt set har været i eksponentiel udvikling de seneste 25 år (Web of science, 2018), men i dansk sammenhæng er konceptet stadig i sin vorden (Statens Naturhistoriske Museum, 2018). De få eksisterende citizen science-projekter i Danmark har ikke eksplícit haft børn som primær målgruppe, og vi har, i modsætning til lande som USA, ikke tradition for at lave naturvidenskab i fritiden med vores børn og øvrige familie (Statens Naturhistoriske Museum, 2018). Det har været en intention i udviklingen af

det aktuelle projekt at det skulle åbne de deltagende børns øjne for forskningsverdenen samt give dem erfaring med naturvidenskabelige arbejdsmetoder. Projektet er inspireret af det amerikanske citizen science-projekt The School of Ants (<http://www.schoolofants.org>), men er videreudviklet fra dette og tilpasset en dansk kontekst (se nedenfor). Formålet med denne artikel er 1) at beskrive det danske projekt Myrejagten og placere det i forhold til det overordnede koncept citizen science og 2) at formidle og diskutere de foreløbige erfaringer fra Myrejagten hvad angår både det forskningsmæssige udbytte og en evaluering af deltagernes motivation. Artiklen tænkes at udgøre et bidrag til best-practice angående citizen science-projekter til børn i dansk kontekst.

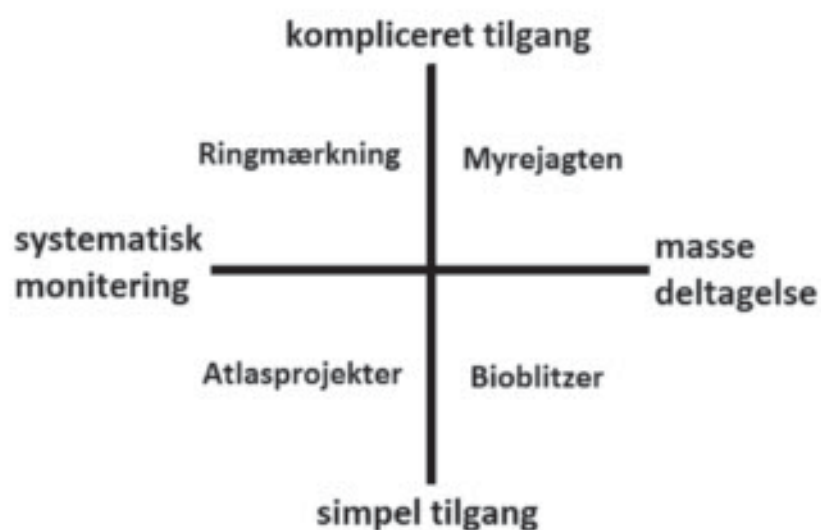
Hvad er citizen science?

Baggrund

Citizen science er et forholdsvist nyt begreb for en gammel ide: Frivillige indsamler og analyserer data for at forsøge at besvare videnskabelige spørgsmål (Silvertown, 2009). I dag defineres citizen science-projekter mere bredt som projekter der aktivt involverer borgere i forskningsprojekter (ECSA, 2015). Kernen er at borgere bidrager meningsfuldt til projektet, fx ved at bidrage med data, være med til at udvikle og lede projekter som reelle samarbejdspartnere eller decideret som ledere i de tilfælde hvor de selv har startet projektet. Denne udvikling mod et større samarbejde mellem frivillige og forskere er tæt forbundet med udviklingen af internettet fra Web 1.0 til det mere interaktive Web 2.0 (Alexander, 2006). Således er antallet af internetudbydere steget fra 1,3 millioner i 1993 til 1062,6 millioner i 2017 (Statista, 2018), og antallet af årlige publikationer inden for emnet citizen science er steget fra 19 i 1993 til 1036 i 2017 (Web of Science, 2018). Et af de mest kendte internationale citizen science-projekter er Galaxy Zoo som startede i 2007. Forskere stod med et billeddatasæt af en million galakser der skulle klassificeres, og vidste det ville tage dem flere år at komme igennem dem alle. De besluttede sig for at lægge alle billederne online og bede befolkningen om hjælp. Inden for de første 24 timer havde de i gennemsnit modtaget 70.000 klassifikationer i timen, og inden for det første år havde 150.000 personer bidraget med 50 millioner klassifikationer (hver galakse var blevet klassificeret af flere deltagere, hvilket var med til at sikre pålideligheden (Galaxy Zoo, 2018)).

Fire typer af citizen science

Et studie af 509 citizen science-projekter karakteriseret ud fra 32 variabler viser at projekter overordnet kan placeres i fire kategorier der fordeler sig langs to akser. X-aksen er den metodiske akse der går fra systematisk monitorering (deltagere skal have træning, og stedet er forudbestemt og skal besøges gentagne gange) til massedeltagelse (alle kan være med alle steder). Y-aksen går fra simpel til kompliceret



Figur 1. Teoretisk klassificering af citizen science-projekter. X-aksen klassificerer projektet baseret på deltagerne, og Y-aksen klassificerer dem baseret på projektets formål (tilpasset efter Pocock et al., 2017).

tilgang hvor komplicerede projekter har omfattende protokoller, undersøger flere spørgsmål og ønsker detaljerede datasæt, mens simple projekter har ingen eller begrænset protokolstruktur, men kan kræve ekspertise inden for fx artsidentifikation (fig. 1; Pocock et al., 2017).

I øverste venstre hjørne af fig. 1 findes således fx et af Danmarks ældste citizen science-projekter: ringmærkningen. For at deltage skal man gennemgå træning og bestå en årlig prøve. Atlasprojekter som er systematiske projekter der kortlægger alle arter inden for en bestemt gruppe, fx fisk eller svampe, findes typisk i nederste venstre hjørne. Disse projekter kan dog også forekomme i nederste højre hjørne hvis arterne er lette at genkende, eller hvis enkelte trænede individer hjælper med at identificere arterne, fx som det ses i typiske BioBlitz-projekter. Vi placerer Myrejagten i øverste højre hjørne (komplicerede projekter med mange deltagere) da det henvender sig til alle, alle steder, men der skal udføres en specifik, struktureret protokol, og projektet forsøger at afklare flere forskellige spørgsmål.

Borgernes motivation for at deltage

Et amerikansk studie har opstillet en ramme for motivation i forhold til at deltage i et citizen science-projekt (Rotman et al., 2012). I rammen indgik de frivilliges motivation for dels at vælge at deltage i citizen science-projekter, dels at fastholde deres deltagelse. Rotman et al. inddelte motivation i tre typer: 1) en egoistisk motivation der handlede om at borgeren har en personlig interesse og nysgerrighed for det felt citizen science-projektet omhandler, og via deltagelse kan udvide sin viden om dette

felt, 2) en kollektivistisk motivation der handlede om at det har værdi når forskere og borgere samarbejder om en opgave, og 3) en altruistisk motivation der handlede om at kunne bidrage til forskningen. I Rotman et al.s studie, der inddrog 142 informanter, pegede resultaterne på, at den oprindelige motivationsfaktor i forhold til at vælge at deltage primært var af egoistisk karakter, mens den fortsatte motivation var en blanding af alle tre typer. Den oprindelige motivation handlede om at udvide sin viden om egne personlige interesser. Den fortsatte motivation handlede om at blive anerkendt for og få feedback på egne bidrag, at få tilbagemelding fra forskerne om den viden der løbende blev opbygget i projektet i samskabelse mellem forskere og borgere samt at kunne bidrage til forskningen ved at hjælpe forskerne. Desuden handlede det om at medvirke til inddragelse af lokalsamfundet i projektet samt formidling af forskningen til øvrige borgere og særligt børn, og på den måde bidrage til at gøre dem interesserede i naturvidenskab. Endelig handlede den fortsatte motivation om at modtage træning af forskerne og derigennem få indblik i og forstå deres verden og hvad de laver (Rotman et al., 2012).

Myrejagten

Forskningsspørgsmålet

Verdens biodiversitet er under pres pga. klimaforandringer og menneskelige påvirkninger (IPCC, 2014). Forskere søger svar på hvordan arters udbredelse ændrer sig over tid, og hvordan de påvirkes af abiotiske (fx klima) og biotiske (fx interaktioner med andre arter) faktorer (Bellard et al., 2012). Især temperatur har afgørende betydning for myrers udbredelse på global skala (Jenkins et al., 2011), men forskere har fundet spredt evidens for at myrer er i stand til at tilpasse sig lokale forhold. Fx har arten *Temnothorax curvispinosus* tilpasset sig varmere temperaturer i bymiljøer på bekostning af evnen til at tolerere kulde (Diamond et al., 2017). Andre arter tilpasser sig ved at være aktive på bestemte tider af dagen eller året (Fellers, 1989). Vi ved dog næsten intet om de nutidige lokale forhold for myrer i Norden (som udgør den klimatiske grænse for hvad de fleste arter kan overleve) da størstedelen af vores viden om Danmarks myrer stammer fra 50'erne, og de nyeste museumsregistreringer typisk er fra 80'erne og 90'erne.

I USA udviklede man citizen science-projektet School of Ants der skulle kortlægge de amerikanske myrers udbredelse. Børn fra hele USA har siden 2011 lokket myrer med småkager og sendt dem til North Carolina State University for at besvare spørgsmålet "hvilke myrearter findes hvor?". Deltagere i projektet har hidtil fundet 93 ud af 152 arter og har bidraget til en øget forståelse af hvor myrer findes. Inspireret af dette projekt, men med ønsket om at engagere børnefamilier såvel som skoler i citizen science udviklede CMEC og Statens Naturhistoriske Museum projektet Myrejagten.

I Myrejagten er spørgsmålet “hvilke arter findes hvor?” suppleret med “hvornår findes de der?”, “hvordan var vejret da de blev fundet?” og “hvad foretrækker myrerne at spise der hvor de findes?” for netop også at undersøge hvordan arter tilpasser sig lokale forhold. I Myrejagten bliver der taget udgangspunkt i internationalt anerkendte eksperimentelle metoder (Kaspari et al., 2008; Peters et al., 2014) for at undersøge hvordan myrers fødepræferencer påvirkes af omgivelserne (fx habitat, klima og menneskelig bebyggelse), tid (herunder sæson, måned og tid på dagen) og interaktioner med andre arter. Metoderne er dog tilpasset så de, gennem et tæt samarbejde med forskere, kan udføres af børn (og voksne) uden nogen forudgående viden om eksperimentopsætning eller myrer.

Målgruppen

Myrejagten blev oprindeligt testet på grundskolens mellemtrin, men er siden også blevet udviklet til familier med børn i alderen 6-13 år. Familier endte med at blive den primære målgruppe idet Statens Naturhistoriske Museum dels i forvejen havde mange indsatser rettet mod skoler og dels ønskede at bidrage til udvikling af fritidstilbud til børn og unge inden for naturvidenskab.

Udførelse af eksperimentet

Myrejagten gik i luften i foråret 2017, og i perioden fra 1. maj til 30. september 2017 kunne deltagere købe et eksperimentkit. Kittet indeholdt alt hvad man skulle bruge for at udføre eksperimentet, samt en udførlig vejledning. Der var også ekstra informationer og en instruktionsvideo på projektets hjemmeside, www.myrejagten.dk. Eksperimentet var ens for borgere og forskere: Man satte seks forskellige slags føde ud (salt, sukker, protein, olie, kammerjunker og vand) et sted man selv valgte, noterede information om placering, tid og vejr, observerede hvor mange myrer der var på de forskellige fødetyper efter to timer, og samlede så myrerne ind i separate poser for hver fødetype. Man registrerede efterfølgende sit eksperiment i projektets offentlige database (www.myrejagten.snm.ku.dk) og indsendte myrerne til Statens Naturhistoriske Museum så de kunne blive identificeret til artsniveau og indgå i museets samling. Med i overvejelserne om hvor eksperimentet skulle udføres, var at det skulle være let for børnene, men også at det skulle styrke indsigten i sammenhængen mellem naturvidenskab og hverdagen. Studier viser at elever kan have svært ved at koble den naturvidenskab de bliver undervist i, med den verden de oplever på daglig basis (Lyons, 2006), samt at deltagelse i citizen science-projekter kan øge interessen for det konkrete emne projektet omhandlede, men også for forskning mere generelt (Vitone et al., 2016).

Gennemsigtig forskning

Et vigtigt aspekt af citizen science er at deltagerne får feedback på deres bidrag, og at data gøres offentligt tilgængelige. Som redskab til dette var Web 2.0 en afgørende faktor. Myrejagtens database er en platform hvor man i real-time kan følge med i hvad der er blevet lavet af eksperimenter, hvilke myrer der er fundet, og sammenligne egne fund med andres. Det er også herigennem at man får svar fra forskerne når de har identificeret hvilke arter man fandt, og hvad der er spændende ved lige netop ens eget fund. I et forsøg på at gøre forskningen mere relaterbar produceredes løbende små videoer om projektet, og der udsendtes nyhedsbreve med billeder og figurer. Al kommunikation med og tilbagemelding til borgerne foregik gennem en enkelt forsker så der var en tydeligt identificerbar person tilknyttet projektet – en person hvor forældre og lærer kan pege og sige: “Det er hende her vi hjælper. Sådan ser en forsker ud.” Dette blev gjort ud fra ideen om at rollemodeller kan være med til at ændre børns holdning til forskning (The Royal Society, 2004; Bruce et al., 1997).

Evaluering af første sæson

Efter afslutningen af første sæson (2017) ønskede vi at samle op på erfaringerne for at klarlægge eventuelle tilpasninger til anden sæson. Opsummerende tal for første sæson der direkte kunne læses fra databasen, bestod af 1) salg og gennemførelse af eksperimenter, 2) demografi af deltagere, 3) dataindsamling og kvalitet.

For at få et indblik i deltagernes motivation for at deltage i et citizen science-projekt som Myrejagten blev første sæson af projektet evalueret af Naturfagernes evaluering- og udviklingscenter (NEUC). Evalueringen bestod af en spørgeskema- og interviewundersøgelse (NEUC, 2017) hvor spørgeskemaet indeholdt en kombination af lukkede og åbne spørgsmål. De åbne spørgsmål var enten muligheden for at uddybe svaret på et lukket spørgsmål eller spørgsmål som: “Hvad husker I som det bedste ved at deltage?” eller “Hvad husker I som det sværeste ved at deltage?”. På baggrund af spørgeskema- og interviewundersøgelserne blev der udviklet en interviewguide og gennemført telefoninterviews med ti deltagere med henblik på at validere og uddybe spørgeskemaanalysen.

Kvalitative data fra spørgeskema- og interviewundersøgelser samt interviews er analyseret ud fra analysemetoden beskrevet af Brinkmann & Kvale (2015) hvor kategorier dannes ud fra meningskondensering. Den ovenfor beskrevne motivationsramme udviklet af Rotman et al. (2012) har udgjort den teoretiske ramme for analysen. Rammen er imidlertid udviklet til citizen science-projekter der foregår over en længere periode, modsat Myrejagten der er et enkeltstående eksperiment med kort varighed. Rammen skønnes dog stadig velegnet til at få indblik i de motivationstyper der er i spil i Myrejagten. De kvalitative resultater er sammenholdt med de kvantitative resultater fra spørgeskema- og interviewundersøgelser, og ud fra dette er der lavet en samlet analyse og syntese.

Resultater og diskussion

Gennemførelsesrate og besvarelsesprocent

I første sæson af Myrejagten blev der solgt 1029 eksperimentkits. I løbet af sæsonen registrerede 248 sig som brugere i databasen på Myrejagten.dk, mens 219 returnerede eksperimentet. Gennemførelsesraten var dermed 21 %. Størstedelen af brugerne (83 %) deltog med et enkelt eksperiment, resten med flere, hvilket stemmer overens med vores placering af Myrejagten i kvadranten for komplicerede citizen science-projekter med mange deltagere som hver bidrager kortvarigt til projektet (fig. 1). Af de 248 registrerede brugere som fik tilsendt spørgeskemaet til evaluering, indsendte 75 deltagere en besvarelse på familiens vegne. Besvarelsesprocenten var dermed på 30 %. Ti af de 75 har yderligere deltaget i et telefoninterview.

At gennemførelsesraten har været forholdsvis lav, kunne skyldes manglende indsigt i hvad eksperimentet gik ud på, at folk ikke kunne overskue de mange delkomponenter, eller at folk har haft svært ved at finde et egnet tidspunkt for opsætning af eksperimentet. For spørgeskemaspørgsmålet om hvad der var det sværeste ved at deltage, var det tydeligt at opgaven med at få pinde igennem vat var vanskelig, og at myrerne var vanskelige at indfange. Andre faktorer der blev nævnt i evalueringen, var at dårligt vejr som blæst og regn umuliggjorde eksperimentet der således måtte udsættes, samt at det kunne være svært at finde et egnet sted at stille eksperimentet op. I forlængelse af dette angav en del (8 ud af 66 kommentarer) enten at der gik meget lang tid før der kom nogle myrer, eller at der kom ingen eller meget få myrer, og at dette var frustrerende. Nogle har dog skrevet efter sæsonens afslutning og spurgt om de kunne bruge kittet i 2018 da de ikke fik det gjort i første sæson, og Myrejagten modtager stadig kits fra 2017-salget. Den endelige gennemførelsesrate kan derfor stige en smule.

Forskningsmæssigt udbytte

I alt indsamlede deltagerne 6252 myrer fordelt på 24 arter. Statens Naturhistoriske Museum har registreret 58 arter fra Danmark siden 1850; af disse er det dog kun 29 arter der er registreret over 100 gange. Af disse 29 blev 21 fundet under Myrejagten. De øvrige tre fundne arter var skovjordmyren (*Lasius platythorax*) som var ny for Statens Naturhistoriske Museums samling, sandjordmyren (*Lasius psammophilus*) som kun havde været registreret en enkelt gang, og sort mosemyre (*Formica picea*) som tidligere har været registreret blot 11 gange. Enkelte individer kunne kun bestemmes til slægtsniveau, men ellers var myrerne intakte og konserveret i sprit. Det er muligt at de ikke-identificerbare individer skyldes kamp mellem myrerne og ikke deltagerens håndtering af dem. Vi kan således konkludere at deltagerne i Myrejagten har indsamlet data i en kvalitet sammenlignelig med forskernes og i et omfang der overstiger det forskerne alene kunne have formået på samme tid. Samtidig kan

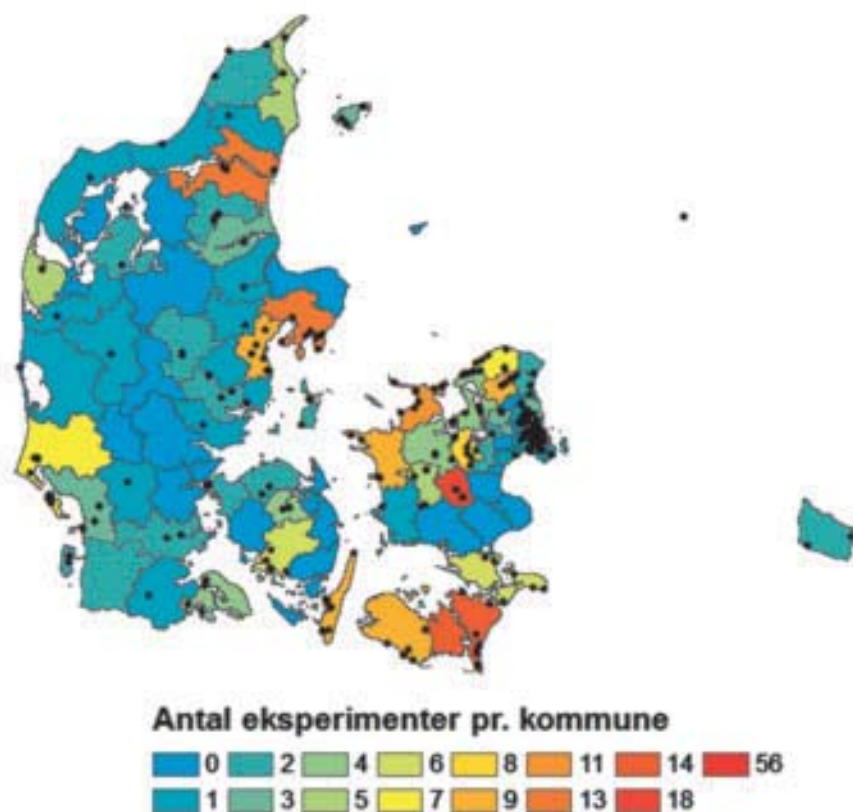
vi konkludere at der er genereret nok data til forskningen idet det var et kriterie for projektets succes at opnå 100 unikke eksperimenter hvilket langt er opnået med de 219 returnerede eksperimenter.

En typisk myrejæger

De 75 deltagere i spørgeskemaundersøgelsen deltog sammenlagt med 137 børn, dvs. knap to børn pr. registrerede bruger. Vi anslår derfor at Myrejagten har engageret omkring 500 børn. Fra spørgeskemaundersøgelsen så vi at de fleste børn fordelte sig mellem aldersgrupperne 3-5 år (28 %), 6-8 år (32 %) og 9-14 år (34 % samlet). Vores mål var at engagere børn i alderen 6-13 år, og dette mål kan vi konkludere er opnået.

Blandt de voksne deltagere var 78 % i alderen 31-50 år, og 14 % var over 61 år. Vi antager at størstedelen var forældre der deltog med deres børn, og at der blandt de 14 % over 61 år var bedsteforældre, men vi ved at enkelte også deltog uden børn. Vi erfarede at mange deltagende voksne tilpassede eksperimentet til børnenes aldersgruppe.

Der blev udført eksperimenter i 68 ud af Danmarks i alt 98 kommuner (dvs. knap 70 %). Samme dækningsgrad i samme tidsperiode havde været umulig uden frivilliges hjælp, og der er registreret observationer af arter i nye områder. De fleste eksperimenter blev udført i København (54) og Ringsted (18) kommune (fig. 2). Dette bil-



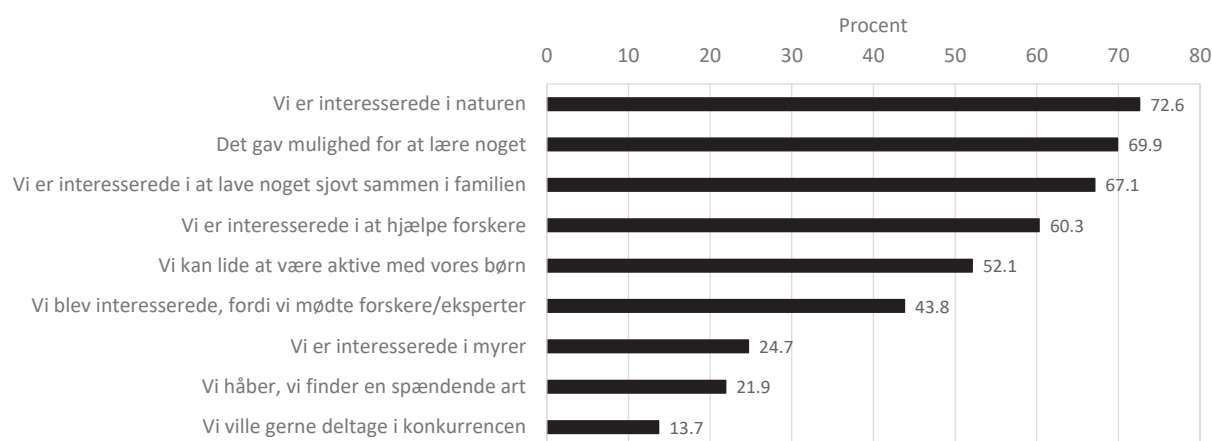
Figur 2. Kort over Danmarks i alt 98 kommuner med skala over hvor mange eksperimenter der er udført i hver enkelt kommune. Sorte punkter er de individuelle eksperimenter.

lede gentages i nogen grad i spørgeskemaundersøgelsen idet 29 af de 75 informanter angav at bo i Region Hovedstaden, heraf 19 i selve Københavnsområdet. De fleste eksperimenter blev udført i byer og forstæder (40 %), på agerjord (26 %) og i naturlige omgivelser, især skov, åbent land og hede (22 %).

Oprindelig motivation

De kvantitative målinger i evalueringen viste at de vigtigste begrundelser for at vælge at deltage i Myrejagten var en allerede eksisterende interesse for naturen samt muligheden for at lære noget (fig. 3) idet godt 70 % angav en eller begge af disse begrundelser. Endvidere handlede det om at kunne lave noget fælles i familien idet 67 % angav som begrundelse for deltagelse at de var interesserede i at lave noget sammen i familien, og 52 % angav at de kunne lide at være aktive med deres børn. En også betydelig del (60 %) angav som en af begrundelserne at de var interesserede i at hjælpe forskere.

Ovenstående tal understøttes af interviewdata der indikerede at vigtige begrundelser for at deltage i Myrejagten var en interesse for naturen og dyrelivet i egen have, at man fik indblik i forskningsmetoder og emnet, og at man kunne bidrage til forskningen. Om interesse for dyreliv i egen have sagde en informant fx: *“Jeg ved ikke rigtigt noget om insekter så det var en måde jeg kunne finde ud af hvilke myrer vi havde i nærheden.”* Om at få indblik i forskning, emnet og at bidrage sagde en anden informant fx: *“Dels åbner det folks øjne for noget som er vigtigt, dels lærer folk noget om forskningsmetoder – spændende”*; og en tredje informant: *“Superfedt fordi vi måske er med til at kortlægge ting vi ellers ikke ville vide noget om. Myrer er mega irriterende på en skovtur. Det med at kunne bidrage til en større forståelse af den verden vi bor i, er vildt fedt. En myre er ikke bare en myre, men der findes mange forskellige.”* Enkelte udtalelser angående betydningen af at kunne bidrage betonedede det værdifulde i at borgere i fællesskab kunne bidrage til forskningen, fx: *“På samme måde som man*



Figur 3. Begrundelser for at deltage i Myrejagten fra spørgeskemaundersøgelsen (i alt 75 svar).

har frivillige der tæller fugle, er det oplagt at gøre sådan noget med insekter.” Desuden betonedede interviewdata betydningen af at det var en god familieaktivitet som gav mulighed for samvær med børn/børnebørn omkring noget meningsfuldt¹.

Kun knap 25 % angav som begrundelse for at deltage at de var interesserede i myrer. Deltagerne i Myrejagten var altså oftest ikke myreentusiaster, men snarere folk med interesse for naturen, forskning og meningsfuldt samvær i familien.

Muligheden for at vinde præmier og biografbilletter spillede ikke en stor rolle: Kun 14 % angav dette som en del af begrundelsen for at deltage.

Deltagernes tilgrundliggende motivation – dvs. motivation for at vælge at deltage i Myrejagten – handlede altså overvejende om en allerede eksisterende interesse for naturen samt muligheden for at lære noget. Dette svarer til den egoistiske motivation som Rotman et al. (2012) beskrev i deres ramme for motivation. I deres undersøgelse der var udgangspunktet for rammen, var egoistisk motivation den primære faktor i dette oprindelige engagement, og det handlede kun om videbegærlighed i forhold til en personlig interesse. I Myrejagten var der imidlertid også en altruistisk motivation i det oprindelige engagement der handlede om at ville hjælpe forskerne. I den aktuelle undersøgelse var der endvidere en tredje type oprindelig motivation, nemlig at få tilfredsstillende et behov for meningsfuldt samvær i familien. Denne type er ikke beskrevet i motivationsrammen. Dermed kan vi konkludere at det oprindelige engagement i Myrejagten ikke kun omfattede en egoistisk motivation, men også en altruistisk samt desuden endnu en type motivation der ikke er indeholdt i den eksisterende motivationsramme. Denne type diskuterer vi nedenfor.

Oplevelsen ved at deltage

Vi kan ikke entydigt konkludere noget om deltagernes *fortsatte motivation* idet deltagelse i Myrejagten bestod af et enkeltstående eksperiment af kort varighed. Data fra spørgeskema- og interviewundersøgelserne har primært givet et indblik i deltagernes *efterfølgende oplevelse* af deltagelse i projektet, men vi kan ikke spore deltagere der eventuelt har påbegyndt eksperimentet og ikke fuldført det, og dermed heller ikke hvorfor (se også afsnittet “Bidrag til best-practice”).

Overordnet viste spørgeskemaet at konceptet citizen science blev opfattet meget positivt idet 92 % svarede at de kunne tænke sig at deltage i en lignende aktivitet igen. Endvidere fremgår det af spørgeskemaet at deltagernes positive oplevelse af at deltage i Myrejagten også hang sammen med at de fik personlig feedback på deres bidrag, og at feedbacken kom fra en rigtig forsker: 67 % angav at den personlige

1 I praksis kan det være svært for informanter i en interviewsituation at skelne mellem tanker der går forud for en oplevelse, og tanker i forbindelse med og efter en oplevelse (NEUC, 2018). Det kan derfor ikke udelukkes at informanternes udtalelser om begrundelser for at vælge at deltage i Myrejagten er påvirkede af at de allerede har deltaget.

feedback havde meget stor eller stor betydning, og 80 % at det havde stor eller meget stor betydning at have en forsker tilknyttet projektet. Uddybende kommentarer fra spørgeskema samt interviewdata indikerede at den vigtige betydning af at få personlig feedback og kontakt til en forsker var koblet til at dette gav viden om egne fund og en oplevelse af at egen indsats havde reel værdi, samt at børnene kom tæt på og blev inspireret af forskningsverdenen. Om vigtigheden af at egen indsats havde reel værdi, sagde en informant fx: *“Det har været spændende at kunne deltage i et projekt hvor den indsamlede data rent faktisk bliver brugt til noget større end blot en konkurrence”*; og en anden at: *“Det gør det spændende, og vi følte os vigtige og værdsatte at vi kan hjælpe.”* Om vigtigheden af at komme tæt på og blive inspireret af forskningsverdenen sagde en informant fx: *“Det giver en større bevidsthed både for os voksne, men også børn. I det område vi kommer fra, er der ikke mange forskere, og jeg synes det er dejligt at kunne fortælle samt fremvise det billede I sendte, hvor Julie [forskeren] sad med et mikroskop og kiggede på myrer. Det giver aha-oplevelser hos børnene ... og ... “Kan man arbejde med det ...?”, var der en som sagde ... spændende ... Især hos drengene vakte det interesse”*; og en anden at: *“Det er spændende at få indblik i og hjælpe til med forskningen og ikke mindst inspirere børnene til fascinationen ved forskning og ny viden.”* Den vigtige betydning af at have en forsker tilknyttet projektet handlede også om at den tilknyttede forsker fremstod som en rollemodel for børnene, fx: *“Det var vigtigt for os at have set forskeren selv i videoen. Så oplever man at man hjælper et rigtigt menneske. Og forskeren blev også til et forbillede – hende på 9 vil være biolog.”*

Fra spørgeskema- og interviewundersøgelserne så vi altså at deltagerne værdsatte at få feedback og have kontakt til en forsker. Det handlede om at få viden om egne fund og en fornemmelse af at egen indsats havde værdi. Dette kan karakteriseres dels som egoistisk motivation i forhold til behovet for anerkendelse og udvidelse af viden, dels som altruistisk i forhold til at kunne yde en indsats der havde reel værdi for forskerne.

En anden indikation fra de uddybende kommentarer fra spørgeskema samt interviewdata var at deltagelse i Myrejagten indebar at deltagerne og særligt børnene fik erfaring med naturvidenskabelige arbejdsmetoder, og at dette blev oplevet som spændende. Fx angav informanterne at der var en *“forventningens glæde”* over ikke at kende forsøgets udfald på forhånd: *“Meget spændende om vi kunne tiltrække myrer, hvilke og i hvilket antal.”* Andre udtalelser handlede om at det bedste ved aktiviteten var det laboratorie-orienterede element, fx: *“Min dreng syntes det var sjovt at lave selve eksperimentet og bruge pincetten til at flytte myrerne”*, *“Spændende at vi selv skulle blande, spændende at samle og mega spændende at tage materialet ud af fryseren og putte dem i glas”* og *“Men også da vi skulle undersøge temperatur, slå op på temperatur. Børnene var helt på og forstod at det var vigtigt at være grundig.”*

I forhold til *opfølgning på deltagelse* i Myrejagten var det tilsyneladende ikke sket

i substantiel grad. Data desangående stammer primært fra interviewundersøgelsen hvor informanterne blev spurgt om de havde gjort noget for at følge op efter at de havde udført eksperimentet, fx fulgt med på hjemmesiden, fået interesse for at lære mere om myrer og naturen eller havde talt om eksperimentet eller myrer i familien. Kun én af de 10 interviewede oplyste aktivt at have opsøgt og fulgt med på hjemmesiden i forhold til forskernes løbende opdatering af viden mens projektet kørte. Yderligere et par informanter oplyste at have snakket kort med børnene om den personlige feedback da de modtog den, eller om myrer når de efterfølgende så nogle. En informant oplyste at hendes børn efterfølgende havde lavet egne myreeksperimenter i haven. Yderligere to spørgeskemainformanter angav at den personlige feedback gav anledning til dialog med børnene.

Den kollektivistiske motivation som er beskrevet i motivationsrammen, synes ikke at udgøre en væsentlig del af deltageres motivation. Kollektivistisk motivation i Myrejagten kunne fx komme til udtryk ved en værdsættelse af den fælles opbygning af viden som forskerne løbende opdaterede på hjemmesiden. Denne viden blev dels sendt personligt til deltagerne, dels kunne de løbende selv opsøge den på hjemmesiden. Den personligt fremsendte fælles feedback blev imidlertid ikke fremhævet af nogen af spørgeskemainformanterne som værdifuld, og kun en ud af ti interview-informanter havde aktivt opsøgt hjemmesiden. Enkelte uddybende kommentarer indikerede en værdsættelse af at borgere i fællesskab kunne bidrage til forskningen, men dette var et fåtal.

Påskønnelsen af at Myrejagten gav mulighed for samvær på tværs i familien om en vigtig og spændende aktivitet, var ikke kun en del af den oprindelige motivation, men også af motivationen for selve gennemførelsen. Data fra uddybende kommentarer i spørgeskemaet samt interviewdata viste at aktiviteten blev gennemført som en fælles aktivitet i familien mellem børn og forældre (og i nogle tilfælde bedsteforældre). Netop denne mulighed for samvær på tværs i familien om en vigtig og spændende aktivitet blev angivet som en vægtig grund til deltageres begejstring for projektet. Samtidig værdsatte forældrene børnenes engagement i aktiviteten. Fx sagde en informant: *“Vi vil gerne gøre vores børn interesserede i naturvidenskab. Det var godt til mange aldersgrupper. Det var sjovt med skiltet ‘Eksperiment i gang’ (det er efterfølgende hængt op på døren ind til teenageværelset). Vi er stolte af at være ‘myrejægere’”*; og en anden sagde: *“Sjovt at lave noget sammen og følge eksperimentet. [Det bedste var] engagementet fra min datter, der gik vildt op i det.”* Værdsættelsen af at børnene fik indblik i forskningsverdenen og herunder erfaring med at bruge naturvidenskabelige arbejdsmetoder, synes at være koblet til denne motivation. Data fra kommentarer i spørgeskemaet viste at denne erfaring blev opnået som følge af at eksperimentet var godt gennemtænkt og konkret foreskrev tilgangen samt indeholdt instruktioner m.m. som var lette at følge også for børnene. Endvidere viste data at forskning inddrages i familiesamtalen og formidles fra forældre til børn.

Som nævnt ovenfor er denne type motivation som handlede om samvær og samarbejde i familien, ikke indeholdt i motivationsrammen. Dermed synes rammen at udgøre en begrænsende ramme for at forstå deltagernes motivation i forhold til at deltage i et citizen science-projekt som Myrejagten. Det er fristende at foreslå at rammen gentænkes ud fra dette samt fremtidige studier, og at der opstilles en ny ramme for citizen science for børnefamilier i dansk kontekst. En ny ramme kan eventuelt anskues som en udvidelse af den eksisterende motivationsramme i form af en udvidelse af den kollektivistiske motivation til også at omhandle familien og ikke kun samfundet eller lokalsamfundet. Dette er i overensstemmelse med idéen om "household collectives" der tager i betragtning at individerne i en familie i deres handlinger er påvirkede af de øvrige individer (Vermeulen, 2002). Anvendelse af den eksisterende ramme har dog været et godt udgangspunkt og tillige givet indsigt i de deltagende børns påvirkning i forhold til projektets intention om at give børn indblik i forskningsverdenen og erfaring med naturvidenskabelige arbejdsmetoder.

Vi kan konkludere, at de deltagende børn har fået indblik i forskeres arbejde samt direkte erfaring med at arbejde ud fra metoder kendt fra naturvidenskabelig forskning. Samtidig har de og deres familier fået viden om naturen og nærmiljøet omkring dem. Også en anden af projektets intentioner kan vi se tegn på er lykkedes, nemlig en øgning af chancerne for, at de deltagende børn blev påvirket til at engagere sig i og udvikle interesse for forskning via rollemodel-tankegangen. Dette er sket gennem synliggørelsen af en konkret forsker (optræden i introduktionsvideoen og som afsender af personlig feedback).

Bidrag til best-practice

I dette afsluttende afsnit vil vi kigge på hvad der synes at være afgørende faktorer for Myrejagtens succes, og dermed hvordan vores erfaringer kan bidrage til best-practice. Erfaringer fra første sæson viste at børnefamilier reagerede positivt på muligheden for at deltage i reel forskning – både af egoistiske og altruistiske grunde. At få belønning for deltagelse i form af præmier var derimod ikke af afgørende betydning. Det at eksperimentet blev gjort nemt tilgængeligt i form af et kit med detaljerede instruktioner samt den personlige feedback og kontakten til en forsker, var afgørende for at de deltagende børn ikke blot fik indblik i forskningsverdenen, herunder naturvidenskabelige arbejdsmetoder, men også en følelse af at være en del af noget større.

I forhold til motivationen for både at deltage og at gennemføre aktiviteten anbefales det i udvikling af nye projekter at have fokus på både den egoistiske og altruistiske motivation samt den udvidede kollektivistiske motivation som foreslået ovenfor.

I første sæson var gennemførelsesraten kun 21%. Som nævnt tidligere var der en del udfordringer for folk hvor især manglende myrer efter eksperimentets afslutning

blev nævnt som frustrerende. Dette blev ofte opfattet som et nul-resultat – at eksperimentet var fejlet og dermed ingen værdi havde. Den lave gennemførelsesrate kunne indikere at langt flere end de der angav frustration herover i spørgeskemaet, havde oplevet ingen eller få myrer og af den årsag ikke havde indberettet deres eksperiment. I et forsøg på at øge gennemførelsesraten for 2018 lægges i den nye sæson vægt på at forklare at nul-resultater også er vigtige. Således opfordres deltagere nu til at lede efter myrer i nærheden af der hvor de har sat eksperimentet op, og indsamle et par der også. Målet er at deltagere der ikke får nogen myrer på deres eksperiment, alligevel kan få noget ud af deltagelsen, og at forskere får viden om under hvilke forhold myrer ikke leder efter mad. For at sikre at deltagere ved hvad de går ind til, har CMEC og Statens Naturhistoriske Museum i 2018 indgået i et samarbejde med naturvejledere rundt omkring i landet: Naturvejlederne afholder Myrejagt-arrangementer hvorefter deltagere kan købe et kit med hjem hvis de er interesseret i at udføre eksperimentet selvstændigt.

Ud fra hvad evalueringen viste, har kun få deltagere efterfølgende aktivt opsøgt viden om eller brugt tid på emnet. Myrejagten har derfor tilsyneladende ikke givet anledning til den helt store forankring, men det kan bedre vurderes ved slutningen af anden sæson da det kan tænkes at deltagere bidrager med et eksperiment i hver sæson. Ud fra Myrejagten ramme var det ikke meningen med projektet at folk skulle ofre meget tid på det, men hvis en substantiel forankring ønskes hos børn, anbefales det at have et fokus på dette i udviklingsarbejdet. Positivt er det at størstedelen af deltagerne gav udtryk for at ville deltage i lignende projekter i fremtiden. Vi vurderer dermed at det har stor interesse for børnefamilier at deltage i citizen science og bidrage til en øget forståelse af naturen.

Referencer

- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A New Wave of Innovation for Teaching and Learning? *EDUCAUSE*, 41(2), s. 32-44.
- Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W. & Courchamp, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15, s. 365-377.
- Brinkmann, S. & Kvale, S. (2015). *Interviews: learning the craft of qualitative research interviewing*. London: Sage.
- Bruce, B.C., Bruce, S.P., Conrad, R.L. & Huang, Hui-Ju (1997). University Science Students as Curriculum Planners, Teachers, and Role Models in Elementary School Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(1), s. 69-88.
- Diamond, S.E., Chick, L., Perez, A., Strickler, S.A. & Martin, R.A. (2017). Rapid evolution of ant thermal tolerance across an urban-rural temperature cline. *Biological Journal of the Linnean Society*, 121, s. 248-257.

- ECSCA – European citizen science Association (2015). Ten principles of citizen science. Lokaliseret 28.06.2018 på https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_citizen_science.pdf.
- Fellers, J. (1989). Daily and Seasonal Activity in Woodland Ants. *Oecologia*, 78, s. 69-76.
- Galaxy Zoo (2018). The Story So Far, hentet 23.5.2018 på <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo/about/results>.
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. *IPCC, Geneva, Switzerland*, 151 pp.
- Jenkins, C.N., Sanders, N.J., Andersen, A.N., Arnan, X., Brühl, C.A., Cerda, X., Ellison, A.M., Fisher, B.L., Fitzpatrick, M.C., Gotelli, N.J., Gove, A.D., Guénard, B., Lattke, J.E., Lessard, J.P., Mcglynn, T.P., Menke, S.B., Parr, C.L., Philpott, S.M., Vasconcelos, H.L., Weiser, M.D. & Dunn, R.R. (2011). Global diversity in light of climate change: the case of ants. *Diversity and Distributions*, 17, s. 652-662.
- Kaspari, M., Yanoviak, S.P. & Dudley, R. (2008). On the biogeography of salt limitation: A study of ant communities. *Proceedings of the National Academy of sciences of the United States of America*, 105(46), s. 17848-17851.
- Lyons, T. (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of science Education*, 28(6), s. 591-613.
- NEUC – Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter (2017). *Evaluering af Myrejagten, 1. periode*. Lokaliseret 4.5.2018 på http://www.neuc.dk/wp-content/uploads/2014/12/Myrejagten_dec2017.pdf.
- NEUC, pers. komm. programleder Karin Mortensen (2018).
- Peters, M.K., Mayr, A., Röder, J., Sanders, N.J. & Steffan-Dewenter, I. (2014). Variation in nutrient use in ant assemblages along an extensive elevational gradient on Mt Kilimanjaro. *Journal of Biogeography*, 41, s. 2245-2255.
- Pocock, M.J.O., Tweddle, J.C., Savage, J., Robinson, L.D. & Roy, H.E. (2017). The diversity and evolution of ecological and environmental citizen science. *PLoS ONE*, 12(4), e0172579.
- Royal Society (2004). Taking a leading role: A good practice guide (Scientist survey). Hentet 31.5.2018 fra https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/Education/2011-06-07-Taking_a_leading_role_guide.pdf.
- Rotman, D., Preece, J., Hammock, J., Procita, K., Hansen, D., Parr, C., Lewis, D. & Jacobs, D. (2012). Dynamic Changes in Motivation in Collaborative Citizen-Science Projects. *CSCW 2012, February 11-15, Seattle, Washington, USA*, s. 217-226.
- Statista (2018). Number of worldwide internet hosts in the domain name system (DNS) from 1993 to 2017 (in millions), hentet 23.5.2018 på <https://www.statista.com/statistics/264473/number-of-internet-hosts-in-the-domain-name-system/>.

- Vermeulen, F. (2002). Collective household models: principles and main results. *Journal of Economic Surveys*, 16(4), s. 533-564.
- Vitone, T., Stofer, K.A., Steininger, M.S., Hulcr, J., Dunn, R. & Lucky, A. (2016). School of Ants goes to college: integrating citizen science into the general education classroom increases engagement with science. *Journal of Science Communication*, 15(01), s. 1-24.
- Web of Science (2018). Publication year for topic search "citizen science", hentet 23.5.2018 på <http://wcs.webofknowledge.com.ep.fjernadgang.kb.dk/RA/analyze.do>.

English abstract

Citizen Science holds great potential for furthering science and engaging citizens in nature and science. The Center for Macroecology, Evolution and Climate and the Natural History Museum of Denmark have developed The Ant Hunt for families with children in order to investigate how species adapt to changes in their environment and to uncover the motivation of families for participating in such projects. An evaluation by the Center for Evaluation and Development in Science Education showed that besides generating valuable data for science the Ant Hunt motivated children through meaningful family togetherness, acquisition of new knowledge about nature and scientific methods, recognition, and the joy of contributing to science.