



Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter

# Kortlægning af Science-fritidsaktiviteter

Finansieret af Villum Fonden

November 2018

Evalueringen er gennemført af:

Tanya Korsgaard, Nana Quistgaard og Jan Sølberg  
Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter - neuc.dk

Korrektur:

Bella Marckmann  
Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter - neuc.dk

VILLUM FONDEN



## **Om Naturfagenes evaluerings og udviklingscenter**

Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter (NEUC) drives i et samarbejde mellem Institut for Naturfagenes Didaktik (IND) på Københavns Universitet og Astra – Center for Læring i Natur, Teknik og Sundhed.

Læs mere på [www.neuc.dk](http://www.neuc.dk)

# Indholdsfortegnelse

<b>1. Indledning</b>	<b>5</b>
<b>2. Sammenfatning</b>	<b>7</b>
<b>3. Kortlægningen</b>	<b>10</b>
3.1 Længerevarende forløb	10
3.1.1 Undervisningsforløb	10
3.1.2 Community-baserede aktiviteter	11
3.1.3 Fagligt fokus	11
3.1.4 Case-eksempel - Ungdomsskoler	12
3.1.5 Case-eksempel - Coding Pirates	13
3.1.6 Case-eksempel - De Grønne Pigespejdere	14
3.2 Intensive forløb	15
3.2.1 Altid styring - dog i varierende grad	16
3.2.2 Uformelle læringsrammer	16
3.2.3. Fagligt fokus	17
3.3 Events	17
3.3.1 Styrede events	17
3.3.2 Ikke-styrede events	18
3.3.3. Fagligt fokus	18
3.4 Citizen Science	19
3.4.1 Fysisk deltagelse	19
3.4.2 Digital deltagelse	19
3.4.3 Fagligt fokus	20
3.4.4 Case-eksempel - Myrejagten	20
3.5 Makerspaces	21
3.5.1 Uden krav til deltagerne	21
3.5.2 Med krav til deltagerne	22
3.6 Digitale aktiviteter	22
3.6.1 Edutainment	22
3.6.2 Undervisning	23
3.6.3 Fagligt fokus	23
3.7 Konkurrencer	23
3.7.1 Fagligt fokus	24
3.8 Naturoplevelser	24
3.8.1 Lokationspecifikke	25
3.8.2 Ikke-lokationspecifikke	25
3.8.3 Fagligt fokus	25
<b>4. Anbefalinger til yderligere undersøgelser</b>	<b>26</b>
<b>Bilag</b>	<b>28</b>
Bilag 1: Kortlægningen	28
Bilag 2: Metode	28



# 1. Indledning

VILLUM FONDEN vil gerne bidrage til, at flere børn og unge får en stærk science-kapital. Dvs. at flere børn og unge opbygger science-relateret viden og kompetencer, og herunder udvikler forståelse for og værdsætning af science samt har dette fokus i samværet med andre (fig. 1). Dette vil i de kommende år blandt andet udmøntes i støtte til tiltag, der faciliterer at alle børn, unge og deres familier har adgang til inspirerende science-fritidsaktiviteter i deres lokalområde. Denne kortlægning udarbejdes som baggrund for Villum Fondens arbejde med science-fritidsaktiviteter for børn og unge. Formålet med kortlægningen er at belyse, hvilke tilbud der på nuværende tidspunkt findes for børn og unge i alderen 6-18 år.



**Figur 1. Definition af science-kapital (Villum Fonden<sup>1</sup>).**

Indeværende rapport er en sammenfatning af resultaterne af kortlægningen af science-fritidsaktiviteter for børn og unge i Danmark. Kortlægningen giver et billede af, hvilke typer frivillige science-fritidsaktiviteter der p.t. findes, hvem der udbyder dem, og hvordan de er organiseret. For at kunne kortlægge science-fritidsaktiviteter har det været nødvendigt at præcisere, hvad der definerer en science-fritidsaktivitet. Definitionen er udviklet i takt med, at nye aktiviteter er inddraget i kortlægningen. Den endelige definition ser således ud:

- Aktørens intention med aktiviteten skal være læring relateret til STEM
- Aktørens intention skal være frivillig deltagelse
- En markant del af aktiviteten skal foregå uden for den obligatoriske undervisning
- Aktiviteten skal være tilgængelig for børn og unge i alderen 6-18 år (eller undergrupper heraf)

Det første kriterium kræver en præcisering. Det handler om, at aktøren har en intention om at skabe STEM-relateret læring hos deltagerne. I denne kortlægning forstås STEM i bredeste forstand, hvilket betyder, at vi har medtaget naturaktiviteter, hvor formålet er læring, som kan knyttes til STEM-området. Naturaktiviteter med rekreative formål er ikke medtaget. Det ligger uden for kortlægningens rammer at forholde sig til, hvorvidt aktiviteterne reelt skaber STEM-læring.

<sup>1</sup> <https://veluxfoundations.dk>

Børn og unges deltagelse i fritidsaktiviteter, herunder science-fritidsaktiviteter, kan være baseret på forældres ønske om barnets deltagelse. Kriteriet, at science-fritidsaktiviteter bygger på frivillig deltagelse, er derfor ændret til, at de bygger på en *intention* om frivillig deltagelse. En del af science-fritidsaktiviteterne er i større eller mindre grad knyttet til grundskole og gymnasium. Kriteriet, at science-fritidsaktiviteten foregår i brugernes fritid, er derfor ændret til, at en *markant* del af aktiviteten foregår i fritiden. Dette gør det muligt at medtage aktiviteter som konkurrencer, masterclasses, lejrskoler og visse camps. Alderskriteriet for science-fritidsaktiviteterne er ikke ændret. Aktiviteter, som kun delvis er rettet mod de 6-18 årige, er medtaget i kortlægningen. Aktiviteter, der er rettet mod yderpunkterne af målgruppen, kan stadig være relevante for andre, tæt relaterede målgrupper.

Rapporten består af tre dele:

1. Sammenfatning, hvor kortlægningens pointer og temaer er konkluderet.
2. Kortlægningen, hvor de fundne aktivitetstyper er defineret og beskrevet. De otte underafsnit korresponderer med de otte faneblade for hver aktivitetstype i Kortlægningen, Bilag 1.
3. Anbefalinger til yderligere undersøgelser, hvor der listes en række områder, som kortlægningen peger på, at der mangler viden om.

I tillæg til rapporten findes tre bilag:

1. Kortlægningen: Oversigt over de kortlagte science-fritidsaktiviteter inddelt efter aktivitetstype. Hver aktivitet er beskrevet ud fra en række karakteristika defineret i Bilag 3.
2. Metode: Beskrivelse af dataindsamlingsproceduren samt bruttoliste over søgninger.
3. Karakteristika: Beskrivelse af de karakteristika, science-fritidsaktiviteterne er vurderet ud fra.

## 2. Sammenfatning

Denne sammenfatning er et sammendrag af pointer og temaer fremkommet ved analyse af Kortlægningen (Bilag 1), hvoraf de mest fremtrædende allerede er beskrevet i selve rapporten (kap. 3).

- Der er i alt kortlagt 201 aktiviteter, som kan inddrages i følgende otte typer:
  - Længerevarende forløb (33)
  - Intensive forløb (20)
  - Events (79)
  - Citizen Science (11)
  - Makerspaces (9)
  - Digitale tilbud (23)
  - Konkurrencer (15)
  - Naturoplevelser (11)
  
- Mange af aktivitetstyperne kan yderligere underinddeles herunder:
  - Længerevarende forløb - underinddelt i *undervisningsforløb* og *community-baserede forløb*.
  - Events - underinddelt i *styrede events* og *ikke-styrede events*.
  - Citizen science - underinddelt i *fysisk deltagelse* og *digital deltagelse*.
  - Makerspaces - underinddelt i *uden krav til deltagerne* og *med krav til deltagerne*.
  - Digitale tilbud - underinddelt i *edutainment* og *undervisning*.
  - Naturoplevelser - underinddelt i *lokationspecifikke* og *ikke-lokationspecifikke*.
  
- Længerevarende forløb udgør kun ca. en sjettedel af de kortlagte aktiviteter. Derved kunne kortlægningen pege på en potentiel mangel på udbud af science-fritidsaktiviteter, der kan dyrkes som en fritidsinteresse på regelmæssig basis. Den reelle mængde længerevarende forløb er imidlertid langt større, idet aktiviteter udbudt gennem brede aktører, herunder ungdomsskoler, biblioteker og lektiecaféer er indeholdt i denne aktivitetstype. Pga. mængden af tilbud og tilgængelighed af information er en udtømmende undersøgelse af disse aktører ikke mulig inden for rammerne af denne kortlægning. I Kortlægningen (Bilag 1) er blot medtaget enkelte eksempler.
  
- Det var uden for rammerne af denne kortlægning at undersøge, hvordan de kortlagte aktiviteter påvirker science-kapital. Det har dog været muligt at foretage en mindre undersøgelse af tre aktiviteter (case-eksempler), som er udvalgt ud fra at repræsentere tre meget forskelligartede aktiviteter. De tre case-eksempler udgøres dels af to meget forskelligartede community-baserede længerevarende forløb dels af et citizen science-projekt. Undersøgelserne viser, at alle tre aktiviteter har potentiale til at opbygge science-kapital hos de deltagende børn og unge. De to community-baserede længerevarende forløb synes at bidrage til opbygning af alle aspekter af deltagernes science-kapital lige fra konkret viden og kompetencer til værdier, holdninger og netværk. Vigtige faktorer for dette synes at være en uformel læringsramme med fokus på kreativitet og på at skabe noget samt regelmæssigheden i deltagelse og organiseringen af aktiviteterne som et interessefællesskab. I forhold til citizen science-projektet synes de deltagende børn at være blevet påvirkede til at engagere sig i og udvikle interesse for forskning via rollemodel-tankegangen. Dermed har citizen science-projektet potentiale til at udgøre et væsentligt bidrag til opbygning af science-kapital særligt i forhold til science-relateret viden, kompetencer og værdier. I forlængelse heraf kunne en hypotese (men som kræver nærmere

undersøgelse) være, at community-baserede science-fritidsaktiviteter der udgøres af interessefællesskaber og kan dyrkes regelmæssigt, samt citizen science-projekter der skaber kontakt til og bidrager direkte til forskningen, bidrager til opbygning af science-kapital.

- De to community-baserede case-eksempler (nævnt ovenfor) har endvidere det tilfælles, at de bygger på en høj grad af frivilligt engagement, hvilket indebærer, at udvidelse af aktiviteterne er begrænset af rekruttering af frivillige kræfter. Dette indikerer, at rekruttering af frivillige kræfter kunne udgøre både en afgørende og begrænsende faktor i forhold til både at opbygge og udbygge science-fritidsaktiviteter.
- Kortlægningen indikerer, at der kunne være en geografisk skævvridning i udbuddet af science-fritidsaktiviteter. De kortlagte aktiviteter synes at være koncentrerede omkring de større byer. Eksempler er Coding Pirates, der i princippet er landsdækkende, men i praksis er koncentreret omkring København og trekanten mellem Århus, Randers og Silkeborg. Andre eksempler er CoderDojo, hvis to afdelinger begge er i København, TECHCLUB der findes i Aalborg, Esbjerg, KBH, Lyngby, Odense, Aarhus, samt Videnskabsklubben der findes i større byer og Nordsjælland (Aarhus, Gentofte, Hørsholm, KBH, Lyngby-Taarbæk, Odense, Randers).
- Det faglige fokus for de kortlagte aktiviteter som helhed har et stærkt fokus på teknologi herunder programmering, kodning, software og robotteknologi (fig. 2). Et andet stærkt fokus er natur og et tredje er naturvidenskab herunder særligt geologi og biologi. Naturvidenskabelige områder som geografi og kemi er derimod ringe repræsenteret. Isoleret set minder det faglige fokus for både *Længerevarende* og *Intensive forløb* om det samlede, mens det faglige fokus for *Events* divergerer fra dette. Det faglige fokus for *Events* er koncentreret omkring natur og naturvidenskab og i langt mindre grad teknologi. Det samme gør sig gældende for *Citizen Science*, der dog kun har fokus på natur og naturvidenskab og intet på teknologi. Fraværet af et fokus på teknologi gælder også de *Digitale tilbud*, hvor der er et stærkt fokus videnskab (bredt forstået inden for naturvidenskab). *Konkurrencer* er koncentreret omkring matematik og de naturvidenskabelige fag og *Naturoplevelser* omkring natur, kultur, arkæologi og naturvidenskabelige områder.





## 3. Kortlægningen

Kortlægningens data er hovedsageligt fundet gennem desk research. Nogle data er desuden fundet gennem interviews og surveys<sup>2</sup>. Undervejs i kortlægningen har der tegnet sig et billede af en række forskellige typer af aktiviteter med fælles træk. I alt er der kortlagt 201 aktiviteter, og disse er inddelt i otte aktivitetstyper:

1. Længerevarende forløb (33)
2. Intensive forløb (20)
3. Events (79)
4. Citizen Science (11)
5. Makerspaces (9)
6. Digitale tilbud (23)
7. Konkurrencer (15)
8. Naturoplevelser (11)

Selve kortlægningen findes i Bilag 1, hvor de kortlagte aktiviteter er opdelt i otte ark baseret på aktivitetstype. I bilaget findes desuden et oversigtsark (ark 1) med samtlige aktiviteter listet i alfabetisk rækkefølge samt et aktørark (ark 10) med nogle af de større aktører. Alle aktiviteter er beskrevet ud fra en række karakteristika, som er fremkommet undervejs i kortlægningen (defineret i Bilag 3). I det følgende beskrives de otte aktivitetstyper.

### 3.1 Længerevarende forløb

Længerevarende forløb er defineret ved at:

- være regelmæssige over en længere periode, typisk en sæson eller semester (kan dog være kortere i enkelte tilfælde)
- kræve til-/indmelding
- foregå sammen med andre (fysisk tilstedeværelse)

Desuden tegner der sig et billede af to typer af længerevarende forløb (angivet i kategorien *Underinddeling* i Kortlægningen, Bilag 1):

1. Undervisningsforløb
2. Community-baserede forløb

#### 3.1.1 Undervisningsforløb

Længerevarende undervisningsforløb er defineret ved at have eksplicite læringsmål og/eller en forløbsbeskrivelse samt altid at være underviser-styrede. Undervisningsforløb er sammenlignelige med undervisning i det formelle system, blot udbydes de som fritidsaktiviteter. Forløbene har tidsbegrænset varighed - typisk en sæson eller et semester.

Eksempler på længerevarende undervisningsforløb er: Akademiet for talentfulde unge, Bæredygtigt byggeri (højskoleophold), Coding Café for Kvinder, foredragsrækker med samme faglige fokus, Komplekse Tal, Master Class i matematik, forløb ved ungdomsskoler som fx Matematik B, Matematik for specielt interesserede (Science Center Esbjerg), Science freak, Talentprogrammer, Masterclasses og Videnskabsklubben.

<sup>2</sup> Efter aftale med rekvirent er interview-rådata samt survey-data ikke inkluderet i rapporten. Se Bilag 2 om Metode for detaljer om brug af disse data.

### 3.1.2 Community-baserede aktiviteter

Community-baserede aktiviteter er defineret ved ikke at have eksplicite læringsmål eller konkrete beskrivelser, men blot en overordnet beskrivelse af formålet med det pågældende community. Aktiviteten er modsat undervisningsforløb ikke planlagt i sin helhed, men derimod typisk opbygget som en vifte af muligheder, som medlemmerne af det pågældende community kan vælge at bruge enten på fast basis eller lejlighedsvis. I forlængelse heraf synes de sparsomme oplysninger, der er tilgængelige på internettet, at indikere, at flere af de community-baserede aktiviteter udgør uformelle læringsrammer med fokus på kreativitet og på at skabe noget. Et eksempel er CoderDojo, hvor et citat på deres hjemmeside fra en pige er: *"Learning to code is done in a relaxed friendly atmosphere. I really like being creative and coding gives me an opportunity to put my ideas into a digital world"*<sup>3</sup>. Et andet eksempel er Coding Pirates, der på deres hjemmeside under Værdier og Vision skriver: *"Coding Pirates ønsker at udvikle børns teknologiske vovemod ved at fokusere på teknologisk forestillingsevne, opfindsomhed og skaberkraft. Dette sker gennem udbredelsen af teknologiske lege-, lære-, og væresteder for børn, unge og frivillige på tværs af alder, køn, kultur og evner"*<sup>4</sup>.

Graden af underviser-styring for de forskellige muligheder i community-baserede aktiviteter varierer. De spænder fra at være helt ustyrede, over at have en facilitator til rådighed, der guider i højere eller mindre grad, og til at være overvejende underviser-styrede, fx ved specifikke events. Endelig er de community-baserede aktiviteter typisk tidsbegrænsede, men ofte begrænset til et eller flere faste ugentlige (eller månedlige) tidsrum, hvori de kan benyttes. Titlen "community-baseret" er valgt ud fra en antagelse om, at det medlemsbaserede klub-koncept, som udgør kernen i community-kategoriserede forløb, indebærer, at deltagerne bliver en del af et interessefællesskab.

Foruden ovennævnte CoderDojo og Coding Pirates er eksempler på community-baserede aktiviteter: Byggelegepladser, Klub Science ved Gentofte bibliotekerne, Open LAB ved Science Center Esbjerg, Robotklub ved Holstebro Tekniske Gymnasium og forskellige spejdergrupper.

### 3.1.3 Fagligt fokus

I arbejdet med at kortlægge de længerevarende forløb har der tegnet sig et billede af, at nogle fagområder optræder ofte, mens andre er næsten helt fraværende. For eksempel er der mange forløb, der omhandler programmering, teknologi eller natur (fig. 3). Modsat er forløb om naturfag, herunder fysik/kemi og biologi, kun ringe repræsenteret blandt de længerevarende forløb.

<sup>3</sup> <https://coderdojo.com/attend-a-dojo/>

<sup>4</sup> <https://codingpirates.dk/omcodingpirates/>



**Figur 3. Wordcloud af de faglige foki i de kortlagte længerevarende forløb (jf. Kortlægningen, Bilag 1, kolonne: Fagligt fokus).**

### 3.1.4 Case-eksempel - Ungdomsskoler

Mange af de science-fritidsaktiviteter, der er kategoriseret som længerevarende forløb, udgøres af forløb ved ungdomsskoler. Vi har i kortlægningen kigget på ca. 15 ungdomsskoler, og vores vurdering er, at udbuddet af aktiviteter varierer meget - både med hensyn til antallet af science-relaterede aktiviteter og med hensyn til indhold. Nogle ungdomsskoler har ingen science-relevante aktiviteter, mens andre har flere. Nogle steder er der kun programmering, andre steder er der "byg en drone" forløb og forskellige skolefags-relaterede undervisningsaktiviteter. Det er ikke muligt inden for rammerne af denne kortlægning at kortlægge samtlige tilbud fra alle ungdomsskoler i landet, men vi vurderer, baseret på vores relativt hurtige gennemgang af denne type tilbud, at mange af ungdomsskolerne har (flere) science relaterede aktiviteter, og at de er spredt over hele landet, hvilket giver en meget stor lokal tilgængelighed. I Kortlægningen (Bilag 1) er der under længerevarende aktiviteter blot givet et par eksempler på forløb ved ungdomsskoler. Disse er udvalgt i et forsøg på at vise bredden af forløb ved ungdomsskoler.

Gennem kortlægningen har der desuden tegnet sig et billede af, at forløb ved ungdomsskoler kan være stærkt præget af underviserens interesser og evner, og at indholdet tilpasses løbende baseret på deltagerens interesser.

### 3.1.5 Case-eksempel - Coding Pirates

Coding Pirates er et mønstereksempel på en science-fritidsaktivitet, da det har en rendyrket STEM-dagsorden. Samtidig er Coding Pirates ikke direkte koblet til de fag, eleverne møder i skolen. Dette gør tilsammen Coding Pirates til et interessant eksempel at kigge nærmere på. Eksemplet er udarbejdet på basis af et interview med Lis Zacho, der sidder i hovedbestyrelsen for Coding Pirates og er formand for Coding Pirates, Frederiksberg (jf. Bilag 2: Metode). I det følgende vil vi forsøge at svare på, om og hvordan Coding Pirates bidrager til science-kapital, særligt set i lyset af, at aktiviteterne i Coding Pirates ikke direkte kobler til STEM i skolen.

Coding Pirates er en landsdækkende forening, hvor børn og unge kan komme i de lokale afdelinger på ugentlig basis. Hos Coding Pirates er der fokus på at udvikle børnenes kreative og produktive IT-kompetencer. STEM-indholdet hos Coding Pirates er hovedsageligt teknologi- og engineeringbaseret. Der er dog også matematik- og science-aspekter, og Coding Pirates dækker således alle dele af STEM i større eller mindre grad. Aktiviteterne i de lokale afdelinger reflekterer kraftigt de frivilliges (voksnes) interesser og kan variere fra kodning af spil til fremstilling af pandekagemaskiner. Der opstilles ikke læringsmål, og der reflekteres og perspektiveres ikke didaktisk over aktiviteterne. Aktiviteterne skal være underholdende, og læring opnås gennem leg. Hos Coding Pirates er der desuden stort fokus på at lære at lære, at lære at fejle og på at lære at være vedholdende. Børnene lærer at udfordre teknologien og at blive brugere - ikke kun forbrugere. Der sigtes i høj grad mod personlig udvikling såvel som faglig udvikling. Lis Zacho (Coding Pirates) siger fx: *"De børn, der går til Coding Pirates, får enormt meget selvtillid i forhold til at arbejde digitalt og med teknologi i det hele taget"*.

Deltagerne i Coding Pirates' ugentlige klubber er ifølge Lis Zacho typisk børn af forældre med STEM-baggrund, men der er fokus på at få andre børn af forældre med en anden baggrund med, og der åbnes fx afdelinger i boligsociale områder som Vollsmose. Af de børn, der deltager i Coding Pirates ugentlige klubaftener, bliver de fleste, ifølge Lis Zacho, interesserede i teknologi, og de bliver ved med at komme tilbage. Der er desuden et fællesskab, som gør, at selv børn, der uden for Coding Pirates ikke er specielt interesserede i kodning og teknik, bliver ved med at vende tilbage. Lis Zacho vurderer, at børns deltagelse i klubben har betydning for deres uddannelsesvalg senere i livet, og at dette kan skyldes, at de ikke er bange for teknik og naturvidenskab. Hun siger:

*Jeg tror, at over halvdelen får smag for teknologi. Om de vælger en teknologisk uddannelse, det kan jeg jo ikke sige noget om, men de vil ikke, når de kommer derhen [på uddannelsen] være nær så forskrækkede, fordi de netop har selvtillid og sådan noget (Lis Zacho, Coding Pirates).*

Coding Pirates er hovedsageligt baseret på frivillighed, og de eneste lønnede medarbejdere er sekretariatet. For indeværende er der ventelister overalt i landet, og mangel på frivillige er det, der begrænser Coding Pirates i at udvide. For eksempel går der 36 børn hos Coding Pirates, Frederiksberg, og der er 368 børn på venteliste. Som konsekvens af dette er der ved at blive udviklet en "online afdeling", hvor børn på venteliste kan få adgang til materialer og netværk med ligesindede. De frivillige, der varetager de ugentlige klubber, er som udgangspunkt ikke uddannede inden for didaktik eller pædagogik. De fleste har en naturvidenskabelig baggrund. Coding Pirates forsøger løbende at uddanne de frivillige, og fra 2019 vil der blive udbudt kurser for de ældste deltagere, således at de kan fortsætte i Coding Pirates som mentorer og frivillige.

Konkluderende synes Coding Pirates at komplementere skolen i forhold til udvikling af deltagernes science-kapital relateret til teknologi og IT. Hvor skolen arbejder med mål og bruger teknologi og IT som

værktøjer, arbejder Coding Pirates med mulighedsrum. Hos Coding Pirates er der fokus på kreativitet og på at se teknologi og IT i en større sammenhæng, både i forhold til det enkelte individ og til samfundet. Tilsammen synes Coding Pirates at bidrage til opbygningen af alle aspekter af deltagernes science-kapital lige fra konkret viden og kompetencer til værdier, netværk og forståelse af teknologiens betydning for samfundets udvikling.

### 3.1.6 Case-eksempel - De Grønne Pigespejdere

Spejdergrupper er et eksempel på en fritidsaktivitet, der ikke brandes som STEM, men alligevel synes at indeholde STEM-relaterede aktiviteter. Dermed udgør spejderaktiviteter et grænsetilfælde, hvor det er svært at afgøre, hvad STEM-indholdet er, samt hvad aktiviteterne går ud på. Dette gør spejdergrupper til et interessant eksempel at gå i dybden med, og De Grønne Pigespejdere er blot udvalgt som et konkret eksempel på en spejdergruppe. Eksemplet er udarbejdet på basis af et interview med Karen Balck Sørensen, der er chefkonsulent hos De Grønne Pigespejdere (jf. Bilag 2: Metode). I det følgende vil vi forsøge at belyse, om og hvordan De Grønne Pigespejders aktiviteter er relateret til STEM, og hvordan de bidrager til science-kapital.

Spejderaktiviteter kan være alt lige fra bygning med rafter, hvor deltagerne lærer om konstruktion, materialer og geometri, til løb styret af GPS og apps, hvor der arbejdes med teknologi. Ifølge Karen Balck Sørensen (De Grønne Pigespejdere) er det vigtigste STEM-aspekt i spejdernes arbejde dog deres metoder. Spejderne benytter sig i udpræget grad af learning-by-doing og lader børnenes og de unges nysgerrighed være brændstoffet til læring, således at de lærer at eksperimentere og tænke uden for rammerne af en fastsat teori. Når der enkelte gange tilbydes teori i stedet for en direkte hands-on tilgang, afløses denne hurtigt af praktisk afprøvning for at opbygge de nye færdigheder.

Hos spejderne er der en stærk tradition for at gøre sig fortjent til forskellige mærker, der kan påføres ens uniform. Disse mærker kan man få både for at mestre basisfærdigheder som fx bål-tænding og knivhåndtering, men også for at gennemføre fx lange hikes, overlevelse på tømmerflåde eller andre udfordringer. Disse mærker giver spejderbevægelsen et gamification-element, der for nogle kan være meget motiverende og kan give et incitament til at lære (og holde fast i) noget, man ikke ellers har stor interesse for.

Spejdere har en stærk forankring i deres lokale miljø, og ofte findes der flere spejdergrupper inden for kort afstand af hinanden. Den store udbredelse gør, at det er let for børn og unge at gå til spejder på regelmæssig basis, idet de selv kan tilbagelægge de fysiske afstande. At være spejder forudsætter ikke, at børnene mestrer en række discipliner før de kan være med. Om dette siger Karen Balck Sørensen:

*... i spejderbevægelsen kommer man ikke og bliver målt på sine individuelle præstation, selvfølgelig lærer man nogle færdigheder, og selvfølgelig får man også noget personlig udvikling, men man kan ikke starte til spejder alt for sent, og så er alle de andre vildt dygtige. Altså, selvfølgelig ved de mere end en selv, men man kommer til at indgå i et fællesskab på en anden måde.... (Karen Balck Sørensen, De Grønne Pigespejdere).*

Generelt mødes spejdere på ugentlig basis, hvor der arrangeres sociale og fysiske aktiviteter i en "hytte" i lokalområdet. I tilgift mødes mange spejdere også til weekendarrangementer ca. 1 gang om måneden, hvor der er tid til længerevarende aktiviteter og evt. transport til en alternativ lokation. Der arrangeres også fra tid til anden større nationale og internationale lejre, hvor man styrker fællesskabet og deler viden. Netop fællesskabet gør spejderne til noget helt specielt. Her kan børn/unge føle, at de hører til i en sådan grad, at de bliver hængende langt ind i voksenlivet. Dette muliggør også en stor forening (flere

foreninger i virkeligheden), der hovedsageligt baserer sig på frivillighed. Når spejderne når en vis alder, begynder de typisk at være ledere for de yngre spejdere (patruljesystemet) og dette fastholdes, således at det så vidt muligt altid er børn, der leder børn. Men mange spejdere fortsætter også som ledere og frivillige, når de ikke længere "går til spejder", og nyder dermed godt af fællesskabet og det at føle sig nyttig. Eksempelvis kan nævnes spejdernes genbrug i Furesø Kommune, hvor der 1. lørdag i hver måned afholdes et større loppemarked arrangeret af spejderne. Her er alle "stadeholderne" gamle spejdere (pensionister) og ikke, som man ellers kunne tro, børn og unge.

Ifølge Karen Balck Sørensen vælger mange af de piger, der går hos De Grønne Pigespejdere en naturvidenskabelig uddannelse:

*Vi har en meget tydelig fornemmelse af, at vi kan svare ja [til om spejder påvirker deltagernes interesse og uddannelsesvalg], at det virkelig påvirker dem, men vi har ikke lavet nogen decideret undersøgelse af det, så vi har ikke noget evidens for det (Karen Balck Sørensen, De Grønne Pigespejdere).*

Det er dog ikke til at sige, om de vælger at gå til spejder, fordi de har interesse i naturvidenskab, eller om de oparbejder en naturvidenskabelig interesse af at gå til spejder. I fremtiden er det noget, De Grønne Pigespejdere gerne vil undersøge. På nuværende tidspunkt er der dog ikke noget klart overblik over, hvordan sådan en undersøgelse kan udføres.

Der findes 6 anerkendte spejderkorps i Danmark. Disse arbejder ud fra de samme grundprincipper, og casebeskrivelsen passer derfor i vid udstrækning ikke kun på De Grønne Pigespejdere, men også på de andre spejderkorps. Dog vil nuancerne være forskellige.

Konkluderende viser der sig et billede af spejderaktiviteter som noget, der påvirker børn og unges tilgang til naturen, brug af ny teknologi (fx GPS) og ingeniør-betonet arbejde. De lærer at værdsætte naturen og at mestre teknologiske og ingeniørfaglige kompetencer. Det stærke fællesskab i grupperne er af stor betydning for deltagelse, og det synes meget sandsynligt, at der i dette fællesskab er positivt fokus på STEM-orienterede aktiviteter. Tilsammen synes spejderaktiviteter at udgøre et væsentligt bidrag til opbygning af science-kapital, særligt i forhold til science-relateret viden, kompetencer, værdier, holdninger og netværk.

### 3.2 Intensive forløb

Intensive forløb er defineret ved at:

- være korte, ofte over en sammenhængende periode
- kræve til-/indmelding
- foregå sammen med andre (fysisk tilstedeværelse)
- være fagligt fokuserede
- være styrede af enten underviser eller facilitator

De fleste intensive forløb er internater i form af camps, sommerskoler eller lejrskoler for fritidsklubber. Den eneste undtagelse er et forløb ved Skramloteket, der ikke er et internat. Internat-konceptet indebærer en mulighed for at opbygge fællesskaber med andre, der har samme interesser. Fx står der i beskrivelsen af *UNF ScienceCamps*:

*En UNF ScienceCamp er en uge af din sommerferie du bruger sammen med ~50 andre gymnasieelever på at fordybe dig i et naturvidenskabeligt emne. Du spiser, sover, hygger, arbejder og lærer på Campen...*

### 3.2.1 Altid styring - dog i varierende grad

Det ser endvidere ud til, at de fleste af de 22 kortlagte forløb er styrede - i større eller mindre grad - af en facilitator og for nogle forløbs vedkommende en decideret underviser. Ud fra de beskrivelser, der er tilgængelige på internettet, er det ikke muligt at lave en komplet inddeling af alle de kortlagte forløb i forhold til graden af styring samt detaljegraden af forløbsbeskrivelse. I den ene ende af skalaen findes forløbet *IT Camp for piger* ved Aalborg Universitet, hvor piger kan stifte bekendtskab med forskellige IT-relaterede emner og finde ud af, om studier inden for IT har deres interesse. Emnet for IT Camp 2018 er Bæredygtighed & Brugervenlighed, og om campen står der på deres hjemmeside, at: "*Inden for dette emne finder vi i fællesskab ud af hvilke problemstillinger, vi skal gå i dybden med*". Dermed synes forløbsbeskrivelsen at være forholdsvis åben. I den anden ende af skalaen findes deciderede undervisningsforløb som fx kurser ved Brenderup Højskole og camps ved ScienceTalenter i Sorø. Her synes at være en forholdsvis fast struktur for forløbene.

### 3.2.2 Uformelle læringsrammer

Ligesom for de community-baserede aktiviteter synes de sparsomme oplysninger, der er tilgængelige på internettet, at indikere, at flere af de intensive forløb udgør uformelle læringsrammer med fokus på kreativitet og at skabe noget. Et eksempel på denne tilgang er *Robot summer camp* ved Teknologiskolen, hvor beskrivelsen af deres camp for 10-16 årige bl.a. lyder:

*...har du lyst til at lege med og lære om robotteknologi? Du får mulighed for at udforske robotternes verden og finde ud af, hvordan man bygger dem og kontrollerer dem. Vi kommer til at arbejde med at lave robotter, der skal løse forskellige opgaver, og du kommer til at lære en masse om mekanik, programmering, elektronik, sensorer og motorer<sup>5</sup>.*

Og for deres camp for 5-9 årige:

*Elsker du at samle ting som LEGO og er nysgerrig på, hvordan tingene fungerer? Vil du være med i en uge, hvor vi bygger og undersøger en masse teknologiske ting og finder ud af hvordan tingene virker indeni? På vores sommercamp kan du komme og prøve en masse ting af og vi viser dig, hvordan du kan bygge nogle små projekter sammen med en masse andre børn<sup>6</sup>.*

Et andet eksempel er *ScienceCamp* ved Made by Kids, hvor beskrivelsen bl.a. lyder:

*ScienceCamp er en camp, hvor du får lov at lege med sjove forsøg, spændende eksperimenter og sej videnskab. På ScienceCamp kan du være med til at bygge raketter, lave vulkaner, lege med cola/mentos og meget mere! Vi bruger vores hænder og bliver ofte lidt beskidte, men vi har det altid sjovt<sup>7</sup>*

<sup>5</sup> <http://www.teknologiskolen.dk/robot-summer-camp-2018-hold-2/>

<sup>6</sup> <http://www.teknologiskolen.dk/robot-summer-camp-2018-hold-1/>

<sup>7</sup> <http://madebykids.dk/camps/sciencecamp/>



### 3.2.3. Fagligt fokus

Det faglige fokus i de kortlagte intensive forløb er koncentreret omkring teknologi (herunder engineering, programmering og kodning), science (bredt forstået) og natur (fig. 4).



**Figur 4. Wordcloud af de faglige foki i de kortlagte intensive forløb (jf. Kortlægningen, Bilag 1, kolonne: Fagligt fokus).**

## 3.3 Events

Events er defineret ved at:

- være af kort varighed, typisk en dag eller mindre
- foregå sammen med andre (fysisk tilstedeværelse)
- være fagligt fokuserede
- ofte være underholdnings- eller oplevelsesprægede

Desuden tegner der sig et billede af to typer af events (ikke angivet som kategori i Kortlægningen, Bilag 1):

1. Styrede events
2. Ikke-styrede events

### 3.3.1 Styrede events

Styrede events er fx foredrag og workshops, hvor der er et fast program, og deltagerne forventes at deltage i hele eventet. For denne type event gælder det, at der typisk er deltagerbegrænsning og derfor

også ofte tilmelding og en vis forpligtelse forbundet med eventet. De styrede events synes yderligere at kunne opdeles i to typer:

- Passiv deltagelse, fx forelæsninger
- Aktiv deltagelse, fx workshops og guidede ture

### 3.3.2 Ikke-styrede events

En stor del af de dokumenterede events er hverken styrede eller programlagte. Dette gælder fx besøg ved oplevelsescentre eller større events som Science i Forum. For denne type event synes der oftest *ikke* at være begrænsning på deltagerantal, og deltagelse er ofte uforpligtende. Dette betyder, at deltagerne kan komme og gå, som det passer dem, og ikke nødvendigvis forventes at deltage i eventets fulde varighed.

### 3.3.3. Fagligt fokus

Det faglige fokus i de kortlagte events er koncentreret omkring natur og naturvidenskab - særligt astronomi og geologi (fig. 5). Teknologi (herunder teknik) synes at fylde mindre end for de længerevarende samt intensive forløb.



Figur 5. Wordcloud af de faglige foki i de kortlagte events (jf. Kortlægningen, Bilag 1, kolonne: Fagligt fokus).

### 3.4 Citizen Science

Citizen science er en mere specifik aktivitetstype end de tre ovenstående, og det er derfor muligt at give en mere specifik definition af typen. Citizen science er projekter, hvor frivillige samarbejder med forskere for at besvare ægte virkeligheds-relevante spørgsmål<sup>8</sup>. European Citizen Science Association (ECSA) har opstillet ti principper for, hvad der definerer citizen science<sup>9</sup>. Citizen science-projekter involverer deltagerne på forskellige måder. I nogle projekter kræves fx ingen forudgående træning, og alle kan i princippet deltage. For mindre børn kan det dog gælde, at deltagelse skal ske sammen med forældre eller andre voksne. I andre projekter skal deltagerne gennemgå træning og måske bestå nogle prøver. Nogle projekter har endvidere en kompliceret tilgang, dvs. at projektet har omfattende protokoller, som deltagerne skal sætte sig ind i, har til formål at undersøge flere forskningsspørgsmål og indebærer et ønske om at opnå detaljerede datasæt. Selvom et projekt har en kompliceret tilgang, kan deltagelse godt være åben for alle og altså ikke nødvendigvis kræve forudgående træning. Et eksempel på et sådant projekt er Myrejagten, der søger at svare på flere forskningsspørgsmål, og kræver at deltagerne følger nogle omfattende, men ikke vanskelige instruktioner (se case-eksempel om Myrejagten, afsnit 3.4.3). Modsat de komplicerede projekter findes projekter, der har en simpel tilgang. Dvs. at de har ingen eller en begrænset protokolstruktur. Deltagelse i simple projekter kan godt samtidig kræve ekspertise inden for fx artsidentifikation, hvorved de ikke nødvendigvis er åbne for alle (Sheard et al. 2018<sup>10</sup>). Statens Naturhistoriske Museum er en stor aktør i Danmark inden for citizen science<sup>11</sup>. I denne kortlægning har vi valgt at opdele citizen science-projekter i to undertyper (angivet i kategorien *Underinddeling* i Kortlægningen, Bilag 1):

1. Fysisk deltagelse
2. Digital deltagelse

#### 3.4.1 Fysisk deltagelse

Fysiske citizen science-projekter er defineret ved at indebære fysiske aktiviteter og interaktion med naturen/omverdenen. Der kan dog være digitale elementer tilknyttet, fx en app. Eksempler er Myrejagten, Atlasprojekter og Bioblitz. Et yderligere eksempel, som ikke er medtaget i kortlægningen, idet det er knyttet til det formelle skolesystem, er REAL SCIENCE<sup>12</sup>. Det er værd at nævne, idet det viser hvad citizen science kan bruges til inden for det formelle skolesystem. Her gøres gymnasieelever til medproducenter af ny viden i tæt samarbejde med universitetsstuderende og -forskere. På den måde får eleverne et inspirerende og ærligt indblik i den naturvidenskabelige forskningsverden.

#### 3.4.2 Digital deltagelse

Digitale citizen science-projekter er defineret ved, at hele deltagelsen foregår digitalt. Enten i form af, at deltageren skal kortlægge materiale der kun er tilgængeligt digitalt fx Galaxy Zoo, eller i form af, at deltageren udfører en handling i et computerprogram eller spiller et computerspil, hvor deltagernes handlinger/bedrifter udgør de indsamlede data, som indgår i det pågældende forskningsprojekt. For sidstnævnte type gælder det, at der sandsynligvis er et gamification-element involveret - eksempelvis Quantum Moves, Turbulence og Citizen Science Games.

<sup>8</sup> <https://citizenscience.dk/hvad-er-citizen-science/>

<sup>9</sup> [https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa\\_ten\\_principles\\_of\\_cs\\_danish.pdf](https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_cs_danish.pdf)

<sup>10</sup> Sheard, J.K., Quistgaard, N., Dunn, R.R. & Tøttrup, A.P. (2018). Citizen science engagerer børn i naturvidenskab, *MONA*, 2018-3, s. 25-40.

<sup>11</sup> <https://forskning.snm.ku.dk/citizen-science/>

<sup>12</sup> <https://citizenscience.dk/2018/06/03/real-science/>

### 3.4.3 Fagligt fokus

Det faglige fokus i de kortlagte citizen science-projekter er koncentreret omkring natur og naturvidenskab (fig. 6).



**Figur 6. Wordcloud af de faglige foki i de kortlagte citizen science-projekter (jf. Kortlægningen, Bilag 1, kolonne: Fagligt fokus).**

### 3.4.4 Case-eksempel - Myrejagten

Myrejagten er et eksempel på et fysisk citizen science-projekt, hvor alle kan deltage uden forudsætninger, men der er en specifik, struktureret protokol, som deltagerne skal arbejde ud fra, og projektet forsøger at afklare flere forskellige spørgsmål. Det er udviklet af Statens Naturhistoriske Museum (SNM) til målgruppen "familier med børn i alderen 6-13 år". Projektet gik i luften i foråret 2017, hvor et Myrejagten-eksperiment-kit til 30 kr. kunne købes rundt omkring i landet på forskellige museer. Desuden rejste et hold SNM-medarbejdere rundt i sommerlandet i juli og promoverede og solgte kittet foran supermarkeder. Eksperimentet kunne udføres frem til 30. september 2017. Projektet kørte igen i 2018, hvor kittet igen kunne købes på forskellige museer, ved udvalgte supermarkeder og desuden hos naturvejledere. Sheard et al. (2018) beskriver Myrejagten på følgende vis:

*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](http://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](http://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 hvordan eksperimentet skulle udføres, var at det skulle være let for børnene, men også at det skulle styrke indsigten i sammenhængen mellem naturvidenskab og hverdagen.*

Første sæson af Myrejagten er blevet evalueret (se Sheard et al. 2018 samt NEUC 2017). I 2017 blev der i alt 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. Evalueringen viser,

at den lave gennemførselsrate 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. Det anslås, at Myrejagten i første sæson (2017) har engageret omkring 500 børn primært fordelt på aldersgrupperne 3-5 år (28 %), 6-8 år (32 %) og 9-14 år (34 %). Evalueringen viste endvidere, at den oprindelige motivation til at deltage i Myrejagten var en allerede eksisterende interesse for naturen samt muligheden for at lære noget nyt, muligheden for at lave noget fælles i familien, og at kunne hjælpe forskerne. Deltagernes oplevelse ved at deltage var præget af, at konceptet citizen science blev opfattet meget positivt, idet 92 % af respondenterne i evalueringen svarede, at de kunne tænke sig at deltage i en lignende aktivitet igen. Den positive oplevelse hang sammen med at få personlig feedback fra en rigtig forsker, viden om egne fund, og at børnene fik erfaring med naturvidenskabelige arbejdsmetoder og indblik i forskningsverdenen. Evalueringen indikerede dermed, at de deltagende børn var blevet påvirkede til at engagere sig i og udvikle interesse for forskning via rollemodel-tankegangen. Det skal tilføjes at den tilknyttede forsker var en ung kvindelig ph.d.-studerende. I forhold til opbygning af science-kapital synes Myrejagten potentielt at udgøre et væsentligt bidrag til opbygning af dette, særligt i forhold til science-relateret viden, kompetencer og værdier.

### 3.5 Makerspaces

Makerspaces er defineret ved:

- at give adgang til (fabrikations)faciliteter, der ellers ikke er let tilgængelige
- ofte at være bygget op omkring et community (interessefællesskab)

Makerspace begrebet dækker over lokationer, der giver adgang til fabrikationsfaciliteter, brugerne ellers typisk ikke ville have adgang til. Dette inkluderer fablabs, hackerspaces, bio-hackerspaces og andre "rum" med faciliteter til at bringe brugernes idéer til live. Makerspaces er ikke umiddelbart relevant for målgruppen, idet flere af dem kun er åbne for voksne, og en enkelt af dem - FabLab@school - er endvidere kun åben for skoleelever. Når makerspaces alligevel er medtaget i kortlægningen, skyldes det at målgruppen i nogen grad har mulighed for at deltage fx i følgeskab med en voksen, eller idet nogle af FabLab@school-lokationerne også bruges som åbne værksteder uden for skoletid.

Makerspaces er at sammenligne med de community-baserede længerevarende forløb, idet de typisk er bygget op omkring et community med fælles interesser og skaberlyst. Derfor bidrager de ikke kun med fysiske faciliteter, men også med viden og netværk. Der tegner der sig et billede af to typer af makerspaces (angivet i kategorien *Underinddeling* i Kortlægningen, Bilag 1):

1. Uden krav til deltagerne
2. Med krav til deltagerne

#### 3.5.1 Uden krav til deltagerne

Få makerspaces er tilgængelige for brugere, der kommer ind fra gaden. Der findes dog eksempler på åbne værksteder som Copenhagen Fablab, der fungerer som et open access lab, hvor brugerne kan komme ind fra gaden og benytte sig af faciliteterne, såfremt de overholder følgende regler: 1. ingen kommerciel produktion, 2. forlad området renere, end det var ved ankomst, 3. del (offentliggør) arbejdet, 4. hjælp andre og vedligehold værktøjet. Ved brug af mere komplicerede maskiner kræver det instruktioner fra en erfaren bruger, men ellers er det frit for alle at bruge faciliteterne. Der er ikke umiddelbart aldersbegrænsninger for makerspaces. De gør det muligt for alle at være innovative og skabende i et engineering-præget miljø. Dog må det antages, at mindre børn ikke kan bruge faciliteterne uden at være i selskab med voksne.

I takt med at makerspaces er blevet mere udbredt, har mange biblioteker valgt at lave mindre fablabs med fx 3D-printere og laserskærere. Disse benyttes antageligt i højere grad end andre makerspaces af børn og unge, fordi tilgængeligheden er højere. Her er det typisk muligt at bruge faciliteterne efter en kort instruktion fra en bibliotekar eller på egen hånd ved brug af instruktionsmanual. Et eksempel på makerspaces tilknyttet biblioteker er 3D-værkstederne hos Gribskov bibliotekerne, der fungerer som tre innovationsrum med fri adgang. Adgangen er dog forbeholdt skoleelever frem til kl 15.

### 3.5.2 Med krav til deltagerne

De fleste makerspaces stiller krav til brugerne i form af tilknytning og/eller "kørekort" til de forskellige faciliteter. Denne type værksteder er muligvis mindre relevante for kortlægningens målgruppe, idet udstyret muligvis er mere kompliceret og/eller farligt at bruge, og derfor ikke kan benyttes af børn/unge på samme måde som de åbne værksteder uden krav til brugerne, beskrevet ovenfor.

## 3.6 Digitale aktiviteter

Digitale aktiviteter er defineret ved, at:

- hele aktiviteten foregår via digitalt medie
- være overvejende let tilgængelige

Desuden tegner der sig et billede af to typer af digitale aktiviteter (angivet i kategorien *Underinddeling* i Kortlægningen, Bilag 1):

1. Edutainment
2. Undervisning

### 3.6.1 Edutainment

Langt størstedelen af de kortlagte digitale science-fritidsaktiviteter er kategoriseret som værende edutainment. Dette er baseret på, at de er tilgængelige via underholdnings-orienterede kanaler som internettet, TV eller radio. Samtidig synes de at være udviklet med det formål, at brugerne (børn og unge) vil få kendskab til og erfaring med STEM-relaterede emner og metoder. Edutainment-orienterede tilbud er opdelt efter, om deltageren har en aktiv, interagerende rolle eller en passiv rolle som lytter/seer.

#### *Aktiv deltagelse*

Mange af de aktive edutainment aktiviteter har form af computerspil, og intentionen om læring synes at være stærkere end for de passive edutainment aktiviteter. Nogle er direkte udviklet til skolen, men kan også bruges i fritiden, da de ligger frit tilgængeligt på internettet. Flere af de kortlagte computerspil er formentlig udviklet med specifikke læringsmål for øje (fx Grundvandsspil, Affaldsspil og CO2-spil), omend disse ikke er synlige for deltageren, med mindre de bruges af en lærer i skolesammenhæng. Tilgængeligheden er ofte høj for computerspillene, idet ibrugtagning for størstedelen af de kortlagte spil kun kræver, at spillet downloades. Enkelte spil kan kræve en særlig log-in, fx DR undervisning.

#### *Passiv deltagelse*

I passive, digitale aktiviteter har deltagerne en passiv rolle som lytter/seer. Der findes dog eksempler på TV-programmer, hvor seeren i mindre grad skal interagere med programmet ved bl.a. at sende sms'er undervejs (fx Fuld Plade). Ligesom for de aktive, digitale aktiviteter synes de passive at være udviklet med det formål, at deltagerne vil få kendskab til STEM-relaterede emner. Dog synes lærings-intentionen

og herunder læringsmål at være mindre eksplicite. Passive, digitale aktiviteter tæller overordnet fire kategorier:

- Podcasts
- YouTube-kanaler
- TV-programmer
- Radio-programmer

### 3.6.2 Undervisning

En enkelt af de kortlagte digitale science-fritidsaktiviteter har entydigt undervisning som formål og kobler direkte til skolefagene. Det er Khan Academy, som har en mission om at give gratis, verdensklasse online undervisning til hvem som helst, hvor som helst og når som helst. Akademiet dækker alle fag og undervisningsniveauer. Desuden findes der science-relaterede YouTube videoer, der har et undervisnings-orienteret fokus frem for underholdning fx videoer af forelæsninger. Og der findes videoer af videnskabelige eksperimenter (fx Testoteket) eller andet, der ikke tydeligt har et underholdningselement, men som måske befinder sig i grænsefladen mellem Underholdning og Edutainment.

### 3.6.3 Fagligt fokus

Det faglige fokus i de kortlagte digitale tilbud er koncentreret omkring videnskab (formentlig bredt forstået inden for naturvidenskab) (fig. 7).



Figur 7. Wordcloud af de faglige foki i de kortlagte digitale tilbud (jf. Kortlægningen, Bilag 1, kolonne: Fagligt fokus).

## 3.7 Konkurrencer

Konkurrencer er defineret ved at:

- udgøre organiserede forløb, hvor deltagerne konkurrerer om medaljepladser inden for et bestemt fagområde

I kortlægningen er der fundet 15 science-relaterede konkurrencer i alt fra satellit-opsending til matematik. Fælles for de fleste af konkurrencerne er, at de befinder sig i en gråzone mellem det formelle system og fritiden. Deltagelse i konkurrencerne er frivillig, og en markant del af konkurrencerne optager deltagerens fritid. Dog er det kun de indledende runder, der er åbne for alle, der har lyst til at deltage, og tilmelding sker ofte gennem en tilknyttet underviser. For de deltagere, der går videre fra de indledende runder, findes der typisk efterfølgende intensive træningsforløb, og for de deltagere, der evt. når til en finale, vil konkurrencerne typisk have været et længerevarende forløb af events og intensive træningsforløb. Konkurrencer som First Lego League er mere oplagte som fritidsaktiviteter, fordi det er en konkurrence, hvor deltagerne skal arbejde med at lave et produkt frem mod første del af konkurrencen. Deltagelse i denne konkurrence er dog begrænset af deltagergebyr og krav til adgang til/ejerskab af specifikke Lego-produkter.

### 3.7.1 Fagligt fokus

Det faglige fokus i de kortlagte konkurrencer er koncentreret omkring matematik og de naturvidenskabelige fag herunder kemi, fysik og biologi (fig. 8).



Figur 8. Wordcloud af de faglige foki i de kortlagte konkurrencer (jf. Kortlægningen, Bilag 1, kolonne: Fagligt fokus).

## 3.8 Naturoplevelser

Naturoplevelser er defineret ved at:

- være designet til at give deltagerne oplevelser i naturen

Desuden tegner der sig et billede af to typer af naturoplevelser (angivet i kategorien *Underinddeling* i Kortlægningen, Bilag 1):



- Lokationspecifikke
- Ikke-lokationspecifikke

### 3.8.1 Lokationspecifikke

De lokationspecifikke naturoplevelser udgøres af navngivne naturområder, fx nationalparker med helt eller delvis fokus på naturfaglige områder som fx geologi, biologi og botanik. Flere af disse, men ikke alle, tilbyder regelmæssigt science-relaterede events som fx guidede ture eller har tilknyttet natur/videnscentre.

### 3.8.2 Ikke-lokationspecifikke

De ikke-lokationspecifikke naturoplevelser udgøres af apps eller portaler, der giver adgang til oplevelser ude i naturen. Eksempler er portalerne Naturninja og Ud-i-naturen, der guider brugerne til aktiviteter, seværdigheder og faciliteter rundt om i den danske natur. Et app-eksempel er Geocaching, der er en skattejagt-app, der gør det muligt for mennesker over hele verden at gemme, dele og finde "caches". Caches kan være alt fra en kasse med en logbog til "Puzzle caches", hvor en opgave skal løses. Det, der gør geocaching relevant for denne kortlægning, er typen "earthcache", der er forbundet til en speciel geologisk lokation. Denne type cache er lavet med formålet at formidle information om et specielt geologisk område samtidig med, at deltageren oplever området. Der er regler om, at der skal være tilknyttet en lærerig opgave til earthcaches<sup>13</sup>. Vi vurderer ud fra app'en, at der i Danmark findes mellem 100 og 200 earthcaches.

### 3.8.3 Fagligt fokus

Det faglige fokus i de kortlagte naturoplevelser er koncentreret omkring natur, kultur, arkæologi og naturfaglige områder herunder geologi og biologi (flora og fauna) (fig. 9).



**Figur 9. Wordcloud af de faglige foki i de kortlagte naturoplevelser (jf. Kortlægningen, Bilag 1, kolonne: Fagligt fokus).**

<sup>13</sup> <https://da.wikipedia.org/wiki/Geocaching>

## 4. Anbefalinger til yderligere undersøgelser

Kortlægningen peger på en række områder, hvor det er nødvendigt at foretage yderligere undersøgelser, for at få et fyldestgørende billede af udbuddet af science-fritidsaktiviteter samt deres påvirkning af børnenes og de unges science-kapital. Baseret på pointer og temaer fra sammenfatningen (kap. 2) samt øvrige fund fra kortlægningen (Bilag 1) anbefales det, at følgende fremadrettede tiltag:

- Litteraturstudium om science-fritidsaktiviteters påvirkning på deltagerne, særligt ift. opbygning af science-capital. Et sådant studium vil formentlig primært give viden om udenlandske erfaringer bl.a. fra USA, hvor såkaldte "after school science programs" er populære og har været udbudt længe<sup>14</sup> fx på The Franklin Institute<sup>15</sup>. Det er så vidt vides p.t. uvist, hvordan danske børn og unge, der deltager i science-relaterede fritidsaktiviteter, påvirkes, herunder om de udvikler interesse for STEM, og om de påvirkes til at vælge STEM-orienterede uddannelser/karrierer. Det vides heller ikke, om valg af deltagelse overvejende skyldes en allerede eksisterende interesse for STEM.
- Undersøgelse i dansk sammenhæng af science-fritidsaktiviteters påvirkning på deltagerne ift. opbygning af science-capital. Et særligt fokus kunne være på de længerevarende community-baserede forløb, der ud fra de to case-eksempler fra Coding Pirates og De Grønne Pigespejdere synes at have potentiale til at opbygge science-capital. Der kunne yderligere være et fokus på forskelle i påvirkning mellem dels de forskellige aktivitetstyper, dels eventuelle underinddelinger - fx *undervisning* versus *community-baseret* (længerevarende forløb), *fysisk* versus *digital* (digitale tilbud) og *styrede* versus *ikke-styrede* (events).
- I forlængelse af ovenstående anbefales en specifik undersøgelse af ungdomsskoler pga. den høje forekomst og tilgængelighed af ungdomsskoler på landsbasis, hvilket peger på et stort potentiale ift. opbygning af science-capital. Undersøgelsen skulle dels kortlægge den reelle mængde af STEM-relaterede tilbud, det faglige spænd og lokale udbredelser, dels afdække eventuelle mønstre i forskellige typer af tilbuds påvirkning på deltagerne ift. opbygning af science-capital.
- En udtømmende undersøgelse af udbuddet i Danmark af science-fritidsaktiviteter og herunder en kortlægning af den geografiske udbredelse. En hypotese kunne være, at der er en geografisk skævvridning i udbuddet, idet dette indikeres af kortlægningen (jf. Bilag 1). De identificerede aktiviteter synes at være koncentrerede omkring de større byer.
- Undersøgelse af betydningen af et gamification-element<sup>16</sup> i en aktivitet. Nogle af de identificerede aktiviteter har et tydeligt gamification-element (jf. Bilag 1) herunder særligt citizen science-aktiviteter og konkurrencer. En hypotese kunne være at et gamification-element bidrager til at tiltrække nye grupper af børn og unge, som ellers ikke normalt deltager i STEM-relaterede aktiviteter og dermed bidrager til den samlede opbygning af science-kapital.
- Undersøgelse af betydningen af frivillig arbejdskraft ift. muliggørelse, drift, kvalitet mm. af udbudte science-fritidsaktiviteter. Fx peger de to case-eksempler fra Coding Pirates og De Grønne Pigespejdere på, at en høj grad af engagerede ildsjæle er afgørende for både den daglige drift og

<sup>14</sup> Se fx "Examining the impact of afterschool STEM programs - A paper commissioned by the Noyce Foundation", July 2014: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED546628.pdf>

<sup>15</sup> <https://www.fi.edu/psf/programs/science-after-school>

<sup>16</sup> Jf. definition af gamification i Bilag 3, s. 34.

udvikling. Eksemplet fra Coding Pirates viser endvidere, at der kan opstå en flaskehals, når aktiviteterne når en vis udbredelse, hvis der ikke er nok frivillige.

- Undersøgelse af betydningen af at deltagerne får en form for artefakt med hjem i forbindelse med deltagelse. Kortlægningen viser, at enkelte aktiviteter indeholder dette element (jf. Bilag 1), og en hypotese kunne være, at en artefakt, fx at få noget med hjem som man selv har bygget, bidrager til forankring hos deltageren.
- Undersøgelse af potentialet for udvidelse af aktivitetstypen Makerspaces til at gøres tilgængelig for målgruppen. Som angivet i afsnit 3.5 er Makerspaces ikke umiddelbart tilgængelige for målgruppen, men en hypotese kunne være, at der ligger et stort potentiale i forhold til at påvirke børn og unges science-capital ved at udbygge/ombygge Makerspaces til brug for målgruppen.

# Bilag

## Bilag 1: Kortlægningen

Dette bilag udgøres af et Excel-ark og er derfor vedlagt separat.

## Bilag 2: Metode

Dette bilag uddyber de anvendte metoder samt arbejdsprocessen for kortlægningen af science-fritidsaktiviteter. Endvidere indeholder bilaget en bruttoliste over søgeord anvendt i google.

### Dataindsamlingsprocedure

Dataindsamlingen er foregået via følgende tre dataindsamlingsstrategier, som uddybes nedenfor:

1. desk research
2. interviews med fire udvalgte nøglepersoner
3. surveys udsendt til ca. 10.000 personer

### Desk research:

Ved kortlægningens start var der forberedt en "mockup-liste" med potentielle science-fritidsaktiviteter og et oplæg til hvilke karakteristika, der kunne være interessante. Kortlægningen startede med en gennemgang og revidering af denne liste. I takt med at aktiviteterne blev analyseret, blev der løbende tilføjet nye karakteristika. I projektperioden er der løbende tilføjet aktiviteter, arrangører og søgeord, efterhånden som vi blev opmærksomme på dem.

Som nævnt ovenfor blev kortlægningen udviklet omkring en desk research, hvor der er taget udgangspunkt i en liste af på forhånd identificerede aktiviteter og aktører. Nye aktiviteter blev løbende indført i kortlægningen (Bilag 1) og sorteret efter aktivitetstype. Hver aktivitet blev beskrevet i en kort tekst, det blev noteret, hvem hovedarrangøren var og hvilke relevante links der fandtes. Derefter blev aktiviteterne vurderet ud fra de opstillede karakteristika, der er nærmere beskrevet i Bilag 3. Samtidig med udvidelsen af kortlægningen blev der genereret en liste med interessante søgeord vist i Bilag 2. Denne liste dannede baggrund for en systematisk internetsøgning senere i kortlægningen. Resultaterne af denne søgning blev tilføjet til kortlægningen.

### Interviews:

Midtvejs i kortlægningen gennemførtes fire interviews. Formålet med de to første interviews var at sikre, at ingen typer af science-fritidsaktiviteter var blevet overset og eventuelt at udvide kortlægningen med hidtil ukendte science-fritidsaktiviteter. Der er tilføjet enkelte aktiviteter til aktivitetslisten på baggrund af de gennemførte interviews. Interviewene havde også til formål at belyse eventuelle mangler i de dokumenterede aktiviteter.

De personer, der blev udvalgt til disse to interviews, var:

*Ea Eskildsen, Astra* - Ea har stor viden om aktiviteter relateret til Astra generelt og til Naturvidenskabsfestivalen i særdeleshed. Hvert år søger mange forskellige grupper midler fra festivalpuljen, som Ea er ansvarlig for. Heriblandt grupper som ikke umiddelbart er (oplagt) science-relaterede. Ea har blandt andet bidraget med viden om disse aktiviteter/aktører.

*Sara Tougaard, Statens Naturhistoriske Museum* - Sara har gennem sit arbejde forbindelse til og stor viden om bibliotekerne, skoletjenesten og museerne mm. Fordi hun er så bredt orienteret har Sara bidraget med viden om mange forskellige aktiviteter og initiativer.

Formålet med de sidste to interviews var at få et dybere indblik i, hvad der karakteriserer science-fritidsaktiviteter. De to interviews danner basis for beskrivelser af to case-eksempler. De to case-eksempler er udvalgt for at kunne belyse to meget forskellige aktiviteter og for at kunne vise kompleksiteten i science-fritidsaktiviteter. De to case-eksempler er Coding Pirates og De Grønne Pigespejdere. Begge cases er svære at definere ud fra tilgængelig viden fra hjemmesider, men er samtidig potentielt stærke bidragsydere til science-kapital. Følgende to personer blev interviewet:

*Lis Zacho, Lindevangskolen, Coding Pirates Hovedbestyrelse* - Lis sidder både i hovedbestyrelsen for Coding Pirates og er afdelingskaptajn i og formand for Coding Pirates, Frederiksberg. Lis har bidraget med indblik i Coding Pirates' aktiviteter og metoder.

*Karen Balck Sørensen* - Karen er chefkonsulent hos De Grønne Pigespejdere og bidrager med indsigt i, hvordan science optræder i spejdernes virke og belyser aktiviteter og aktører relateret til spejderne. Denne viden var ellers svært tilgængelig, da mange aktiviteter arrangeres og afvikles lokalt.

### **Survey:**

For yderligere at udvide og verificere listen med science-fritidsaktiviteter blev der udviklet en survey. Surveyen blev testet på udvalgte ansatte i Astras organisation samt på eksterne personer med naturvidenskabelig baggrund, før den blev sendt ud til en række forskellige modtagergrupper, der potentielt kunne ligge inde med viden om lokale science-fritidsaktiviteter. Listen over modtagere er udviklet på baggrund af diskussioner i projektgruppen samt interviewpersonernes bud på relevante modtagergrupper.

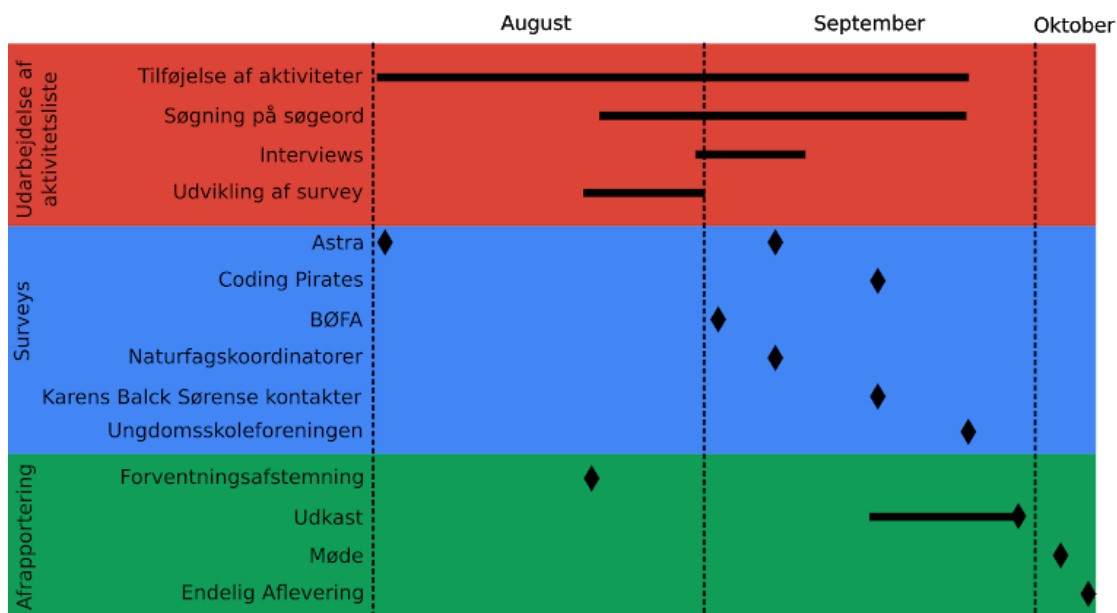
Surveyen blev udsendt til Naturfagskoordinatorene i kommunerne (ca. 110 modtagere), BØFA (børnebibliotekarernes faggruppe under Bibliotekarforbundet, igennem lukket Facebook gruppe med 941 medlemmer), modtagere af Astras nyhedsbrev (ca. 8.436 modtagere)(2 gange), Karen Balck Sørensens personlige kontakter, Coding Pirates (igennem Community Facebook-gruppe med 867 medlemmer) og Ungdomsskoleforeningen (101 modtagere). I alt blev surveyen udsendt til ca. 10.000 personer. Af disse svarede 27. Der blev lukket for survey-besvarelser d. 26. september 2018.

Surveyen startede med at spørge ind til respondenternes placering i Danmark (postnummer). Dette spørgsmål blev efterfulgt af et såkaldt name generator-spørgsmål, for at belyse, hvilke science-fritidsaktiviteter respondenterne kendte til. For hver kendt aktivitet blev respondenterne bedt om at angive, hvordan de blev bekendte med aktiviteten. Dette havde ikke betydning for kortlægningen, men kunne være interessant i forhold til en eventuel senere netværksanalyse. Herefter blev respondenterne bedt om at liste de valgte aktiviteter i forhold til deres vurdering af, hvilke aktiviteter de mener øger børn og unges *evner* i science mest, samt hvilke aktiviteter de mener øger børn og unges *interesse* for science mest.

Svarprocenten på surveyen var lav (ca. 0,3%). Dette kan have flere årsager, men vi har en formodning om, at det især skyldes, at modtagerne ikke har følt sig involverede nok i aktiviteterne og ikke har følt, at de har kendskab nok til de enkelte aktiviteter. Grundet den lave svarprocent har survey-besvarelserne ikke bidraget i nævneværdig grad, dog er der på grundlag af surveyen blevet tilføjet enkelte aktiviteter til listen med science-fritidsaktiviteter.

## Processen

Nedenfor (fig 1) er vist en illustration af processen for dataindsamlings og afrapportering.



**Figur 1. Illustration af processen for kortlægningen. Det røde område omhandler desk research, interview og udvikling af aktivitetslisten. Det blå område uddyber tidslinjen omkring arbejdet med surveyen. Den grønne del viser afrapportering og udarbejdelse af rapportmateriale.**

## Brutto søgninger

Tabel 1. Alfabetisk liste over søgeord anvendt i google. De første 10-15 hits fra hver søgning er undersøgt nærmere.

Søgeord	Antal hits på google, ca.
Affaldshåndtering AND børn OR unge	75.700
Affaldssortering AND børn OR unge	85.500
Bioanlæg AND børn OR unge	41.700
Bioanlæg undervisning AND børn OR unge	18.400
Biogasanlæg AND børn OR unge	203.000
Biogasanlæg undervisning AND børn OR unge	40.600
Børneværksted science	356
Børneværksted teknik	550
Citizen Science AND børn OR unge	227.000

Den åbne skole	11.100.000
Folkelaboratorium AND børn OR unge	109
Ideforløb AND børn OR unge	284
Innovationsforløb AND børn OR unge	5350
Krible-Krable dag AND børn OR unge	58.100
Naturklub	12.300
Naturklub AND børn OR unge	5.100
Naturklub zoo	1.620
Naturvejleder AND børn OR unge	107.000
Naturvidenskabsklub	80
Opfinderkonkurrence AND børn OR unge	5.330
Podcast science AND børn OR unge	286.000
Podcast teknik AND børn OR unge	211.000
Podcast videnskab AND børn OR unge	141.000
Radio naturvidenskab	111.000
Radio naturvidenskab AND børn OR unge	78.800
Radio naturvidenskab børn	88.800
Robotklub AND børn OR unge	903
Science And fritid AND børn OR unge	340.000
Science OR videnskab AND festival AND børn OR unge	621.000
Science camp AND børn OR unge	297.000
Science center AND børn OR unge	2.200.000
Ungdomsskole science	324.000
aktivitetsdag science AND børn OR unge	25.900
aktivitetsdag videnskab AND børn OR unge	2.390
community AND science AND børn OR unge	10.400.000
edutainment AND børn OR unge	14.600
efterskole videnskab	60.400

geopark AND børn OR unge	51.400
innovationsrum AND børn OR unge	2.120
kalkgruber flagermus AND børn OR unge	11.100
master class AND børn OR unge	1.820.000
master class matematik AND børn OR unge	800.000
master class natur AND børn OR unge	1.140.000
master class science AND børn OR unge	535.000
master class videnskab AND børn OR unge	123.000
naturvidenskab AND app AND børn OR unge	105.000
naturvidenskab AND spil AND børn OR unge	249.000
naturvidenskab klub	170.000
non-profit science AND børn OR unge	211.000
non-profit videnskab AND børn OR unge	62.700
nørd AND børn OR unge	570.000
podcasts naturvidenskab AND børn OR unge	31.500
science AND app AND børn OR unge	1.760.000
science AND spil AND børn OR unge	1.300.000
science klub	811.000.000
scienceklub	32.000
uformel læringsmiljø science	18.300
universitet børn unge science	2.030.000
vandmølle AND børn OR unge	73.500
vindmølle AND børn OR unge	1.350.000
youtube naturvidenskab AND børn OR unge	123.000

### Bilag 3: Kategorier

Nedenfor defineres de karakteristika, som er angivet i Kortlægningen, Bilag 1.



<b>Målgruppe</b>	Angiver hvem aktiviteten primært retter sig imod ud fra den information, der kan findes i de angivne kilder for den enkelte aktivitet. Nogle aktiviteter har en målgruppe, der ikke stemmer overens med kortlægningens målgruppe (6-18 år), men er medtaget, hvis der er et lille overlap.
<b>Fagligt fokus</b>	Angiver udelukkende aktiviteterets STEM-relaterede fokus. Såfremt aktiviteter også har et ikke-STEM-relateret fokus, er dette ikke angivet. De ord og formuleringer, der er udfyldt under denne kategori, afspejler udelukkende de formuleringer, der kan findes i de angivne kilder for den enkelte aktivitet.
<b>Forekomst</b>	Angiver om en aktivitet er enkeltstående, tilbagevendende eller kontinuert. <i>Enkeltstående</i> kan godt gælde en aktivitet, der strækker sig over flere gange, men samlet set kun forekommer en gang fx en foredragsrække. <i>Tilbagevendende</i> kan fx være årligt eller halvårligt tilbagevendende. <i>Kontinuert</i> gælder aktiviteter, der kan benyttes dels regelmæssigt (fx dagligt eller ugentligt) dels kontinuert via medlemskab (modsat forløb, hvor tilmelding kun gælder fx en sæson).
<b>Varighed</b>	Angiver varigheden af aktiviteten pr gang fx 2 timer pr uge.
<b>Tidsmæssig begrænsning</b>	Angiver om der er angivet en dato for aktivitetens ophør fx udløb af fondsmidler.
<b>Tilknytning til formelle system</b>	Angiver om en aktivitet er knyttet til det formelle uddannelsessystem fx at tilmelding sker via lærer/skole, men at en betydelig del af deltagelsen foregår i fritiden.
<b>Lokation</b>	Lokation angiver en aktivitets geografiske placering, og om aktiviteten er landsdækkende eller lokal. En enkelt aktivitetstype - Digitale tilbud - har ikke en fysisk placering tilknyttet, hvorfor kategorien ikke optræder på arket for denne aktivitetstype.
<b>Adgangskrav</b>	Angiver om der er særlige krav til deltagelse fx aldersmæssige begrænsninger eller at deltagelse kræver besiddelse af specifikke kompetencer eller materialer.

<b>Relaterede aktiviteter</b>	Angiver andre aktiviteter, som er relateret til den beskrevne aktivitet fx ved at være en del af samme overordnede event, have samme arrangør eller have samme lokation og/eller formål (fx Coding Café for Kvinder og IT-camp for Kvinder).
<b>Frivillig arbejdskraft</b>	Angiver om der i de angivne kilder for den enkelte aktivitet er beskrevet, at frivillig arbejdskraft indgår i enten opstart eller drift. Dette karakteristika er kun medtaget for de aktivitetstyper, hvor frivillig arbejdskraft forekommer.
<b>Gamification</b>	Angiver om aktiviteten skønnes at indeholde et element af gamification. Gamification forstås som: <i>"... det fænomen, at man tilsætter spilelementer til ting og aktiviteter, som ikke er spil - eksempelvis websites eller arbejdsformer - eksempelvis ved at belønne ønsket brugeradfærd i denne sammenhæng. Der er mange teknikker, eksempelvis point, "præstationer", highscorelister og virtuelle penge. Et andet eksempel er, at en undervisningssituation kan gamificeres ved at tilføje en bestemt storyline til undervisningen, levels, mål og delmål...<sup>17</sup>".</i> Dette karakteristika er kun medtaget for de aktivitetstyper, hvor gamification skønnes at forekomme.
<b>Artefakter</b>	Angiver om der i de angivne kilder for den enkelte aktivitet er beskrevet, at deltagerne får noget med hjem, som de selv har fremstillet eller tilvejebragt på anden vis. Dette karakteristika er kun medtaget for de aktivitetstyper, hvor artefakter forekommer.

I kortlægningen (Bilag 1) anføres aktiviteter i rækker og karakteristika i kolonner. Information relateret til en aktivitets karakteristika anføres som tekst. I tilfælde, hvor der ikke har været tilgængelig information, er der anført en bindestreg (-).

<sup>17</sup> <https://da.wikipedia.org/wiki/Gamification>