



BØRN OG UNGES BRUG AF TEKNOLOGI TIL NATUROPLEVELSER

Statusrapport for del 1 af forskningsprojektet Naturlig Teknik

Theresa Schilhab, Gertrud Lynges Esbensen, Jonas Vestergaard Nielsen



BØRN OG UNGES BRUG AF TEKNOLOGI TIL NATUROPLEVELSER

Statusrapport for del 1 af forskningsprojektet Naturlig Teknik

Forfattere:

Theresa Schilhab
Institut for Pædagogik og
Uddannelse, Aarhus Universitet
Tuborgvej 164,
2400 København NV

Gertrud Lynge Esbensen
Institut for Pædagogik og
Uddannelse, Aarhus Universitet
Tuborgvej 164,
2400 København NV

Jonas Vestergaard Nielsen
Institut for Idræt og Biomekanik,
Syddansk Universitet
Campusvej 55,
5230 Odense

Denne rapport er udarbejdet som led i projekt "Naturlig Teknik" under Center for Børn og Natur, der er et samarbejde mellem Københavns Universitet, Syddansk Universitet, VIA University College, Århus Universitet og Friluftsrådet. Både projekt "Naturlig Teknik" og centerets øvrige arbejde er støttet af Nordea-fonden. Se mere på www.boernognatur.dk.

I tilblivelsen og indsamlingen af vores empiri har medvirket flere studentermedhjælpere; Cecilie Cholewa (AU), Maya Haupt Hansen (AU), Aakriti Dureja (AU), Pratheep Sivachandran (AU) og Emma Sofie Kjær Pedersen (SDU).

Fotos: Side 1, 2, 4, 6, 8, 16 og 64: Gertrud Lynge Esbensen, side 22, 48 og 56: Unsplash.com

ISBN-nummer: 978-87-971964-0-3

Layout: Tobias Frost, www.studiofrost.dk



INDHOLDSFORTEGNELSE

4 DERFOR SKAL DU LÆSE RAPPORTEN

6 LÆSEVEJLEDNING

8 1. BEGRUNDELSER

- 9 1.1. Indledning
- 9 1.2. Faktorer bag børn og unges færre naturbesøg
- 9 1.3. Vores biologiske oprindelse og naturens betydning
- 10 1.4. Naturperspektiver
- 11 1.5. Naturoplevelser er vigtige
- 13 1.6. Nordisk tradition for børn og natur
- 14 1.7. Børn, teknologi og naturoplevelser
- 15 1.8. Sociale rammer

16 2. PROJEKTET NATURLIG TEKNIK

- 17 2.1. Om Naturlig Teknik
- 17 2.2. Formål med Naturlig Teknik
- 17 2.3. Teknologiens potentialer og begrænsninger
- 17 2.4. Statusfasen i Naturlig Teknik
- 18 2.5. Metoder til at afdække teknologibrug i naturen
- 18 2.5.1. Praxis – første runde
- 19 2.5.2. Praxis – anden runde
- 19 2.5.3. Tweens
- 19 2.5.4. Fokusgruppeinterviews og spørgeskema
- 20 2.6. Formelle forhold

22 3. RESULTATER

- 23 3.1. Praxis
- 23 3.1.1. Oversigt over apps og anden teknologi pr. 2020
- 23 3.1.1.1. Citizen science-teknologi
- 23 3.1.1.2. Opslagsværker
- 24 3.1.1.3. Råvarer i naturen
- 24 3.1.1.4. Bevægelsesorienteret teknologi
- 24 3.1.1.5. Underholdning
- 24 3.1.1.6. Teknologier til faglæring
- 24 3.1.1.7. Stedsbundne og kulturformidlende teknologier
- 25 3.1.1.8. Teknologiforståelse/kreativ teknologibrug
- 25 3.1.1.9. Værktøjs-apps
- 25 3.1.1.10. Abonnements-baserede apps
- 25 3.1.1.11. Selvstændige teknologier
- 25 3.1.2. Refleksioner over appoversigt
- 26 3.1.3. Konkrete aktiviteter med teknologi i naturen

- 26 3.1.3.1. Pædagogiske perspektiver
- 29 3.1.3.2. Didaktiske perspektiver
- 32 3.1.4. Perspektiver på brug af teknologi til børn og unges naturoplevelser
- 32 3.1.4.1. Skolelærerperspektiver
- 35 3.1.4.2. Spejder/ FDF-perspektiver
- 36 3.1.4.3. Naturvejlederperspektiver
- 38 3.1.4.4. Kritiske perspektiver på brug af teknologi i naturen
- 39 3.1.4.5. Bevægelsesperspektiver
- 43 3.2. Tweens
- 43 3.2.1. Fokusgruppeinterviews og spørgeskemaundersøgelsen
- 43 3.2.1.1. Elevernes brug af smartphones udenfor
- 44 3.2.1.2. Elevernes brug af natur-relaterede apps
- 46 3.2.1.3. Elevernes Sociale fællesskaber og brug af natur-relaterede apps

48 4. DISKUSSION AF TEKNOLOGIBRUG I NATUROLEVELSER

- 49 4.1. Teknologi til natur-oplevelser eksisterer og er i brug
- 49 4.2. Generelle træk ved teknologibrug til naturoplevelser
- 50 4.2.1. Formål
- 51 4.2.2. Tidsforbrug i forhold til den overordnede aktivitet
- 51 4.2.3. Fokus på skærmen
- 51 4.2.4. Grader af naturopmærksomhed
- 52 4.3. Voksnes og børns brug af naturen
- 53 4.4. Tweens, smart-phones og udenfor aktiviteter
- 53 4.4.1. Tweens brug af smartphone udenfor
- 54 4.4.2. Tweens brug af naturspecifikke apps

56 5. ANBEFALINGER

- 57 5.1. Sansning
- 57 5.2. Læring
- 58 5.3. Leg og bevægelse
- 58 5.4. Naturforståelse
- 58 5.5. Fri leg og digital dannelse
- 59 5.6. Tweens
- 59 5.7. Teknologikritik
- 59 5.8. Lavpraktiske teknologiovervejelser

60 REFERENCER



**DERFOR SKAL DU
LÆSE RAPPORTEN**

Vi bruger smartteknologi og applikationer (apps) til underholdning, nyheder, fysisk aktivitet og social kontakt som aldrig før og kommer samtidig sjældnere ud i naturen. Det er et problem, fordi naturoplevelser styrker vores psykiske og fysiske trivsel. Hvordan kan vi støtte de yngre generationers mulighed for naturoplevelser? Kan vi fx bruge selvsamme smartteknologi? Forskning på området, der kobler børn, smartteknologi og naturoplevelser, er endnu meget sparsom (se dog Ånggård, 2015, Smith & Dunkley, 2018; Adams m.fl., 2017; Land m.fl., 2019; Dunkley & Smith, 2019).

Denne rapport formidler forskning fra første del (Statusdel) af projektet Naturlig Teknik, støttet af Nordea-fonden, der over en femårig periode (2018-2022) og i tre dele undersøger, hvordan især smartteknologi kan bidrage til, at børn og unge (6-18 år) får naturoplevelser.¹

Rapporten henvender sig til alle, der er interesseret i naturoplevelser til børn og unge og brug af teknologi, fx forældre, pædagoger, lærere, naturforvaltere, naturvejledere og udviklere, der kobler teknologi og natur.

I første del af projektet leverer vi en status over, hvad der bliver brugt af smartteknologi af og til børn og unge netop nu (2020). Vi giver dig

- 1) begrundelser for, hvorfor det er vigtigt at undersøge,
- 2) fund hentet fra praktikere som fx naturforvaltere, pædagoger og naturvejledere, der eksemplificerer brug og fra tweens (11-15-årige),
- 3) anbefalinger til, hvordan du kan være med til at få flere børn ud i naturen ved hjælp af smartteknologi.

¹ Resultaterne i denne rapport vil også blive bearbejdet til udgivelse i peer-reviewed internationale artikler.

Naturlig Teknik

– er et projekt blandt flere under Center for Børn og Natur, der, støttet af Nordea-fonden, har til opgave både at formidle eksisterende viden og udvikle ny viden om, hvordan børn og unge kan få flere naturoplevelser. For mere information, se centerforboernognatur.dk.

Om forskerne

Forskerne bag denne interdisciplinære rapport er Theresa Schilhab, lektor, neurobiolog, dr.pæd. og ph.d., Gertrud Lynge Esbensen, postdoc, antropolog og ph.d., og Jonas Vestergaard Nielsen, postdoc, idrætsforsker og ph.d.

Formål med Status-rapporten

- Vi leverer en oversigt over de smartteknologier til naturoplevelser, der er i brug i Danmark og af hvem.
- Vi diskuterer bestemte teknologier ud fra ideen om formålet med naturoplevelser, teknologiernes funktion, faktiske anvendelse og resultatet af deres brug.
- Vi leverer en række anbefalinger, som kan hjælpe børn og unge såvel som forvaltere, pædagoger, lærere og udviklere i deres forståelse og brug af smartteknologi i naturen.
- Vi kontekstualiserer børns naturoplevelser historisk og sociokulturelt for at nuancere vor tids forståelse af, hvad natur er og gør godt for.



LÆSEVEJLEDNING

Rapporten består af følgende fem sektioner:

Begrundelser (s. 8), Projektet Naturlig Teknik (s. 16), Resultater (s. 22), Diskussion (s. 48) og Anbefalinger (s. 56).

Du behøver ikke læse hele rapporten, hvis du er mere interesseret i fx den teoretiske baggrund, projektet, metoder, konkrete fund, diskussion eller vores anbefalinger. Rapporten er opbygget, så du kan springe rundt i de afsnit, der interesserer mest. Det betyder, at vi først introducerer selve undersøgelsen, dens metodologi og forskningsspørgsmål i sektionen Projektet Naturlig Teknik. Vores anbefalinger træder desuden i stedet for en konklusion. Resultaterne er primært antropologiske, hvilket betyder, at vi typisk præsenterer vores fund gennem citater fra informanter, som ofte er praktikere som fx pædagoger, naturvejledere, lærere og spejderledere, samt tweens.

Citaterne kan i høj grad bruges til forklaringer af, hvordan teknologi bruges af og med børn og unge, og som inspiration til praktikere, der gerne vil vide mere om, hvordan man kan bruge smartteknologi til naturoplevelser og hvordan den indgår. Vi har af samme grund holdt akademisk jargon og antallet af referencer nede.¹

✦ **ALLE BILAG HAR VI LAGT ONLINE PÅ FØLGENDE LINK**

naturligteknik.dk/om-naturlig-teknik/udgivelser/statusrapport2020

Der finder du ekstra oplysninger og tekster relevante for projektet.

¹ Stor tak til den anonyme reviewer for mange brugbare og indsigtsfulde forslag, der bidrog til rapportens endelige form.



1. BEGRUNDELSER

1.1. INDLEDNING

Børn kommer ikke ud i naturen på samme måde og med samme frekvens, som de gjorde i tidligere generationer. Årsagerne er mange. Det vestlige samfund er generelt blevet mere institutionaliseret, stillesiddende og teknologibaseret (Timperio m.fl., 2017; Saunders & Vallance, 2017). Børns dagligdag fra vuggestue til ungdomsuddannelse ligger i mere faste rammer og giver dem færre timer til at undersøge omgivelserne uden voksnes overvågning. Skole- og fritidsaktiviteter har taget pladsen fra det huslige arbejde, som i stigende grad er blevet overtaget af teknologi som tørretumblere og bladblæsere. Og vareindkøb foregår over fx nettet eller i storcentre, hvor man transporterer sig til i bil. Det betyder færre timer og mindre incitament til, at børn (og voksne) opholder sig udenfor med fx at hugge brænde, løbe til bageren, hænge vasketøj op, ordne køkkenhave, hoppe i sjippetov, passe mindre søskende osv. (e.g. Sandberg, 2012; Hansen & Sandberg, 2019).

Den smartteknologiske udvikling, der i de senere år har givet alle omfattende internetadgang, bliver betragtet som en tungtvejende årsag. Børn og voksne bruger mere tid foran skærmen fx med skolearbejde, opdateringer på sociale medier, med at se videoklip, browse underholdning og med forskellige typer spil (e.g. Johansen & Larsen, 2016, Potts m.fl., 2018; Webster m.fl., 2019).

Men kan smartteknologien fx apps og opkoblingen til internettet faktisk bruges til at øge børns kontakt med udelivet? Kan brug af smartteknologi medføre, at flere børn og unge kommer ud i naturen og derigennem får flere naturoplevelser? Og hvad betyder brugen af teknologi for den måde, børn og unge er i naturen på? Er det aktiviteter, der bør understøttes målrettet? Det undersøger vi i projektet Naturlig Teknik, støttet af Nordea-fonden, hvis første del, Statusdelen, denne rapport leverer viden fra.

1.2. FAKTORER BAG BØRN OG UNGES FÆRRE NATURBESØG

Den informationsteknologiske udvikling og dermed smartteknologien er blot en blandt mange grunde til, at børns kontakt med udelivet er under forandring (e.g. Soga m.fl., 2018a, b). Stigningen i antallet af biler betyder fx, at børn i dag er ældre, før de slippes ud på egen hånd (Lu m.fl., 2014). Børn bliver heller ikke inddraget i

driften af familiens husmandssted, fiskerbåd eller køkkenhave, bl.a. fordi arbejdet i vores samfund er gået fra i højere grad at være baseret på primærproduktion af fødevarer gennem fx fiskeri og landbrug til produktion af viden (e.g. Webster, 2014).

Arealer med tilgængelige grønne områder er også svundet ind. Engdrag med køer, tilvoksede byggegrunde, uregulerede grøftekanter og randzoner ligger sjældent inden for rækkevidde i vores tiltagende urbaniserede verden (Chawla, 2015).

Samtidig er institutionslivet blevet mere struktureret og hverdagen, inkl. børns naturkontakt, mere voksenstyret af pædagoger, lærere og ledere af fritidsaktiviteter (e.g. Skar, 2016). I 2020 har børn derfor på forskellige måder mistet den fysiske frihed til at komme udenfor og opleve natur i mange afskygninger også uden for voksnes rækkevidde.

Den engelske historiker Thomson beskriver, at i perioden efter anden verdenskrig øges fokus på børns behov og læring inden for hjemmets rammer sammen med frygten for fremmede (eng. stranger danger). Han beskriver bl.a., at fjernsynets mere læringsorienterede børneprogrammer markerer et skift i forventningerne til, hvad børn bør bruge deres tid på. Vores forventninger til, hvad naturen er og gør for os, skal derfor ses i et historisk perspektiv (Thomson, 2013). Det betyder, at ændringer i samfundet også ændrer, hvordan vi opfatter naturen.

1.3. VORES BIOLOGISKE OPRINDELSE OG NATURENS BETYDNING

Vores biologi, som bl.a. omfatter vores fysiologi, krop, læringsevner og opmærksomhedssystemer, hører til menneskelivet, som det så ud, før mennesket blev 'civiliseret' for 10.000 år siden (Grant, 2012). Her begyndte mennesker at organisere sig i bysamfund med kultiverede afgrøder, der kunne lagres til dårligere tider. Indtil da var 'vi' jægere/samlere og underlagt de vilkår, som et liv fra dag til dag udgør. Teknologi fandtes mest i form af redskaber til at nedlægge og tilberede byttedyr, hvorimod teknologi til at erstatte egen-bevægelse under transport, i løft og til storfangst var fraværende (Evershed m.fl., 2008).

Et sådant liv indebar hyppigt ophold og aktiviteter udenfor. Spørgsmålet om at opleve natur eller at lade



Vores teknologibegreb

Vi er primært interesseret i brug af smartteknologi, der giver børn og unge mulighed for fx at kommunikere, søge information, lege og registrere gennem lyd- og filmdoptagelser, når de er i naturen. Brug af teknologi i naturen, som led i en naturoplevelse, er langt fra ny. Kikkerter, lupper, GPS'er, kompasser, skridttællere, metaldetektorer, lommeknive, lygter osv. er også teknologi. Smartteknologien har imidlertid kvaliteter, som gør den særlig interessant. Fx stimulerer smartteknologien den personlige og uformelle form for læring ved at understøtte interesser, præferencer og kompetencer hos brugeren samtidig med, at den understøtter kommunikation og deling med andre (Bilal & Gwizdka, 2018; Traxler & Wishart, 2011). Smartteknologien har dermed åbnet for helt nye måder, vi kan få naturoplevelser på. Samtidig fremstår smartteknologien særligt udfordrende for naturoplevelser, fordi den tilbyder mange forskellige aktiviteter og platforme, der konkurrerer med oplevelsesaspektet og koncentrationen om det, der foregår i de nære omgivelser gennem fx notifikationer, opdateringer og underholdning (Furst m.fl., 2018; Schilhab m.fl., 2018b; Przybylski & Weinstein, 2013).

Vi undersøger både, hvordan børn og unge bruger smartteknologien på eget initiativ, og hvordan denne slags teknologi bruges af voksne til at skabe naturoplevelser for børn og unge. Vi er samtidig opmærksomme på typer af selvstændige teknologier, som fx dataloggere og droner, der leverer data, som på forskellig vis kan tilgås eller anvendes gennem smartteknologien. Vi benytter for nemheds skyld udtrykket 'teknologi' om den type teknologi, smartteknologi, som vi er særligt interesseret i. Vi benytter også udtrykket 'naturlig teknik' for de teknologier, projektet har identificeret indenfor vores interesseområde. Hvis det er vigtigt at skelne mellem teknologi, smartteknologi og naturlig teknik, skriver vi det eksplicit.

være kom slet ikke på tale, fordi det var en integreret del af menneskelivet. Derfor er det svært for os med ændrede livsvilkår at skulle tage aktiv beslutning om naturoplevelse. Idag skal vi træffe bevidste valg om at opleve natur. Vi skal aktivt tilvælge at bruge fritiden på at opsege naturen i konkurrence med at slappe af, surfe på nettet, læse en bog, shoppe eller hygge os indendørs med familien osv. I den konkurrence bliver det svært for den umiddelbare naturoplevelse at vinde, fordi alternative aktiviteter oftest ledsages af hurtige og kontante belønninger, der føles behagelige, mens det at gå udenfor ofte kræver mental forberedelse (e.g. Stoeckel m.fl., 2013).

1.4. NATURPERSPEKTIVER

I det moderne vestlige liv er natur altså ikke et vilkår, vi alle er underlagt. De fleste danskere oplever ikke, at naturen i bogstavelig forstand er nøglen til det daglige brød. Vi oplever ikke en direkte afhængighed af naturens ressourcer, sådan som samer fx er afhængige af deres rensdyrhold og disses trivsel (Broch, 2005).¹ Derfor bliver forholdet til natur i højere grad dikteret af herskende samfundsnormer.² Natur kan til- og fravælg ud fra, hvad vi påskønner og vægter i vores liv (Halldén, 2009). Det betyder, at moderne mennesker kan vælge et liv (sætte sig selv i scene), hvor naturen spiller en betydelig rolle, fx som kulisse for fysisk akti-

¹ Og det på trods af, at vi dagligt afhænger af rent drikkevand, iltet luft og kalorier, som, når alt kommer til alt, kun er muligt, fordi vi har natur.

² Natur har altid udgjort et navigationspunkt for menneskets forståelse af sig selv og samfundet, men hvor naturen i nogle tidsperioder og kontekster har betegnet det rene, uspolerede og gode, har det i andre betegnet det uciviliserede, forkerte og syndefulde (Høyen, 2010, s. 153).



Vores naturbegreb

I denne rapport forstår vi natur som den fysiske natur. Det indebærer de omgivelser, der består af planter som fx træer, blomster, græsser, mosser, tang; af dyr, som fx ulve, bænkebidere, gråspurve, maddiker, edderkopper; af lamelssvampe og mug; af vejret, som vind, sol, hagl og sne; af naturfænomener som strømhvirvler i vandløb, af ændringer af havniveau ved tidevand og tordenskrald. I naturen er der overvægt af 'grønt', som buske, træer og urter og alt det liv, de oppebærer, og af 'blåt', såsom vandhuller, damme, søer og strande og det liv, de oppebærer. Natur er alle de fænomener, som vi kommer i berøring med udenfor, der ikke er menneskeskabte, og som vi kan erkende gennem vores sanser. Det betyder, at vi i rapporten typisk inkluderer mælkebøtten, der står mellem fortovsfliserne, men ikke stuebirken i vindueskarmen.

Natur med betydning for naturoplevelser er ikke kun positivt bestemt. Natur er også fravær af det menneskeskabte. I dansk natur vil der typisk være stier, skilte og tegn på, at naturen har været under plov og bliver delvist planlagt og trimmet. Ligesom der vil være skibe, både, kajaker, bøger og andet menneskeskabt på havet og søerne. Det gør det vanskeligt at vide, om en privat have eller legeplads med fast inventar tæller med. I denne rapport bruger vi også beskrivelsen at være udenfor, som udtryk for oplevelser med natur. Vi skriver det eksplicit, når den præcise betydning er vigtig.

Selvom et træ er sat og måske endda stynet, fjerner den kortvarige menneskelige indflydelse ikke træets karakter af at være natur. I denne rapport er begrebet natur koblet til 'livsprocesser'. Det naturlige kommer af, at træet er et autonomt liv, og dermed bliver den oprindelige årsag til, at det står et bestemt sted, og at det er udplantet fra en planteskole, mindre vigtig. Natur er de processer, der overhovedet gør væksten mulig. I det lys er den menneskelige indgriben beskeden. For selvom planter er forædlede, podede og importerede og får gødning og særlige jordforhold, er det planternes evne til at opretholde sig selv, der er natur. De menneskelige påvirkninger er kun grænsebetinger. Opfattelsen af natur hænger desuden sammen med, hvordan naturoplevelser defineres. Det betyder, at sociale naturrelationer, som fx hvordan naturen forstås som et sted at opholde sig, også indgår.

vitet (gåture, orienteringsløb, mountainbike, kitesurfing, ridning) som fri ressource i forbindelse med madlavning (svampe, urter, lystfiskeri, juledekorationer), som legeplads (rollespil, droneflyvning, skattejagt), som læringsarena (amatørornitolog, -botaniker, -stjernekigger), som rum for emotionel afkobling (gennem meditation, fred, samhørighed, hundetur) osv. Moderne mennesker kan også vælge ikke at bruge naturen. Hvad natur er, afhænger derfor af, om det fx er en biolog, jæger, motionist, hundeejer eller en historiker, der svarer (se fx Eichberg, 2013).

1.5. NATUROPLEVELSER ER VIGTIGE

Inden for de seneste 25-30 år er menneskets relation til naturen blevet beskrevet ud fra, hvad ophold i natur gør

for mennesker. Fokus er på, hvordan naturen påvirker vores motivation, oplevelser og læring og dermed, hvordan naturen styrker vores psykiske og fysiske sundhed (Hartig m.fl., 2011). Undersøgelser inden for disse felter viser, at flere naturoplevelser har positive effekter på både psykisk og fysisk sundhed (Hartig m.fl., 2014). Ophold i naturen hjælper den enkelte til et bedre liv med mindre stress (e.g. Bratman m.fl., 2015; Hunter m.fl., 2019).

Denne forståelse kan genfindes i fx Attention Restoration Theory (ART), der hævder, at vores opmærksomhedssystemer aktiveres anderledes i naturen end i menneskeskabte miljøer (Kaplan & Kaplan, 1989; Chun m.fl., 2011). 'Farlige', 'attraktive' eller 'ikke-kendte' fænomener og begivenheder håndteres af den stimulusstyrede opmærksomhed, mens den kontrollerede opmærksomhed, der hjælper os til at holde fokus på mentale opgaver, får



Vores begreb for naturoplevelse

Forskningslitteratur om de positive effekter af at opleve natur peger bl.a. på umiddelbare sanselige erfaringer, stimulering af nysgerrighed og motivation, faglig læring, oplevelsen af fællesskab, fysisk aktivitet, oplevelsen af mening og sammenhæng med omgivelserne og dermed trivsel. Udtrykket 'naturoplevelse', som det bruges i denne rapport, dækker derfor over en bred vifte af fysiske og mentale aktiviteter (e.g. Hartig m.fl., 2011).

I moderne kognitionsforskning (eng: embodied and grounded cognition) er 'oplevelse' en kombination af alle de processer, der foregår i os hvert øjeblik. Oplevelse er altså ikke begrænset til den subjektive fornemmelse eller personlige smag. Psykologen Barrett (2009) har bl.a. beskrevet, hvordan hvert eneste 'nu', vi oplever, er et sammenfald af 1) sansepåvirkninger fra omgivelserne, som fx lyde, farver, temperaturer, begivenheder (en fugl flakser op), og fænomener (vandfaldets strømhvirvel), 2) sansepåvirkninger fra vores indre sanseerfaringer, som fx oplevelsen af sult, tristhed, glæde, muskeltræthed og stemning 3) erindringer og erfaringer, som vi har gjort os.

Hvert øjeblik, dvs. uanset om vi sidder i bussen, ved computeren, spiser aftensmad eller får undervisning, er vi under påvirkning af forskellige af disse processer på én gang (Sheckley & Bell, 2006). Langt de fleste processer i vores mentale nu foregår uden, at vi er bevidst om dem. De er såkaldt tavse og automatiske (Schilhab, 2017b; 2018). Kun få dele af den fulde oplevelse når bevidstheden og kan rapporteres om i fx samtaler. Den høje grad af kompleksitet og overvægten af tavse processer medfører, at en naturoplevelse kan sætte helt forskellige spor i den bevidste erindring. Er det fx farven, duften, lysten til at plukke, håndens fornemmelse for stænglen eller associationen til en barndomserindring, der står stærkest, når man oplever en brombærbusk? Eller er det i stedet tornene, der ser ud til at stikke, eller kammeraternes leg i krattet, man husker efter mødet?

Hver naturoplevelse trækker på mange niveauer både i nuet og i de tidligere erfaringer, vi har gjort os (Schilhab & Esbensen, 2019). En naturoplevelse er dermed ikke kun defineret af naturrummet og det, vi foretager os der, men afhænger også af fx vores bevidste forventninger, ubevidste stemninger, sanselige og fysiske aktivitet, den sociale kontekst, vi indgår (med forældre, venner eller pædagoger), samfundets italesættelse (sundt eller kedeligt) og ikke mindst de erfaringer, vi allerede har med den pågældende naturoplevelse. De mange aspekter ved oplevelser betyder, at både mentale, legemlige, sociale og samfundsmæssige niveauer er væsentlige for at forstå dem (se Berman m.fl., 2019).

ro (Sood & Jones, 2013, for opmærksomhedstyper, se Klingberg, 2008). Det giver større grad af tilpashed og mindsker stress-reaktioner, som er det centrale aspekt i Stress Recovery Theory (fx Ulrich et al., 1991). Sidstnævnte teori fremhæver, at oplevelser i natur stemmer os positivt, fx gennem naturens særegne æstetiske kvaliteter som kompleksitet (e.g. fuglesang) og mængden af tilgængelige ressourcer, og mindsker derved stressniveauet hos den enkelte (Radcliffe m.fl., 2013).

Nutidige perspektiver på natur fremhæver også, at vi lærer anderledes i naturen (Schilhab, 2017b; Schilhab & Lindvall, 2017). Her får vi typisk aktiveret flere sanser

samtidigt. Altså stimuleringer i naturomgivelser giver sig både gennem syn, lugt, følesans, balance, temperaturpåvirkning, lyd osv. Argumentet er, at den flersidede stimulering påvirker særligt effektivt, fordi nerver, der arbejder samtidigt, efterfølgende forstærker forbindelsen med hinanden og derfor giver et endnu større respons, næste gang de stimuleres ('fire-together-wire-together aktivitet', fx Barsalou, 2009). Den flersidede stimulering gentager endda den måde, vi tidligt i livet bliver stimuleret på (Bahrick m.fl., 2004). Den er koblet til helkropsoplevelser, hvor sansningerne af oplevede fænomener hænger harmonisk sammen, fordi der ikke er noget overladt til det, man selv kan forestille sig (Schilhab m.fl., 2018a).

Samtidig bliver ophold i naturen koblet til bedre faglig læring fx i naturfag, fordi oplevelser er æstetiske og motiverende (Zinkernagel, 2017). Naturen er det naturlige laboratorium for emner inden for fysik, kemi, geologi og biologi, fordi naturen er den kontekst, som naturfænomener og naturlove hører hjemme i (Eshach & Fried, 2005). Undervisning i naturfag i naturen fremstår derfor mere meningsfuld og giver derfor bedre hukommelse (Schilhab m.fl., 2007; Schilhab 2017b; Hansen & Sandberg, 2019). Udeundervisning inddrager dog også fag som fx dansk og matematik (Schilhab m.fl., 2007; Bentzen m.fl., 2009; Bølling m.fl., 2018).

Naturens betydning for trivsel er også sat i sammenhæng med stimulering af motorik og bevægelse (Fjærtøft, 2004). Helkropsstimuleringen, der følger med vekslende naturomgivelser og ujævnt underlag, er vanskelig at simulere i menneskeskabte omgivelser, der op gennem historien har tilstræbt plane flader, som fx fortove og asfaltveje (se Ingold, 2011).

Oplevelser i naturen byder derfor også oftere på uforudsete og risikobetonede aktiviteter, som er en vigtig komponent i fx spejdernes udeoplevelser og friluftsliv. For mange 'naturmennesker' er det vigtigt at opleve naturen tæt på og udfordre sig selv gennem længere ophold fx på vildmarksture, vandreture, kanoture, spejderture mv. Her oplever deltagerne at være en del af noget meget større og lærer at mestre overlevelse og trivsel under primitive forhold og med kun få redskaber.

Det, at naturen ikke kan kontrolleres i samme grad som menneskeskabte miljøer, spiller også ind i naturens betydning for børns fri leg (Bento & Dias, 2017). Samtidig ser ophold i naturen ud til at forme børn og unges relation til og forståelse af den omgivende natur (White, 2004). Det er læring, som i lyset af markante klimaforandringer og nedgangen i naturressourcer bliver mere og mere nødvendig for de yngre generationer (Tippins m.fl., 2015; Restall & Conrad, 2015). De skal i langt højere grad kunne tage stilling til et voksenliv med globale udfordringer som fx manglen på rent drikkevand, markant nedgang i biodiversitet, ørkendannelse og bæredygtig livsførelse (Grimwood m.fl., 2018).

1.6. NORDISK TRADITION FOR BØRN OG NATUR

Det, at børn skal være ude dagligt, og at det fx er godt for børn at lege frit i skoven, er ikke universelt delt, men udtryk for kulturelle værdier og sociale praksisser, der er særligt fremherskende i de nordiske lande (Gullestad, 1989; Dyblie Nilsen, 2008; Sandberg, 2012). I den nordiske tradition er naturen blevet koblet til nationsopbygningen, og natur blev derfor en væsentlig del af de nordiske landes nationale identitet (Gullestad, 1989; Halldén, 2009; Ween & Flikke, 2009). Sigsgaard viser (1978), at selv i en dagsplan for et asyl i 1836 fremhæves det, at børnene i den to timer lange frokostpause også skal lege i haven dagligt, og i forbindelse med ideen om elysier for 'de formuende folks børn' i 1842 foreslås det, at disse børn skal være i fri luft 'så meget som vejr og årstid måtte tillade' (1978, s. 39). Frykman & Löfgren anfører, at det at anse sig som et naturelskende folk, begyndte som middelklasseværdier for senere at blive en udbredt opfattelse i befolkningerne i de nordiske lande (1983). I det nittende århundrede udvikledes forståelsen af, at naturkontakt er væsentlig for børns opvækst (Sandell & Sörlin, 2000). Nogle af de nordiske pædagogiske ideer om, at børn og natur er forbundne, tager udgangspunkt i børns behov for at gøre sig personlige erfaringer med deres omgivelser, autenticitetsidealer og at bybørn skal kompenseres for den manglende natur i deres nærmiljøer (Gulløv, 2012). Udeoplevelser bliver derfor prioriteret. Fx peger en undersøgelse fra 2018 på, at hovedparten af danske børn i alderen 0 – 6 år dagligt tilbringer mindst 2 timer udenfor i deres institution (Ejby-Ernst m.fl., 2018; Lassen m.fl., 2019).

Den nordiske tradition for at lade børn være meget ude både inspirerer og undrer i andre lande. Fx er det almindelig nordisk praksis, at småbørn sover ude også om vinteren (Tourula m.fl., 2013; Ulla, 2017). Det bliver til gengæld til nyhedsstof i andre lande, fx BBC news (Lee, 2013). Også skovbørnehave-konceptet, der bl.a. indebærer risikobetonet leg, vækker undren. Det australske program Dateline (Roberts & De Jong, 2016) har fx produceret et indslag om et besøg i en dansk skovbørnehave og fremhæver, at børn er udendørs hele dagen, klatrer højt op i træer, snitter og leger i vand i kulde mv. De kalder indslaget 'Kids in the Wild' og spørger bl.a., om børnene ikke hellere skulle arbejde med skoleforberedende aktiviteter. Indslaget understreger forskellige værdier og prioriteringer i forhold til børn og natur, omend det selv-

følgelig er relevant at have in mente, at natur og klima adskiller sig væsentligt fra hinanden i de to lande.³

Den svensk-amerikanske journalist Åkeson McGurk skriver i en artikel i Time Magasin om, hvordan skandinaver opfostrer deres børn:

Messy, wild play outdoors is seen as a perfectly natural, even cherished, part of childhood in Scandinavian society and parents welcome muddy boots, scraped knees and piles of filthy clothes as proof that their children had a good day filled with adventure and exploration. Scandinavians happily forgo both pocket-sized hand sanitizers and chlorine-infused toy-cleaning routines, and don't panic if their charges happen to sample a clump of dirt.

ÅKESON MCGURK, 2017

Åkeson McGurk refererer her eksplicit til sikkerheds- og hygiejneperspektiver, som ifølge Thomson (2013) i perioden fra efter 2. verdenskrig til 1970'erne begyndte at blive prioriterede i modsætning til børns uovervågede udendørsliv.

Et andet eksempel på forskelle mellem nordiske idealer for børns leg i natur og andre nationaliteters pædagogiske idealer fremgår af den engelske underviser og forfatter Williams-Sieghedsens beskrivelse af sit første møde med en dansk skovbørnehave for mange år siden:

I was totally bowled over by what I saw – children free to play and roam the wooded area beside their kindergarten. The children were confident and competent in their play, climbing trees and imaginatively making up games using the natural materials around them, and although there was a language barrier, they took delight in showing their skills and knowledge. I remember seeing a

child high up in one of the trees and I called to a pedagogue close by, 'there's a child high in the tree'; the pedagogue replied, 'yes there is'. Horrified, I said, 'but they may fall out!'. 'Yes' said the pedagogue, 'they might, but they don't usually!'

WILLIAMS-SIEGFREDSSEN, 2017, S. 1

Disse perspektiver markerer, at det forhold, at naturoplevelser er logiske og selvfølgelig for de nordiske lande, ikke nødvendigvis gælder for andre på trods af, at mange nutidige undersøgelser tyder på, at der er fordele ved at være ude i naturen.

1.7. BØRN, TEKNOLOGI OG NATUROPLEVELSER

I den videnskabelige litteratur såvel som i medierne fremstilles teknologi og naturoplevelser ofte som hinandens modsætninger (Ihde, 2009). Det er også en udbredt opfattelse, at leg udendørs indgår i en sund og god barndom, hvorimod teknologibrug giver legen en ringere kvalitet (Halldén, 2010). En del af forklaringen er, at teknologibrug ofte forbindes med stillesiddende aktiviteter og derfor står i modsætning til fysisk udfoldelse. Samtidig opfattes børns selvvalgte brug af teknologi ofte som passivt konsumerende i modsætning til kreativ og iderig leg. Men teknologibrug behøver hverken være stillesiddende eller passivt konsumerende, og børn og unge kaster sig ikke automatisk ud i aktiv og kreativ leg, når de kommer ud i naturen.

Medieforskningen påpeger dog, at der er behov for, at børn vænner sig til en mere aktiv, kreativ og skabende brug af teknologier for at bidrage til, at de danner mere forskelligartede digitale kompetencer (Johansen & Larsen, 2016).

Teknologier er ikke blot neutrale redskaber. Fx ændrer de rækkevidden af, hvad vi kan sanse og præstere (Ihde, 2002), men de ændrer også, hvordan vi opfatter verden (Ihde, 2011) og dermed vores mulighedsrum (Ihde,

³ Indslaget kan ses her: www.youtube.com/watch?v=Jkij9dJfcw.

2010).⁴ For eksempel giver teleskoper os mulighed for at se og studere himmellegemer, og vi kan sætte mikrofoner ned i vandløb for at høre lydene omkring ørredæg, ligesom et Wild Web Cam kan give os adgang til at følge livet i en uglerede. Dermed giver teknologierne os adgang til steder og til viden, vi ikke ville have haft adgang til uden. De kan også give adgang til allerede eksisterende viden og steder, men på nye måder. Eksempelvis gennem opslagsværker komprimerede i en app eller vejviseren 'Google maps', der træder i stedet for navigation på et kort.

En anden af Ihdes pointer er, at teknologi ikke er noget i sig selv, men at teknologien får mening som teknologi i kraft af de mennesker, praksisser og kontekster, den indgår i (Verbeek, 2001). Derfor er det kun meningsfuldt at studere teknologier og teknologibrug i praksis.⁵ Mennesker lærer at handle meningsfuldt i relation til de specifikke sociale fællesskaber og teknologiske og fysiske betingelser, de indgår i (Esbensen & Nickelsen, 2017).

Dette forhold gør sig også gældende for brug af natur og brug af teknologi i natur. Hvis børn er vant til at opholde sig i naturen, og dermed har erfaringer at trække på, oplever de naturen som et sted, der tilbyder aktiviteter. Hvis de har tidlige erfaringer med natur, er de typisk opstået sammen med familiemedlemmer eller omsorgspersoner, der på den måde var med til at forklare, vise, udpege og således 'åbne' for, hvordan man er i naturen, og hvad den kan tilbyde (se Hasse, 2016 for beskrivelser af, hvordan den sociale kontekst udpeger).

Børns omsorgspersoner influerer både på holdninger og indstillinger til at være i naturen og på børns oplevelser og indtryk af, hvilke handlemuligheder de har i naturen (Broch, 2004; Kalland, 2004; Schilhab, 2015, 2017b, 2018). Således er der meget, der peger på, at det, at være i, nyde, udforske og lege i naturen, er noget, der skal læres i sociale sammenhænge (Adevi & Grah, 2012; Schilhab & Esbensen, 2019b).

1.8. SOCIALE RAMMER

Relationen til andre og betydningen af sociale fællesskaber i naturoplevelser er i mindre grad i fokus i moderne teorier om, hvad naturen gør godt for (Schilhab & Esbensen, 2019b). Biologisk set er vi ikke øde øer. Bl.a. viser vi os følsomme overfor andres handlinger gennem såkaldte 'spejlneuroner' (Gallese, 2001, Kilner & Lemon, 2013). De aktiveres både, når vi selv handler, og når vi ser andre handle på samme måde. Selv når vi er passive, bliver vi stimuleret af, at andre handler, som om det var os selv. Derfor er spejlneuroner involveret, når vi lærer af andre eller blot iagttager dem. Det gælder også, når vi skal imitere eller gentage andres handlinger (Iacoboni, 2009). Det betyder, at vi har gode forudsætninger for at lære af andres handlinger og måder at agere i fx natur. Når man ser sin forælder eller pædagog stable et bål, så ilden tager fat, eller folder hånden om brændenældens blade, så den brænder mindst muligt, vil spejlneuronerne blive aktiveret både, når man selv laver bevægelsen, og når man ser far eller venen lave dem. Det gælder også, når venen bruger sin telefon. Fx vil nervecellerne, der er ansvarlige for håndbevægelsen, når man griber ud efter sin telefon, arbejde mere, hvis man også ser sin ven gøre det. Er man sammen med andre om fx naturoplevelser, er det sandsynligt, at de nerveceller, som er ansvarlige for handlinger og oplevelser i naturen, bliver aktiveret på et højere niveau (se fx Genschow m.fl., 2017).

Det sociale fællesskab om naturoplevelser har derfor stor betydning for det at lære at begå sig og føle sig tilpas med at være i naturen især for mindre børn (Lakin & Chartrand, 2003; Raahauge, 2019). Når børn bliver ældre, er deres læring i fællesskabet typisk blevet internaliseret (e.g. Bennett, 2011). Dermed vil deres egen motivation og de allerede etablerede naturvaner bedre kunne tage over.

⁴ Postfænomenologien, som bl.a. Don Ihde repræsenterer, er optaget af, hvad teknologi gør ved menneskelige praksisser. Ifølge den omformer teknologi de måder, vi anskuer verden og vores mulighedsrum på, fordi teknologisk medierede relationer er kropsligt og perceptuelt indlejrede. Det betyder, at teknologi influerer på, hvad vi fokuserer på, og dermed hvilke praksisser, der udvikler sig.

⁵ Netop derfor bliver omsorgspersoners rammesætning både af naturoplevelser og teknologibrug særligt central.



2. PROJEKTET NATURLIG TEKNIK

2.1. OM NATURLIG TEKNIK

Forskningen i projektet Naturlig Teknik beror på den antagelse, at smartteknologien ikke bare trækker os væk fra naturoplevelser, men også kan bruges aktivt til at engagere børn og unge i flere naturoplevelser (Lyons m.fl., 2017; for lignende overvejelser relateret til fysisk aktivitet se fx Engel m.fl., 2018).

Vi undersøger derfor, i hvilket omfang og hvordan smartteknologien i 2020 er koblet til involverende brug, der foregår i naturen.

2.2. FORMÅL MED NATURLIG TEKNIK

Målet med Naturlig Teknik er at styrke viden om, hvordan teknologi aktivt får flere børn og unge mere ud i naturen. Vi undersøger både anvendelsen af teknologi (fx hvor ofte/hvor længe), aktiviteter (hvad foregår der), oplevelse af naturen, motivet for brugen og præferencer. Naturoplevelsen er derfor i vores undersøgelse tæt knyttet til aktiviteter. Vi er særligt optaget af den brug, der finder sted i fritiden, og som børn og unge i højere grad selv styrer, men inkluderer også brug, der finder sted indenfor mere organiserede rammer som fx undervisning i skolen.

2.3. TEKNOLOGIENS POTENTIALER OG BEGRÆNSNINGER

Smartteknologiens stigende udbredelse og væld af muligheder driver udviklingen af nye og innovative tilgange rettet mod børn og unge. Men hvad gør teknologi egentlig ved naturoplevelser?

Der findes apps, der søger at styrke børn og unges læring, deres fysiske aktivitet, deres sociale kompetencer, deres kendskab til lokalsamfundet og fx deres biologiske og geologiske faktaviden (for konkrete eksempler, se afsnittet Oversigt over apps og anden teknologi pr. 2020, s. 23). Der findes også apps, der guider til bestemte naturaktiviteter som fx svampebestemmelse eller kigning af stjernebilleder. De henvender sig til alle aldersgrupper og derfor også til børn og unge.

Hvorvidt disse teknologier faktisk lever op til udviklernes og brugernes forventninger, er uvist (se fx Hirsh-

Pasek m.fl., 2015; Papadakis m.fl., 2017). Der findes ikke professionelt styrede databaser, hvor den enkelte teknologibruger og udvikler kan få kvalitetssikret information og rådgivning. Vi ved derfor ikke, hvad det gør ved naturoplevelser, at de bliver kombineret med fx virtuelle spil. Tager spiloplevelsen opmærksomheden fra naturen, eller medfører spiluniverset, at børn inddrager og får tilknytning til nye geografiske steder (Beery m.fl., 2015)? Og bliver spillet netop vejen ind til nye fællesskaber, der giver endnu mere lyst til at opholde sig i naturen? Motiverer det til at komme mere ud? – og er der andet læringspotentiale i sådanne aktiviteter? Hvad gør det ved undervisningen, når fund i naturen, som fx døde måger eller specielle insekter, kan fastholdes via fotos og observationer, slås op på stedet og senere tages frem igen, så oplevelsen kan genkaldes?

Der er derfor behov for mere kritisk at afdække og vurdere, hvilke teknologier der er i brug, deres funktionalitet, og hvilke former for aktiviteter og naturoplevelser de faktisk igangsætter. Der er også behov for at afdække udbredelsen, og hvordan børn og unge i praksis får kendskab til de forskellige typer af teknologier for at kvalificere, hvordan apps vil kunne bidrage til at øge børn og unges oplevelser med naturen.

2.4. STATUSFASEN I NATURLIG TEKNIK

Naturlig Teknik har tre faser. Første fase, Statusfasen, som denne rapport leverer resultater fra, er en undersøgelsesfase, primært et kvalitativt studie, der først og fremmest leverer en status over, hvilke teknologier og apps, der pt. bruges i Danmark (2020) og af hvem i for søget på at styrke mulighederne for naturoplevelser hos børn og unge i alderen 6 til 18 år. I anden fase (2020-2021), undersøger vi gennem antropologiske feltstudier praksisbrug med udvalgt stedsforankret (fx naturtilbud som naturparker) og ikke stedsforankret (fx spejdere) teknologi. I tredje fase (2021-2022) fokuserer vi på børn og unges brug af sociale medier i tilknytning til naturoplevelser.

For at afdække hvordan teknologi anvendes i naturen sammen med børn og unge og af hvem, har vi i statusfasen med antropologisk afsæt (se Bilag 1 for den antropologiske tilgang) afsøgt området bredt gennem telefoninterviews og digital antropologi (se nedenfor) og

derefter interviewet praksisbrugere, dvs. voksne, der bruger teknologi med børn og unge, og udført feltobservationer af børn og unge på udvalgte steder, hvor aktiviteterne var særligt relevante. Vi kalder denne del af projektet for 'Praksis'.

I statusfasen er der desuden fokus på 5.-8. klasses elevers brug og erfaringer med brug af smartteknologi i naturen. Vi kalder denne del af projektet for 'Tweens'. Tweens er interessante for svar på udvikling af vaner og interesse for naturoplevelser og friluftsliv (Fjørtoft & Reiten, 2003; Tordsson & Vale, 2013). Bl.a. udvikler børn i denne aldersgruppe en større grad af autonomi. Det øger muligheden for at undersøge deres personlige overbevisninger. Samtidig ligger der allerede forskning i aldersgruppens brug af natur i projektet Nature Moves (Andkjær m.fl., 2016). Brugen af teknologi i aldersgruppen er imidlertid uafdækket, og fokusgruppeinterviews danner derfor baggrund for en efterfølgende kvantitativ spørgeskemaundersøgelse.

I målet om at vende udviklingen af børn og unges teknologibrug til en mere aktiv involverende brug i naturen, har projektet også haft fokus på at videndele og skabe dialog. Hermed er projektet blevet formidlet gennem foredrag, offentlige events, podcasts, populærvidenskabelige artikler, landsdækkende radio og tv medier og videnskabelige artikler. Endeligt har vi også opbygget en projekthjemmeside, der blandt andet indeholder et overblik over projektets aktiviteter samt natur-relevante smartteknologier (se Bilag 2).

2.5. METODER TIL AT AF- DÆKKE TEKNOLOGIBRUG I NATUREN

2.5.1. Praksis – første runde

Projektet indledtes med første runde af systematiske internetsøgninger af praksisbrug af teknologi til børn og unge og af søgning af potentielt interessante netværk (se Bilag 3). Søgningerne tog udgangspunkt i variationer over kombinationer af søgeordene: "børn,

unge, teknologi, apps, natur, teknik". For at få adgang til ekspert-praksisbrugere, som formodes at have særlig viden om brug af teknologi i naturen, blev bl.a. 2845 skoler og uddannelsesinstitutioner i hele landet kontaktet for at præsentere projektet og efterspørge lærere, der bruger teknologi udendørs i undervisningsregi. Ligeledes kontaktes de store spejderkorps i landet bl.a. med henblik på at videreformidle projektet på deres hjemmesider og Facebooksider. Hjemmesiden naturligteknik.dk og tilsvarende Facebookside bliver desuden etableret for at sikre information og kontakt til relevante praksisbrugere.

I hele perioden 2018-2019 blev der løbende lavet net-søgninger af, hvad der er at finde af apps og anden naturlig teknik, såvel som praksisbrugere. Appsene blev kategoriseret og gjort tilgængelige på hjemmesiden. På den baggrund etableredes en virtuel spørgeskemaundersøgelse, 'Status på danskernes brug af naturlig teknik anno 2018', med henblik på at afdække viden om apps til brug i naturen, deres praksisbrug, manglende apps og evt. andre teknologier.¹ Desuden blev respondenterne spurgt om tilladelse til at blive kontaktet for yderligere spørgsmål. Spørgeskemaet blev promoveret på Naturlig Tekniks hjemmeside, Facebookside og på Naturmødet 2018, hvilket resulterede i knap 100 henvendelser, mange nye bud på apps, der bruges med børn og unge i naturen, og adskillige kontakter for feltarbejde i fase 2 (se Bilag 4).

Vi indledte et samarbejde med DGI Smartsport og med 5 forskellige appudviklere og præsenterede projektet offentligt på Naturmødet i 2018 og 2019 samt på en verdensmålsdag i Billund i 2019. I perioden primo 2018 til slutningen af 2019 afholdt vi 30 foredrag om projektet forskellige steder i landet, og vi formidlede projektet i egne artikler 19 gange (fx på viden.dk, folkeskolen.dk og [Aktuel Naturvidenskab](http://aktuelnaturvidenskab.dk)), via podcast 2 gange, og præsenterede projektet på landsdækkende radio og tv 3 gange (fx tv2news, [Supertanker P1](http://supertanker.dk)). Tidligt i processen stod det klart, at det var vanskeligt at finde større etablerede fællesskaber eller grupper, der arbejder med børn, natur og teknologi. Det er derimod frontløbere og

¹ Se spørgeskema på naturligteknik.dk

begyndere, der er egentlige aktører på området. De optræder typisk som enkeltpersoner eller består af småfællesskaber med andre primærfokusområder, som fx biologer, friluft vejledere, lærere, spejderledere, idrætskonsulenter og privatpersoner. Vores interesse fremstod 'tværgående' på deres, fordi vi fokuserer på naturoplevelser i bred forstand og er ikke afgrænset til fx bevægelse, faglig læring, leg mm. Samtidig er involveringen af teknologi og udendørsaktiviteter fundamentale parametre for os.²

2.5.2. Praksis – anden runde

I anden runde internetsøgning kontaktes naturvejledere og andre relevante aktører, der arbejder med børn, unge og natur, med henblik på at afdække, om de bruger teknologi i arbejdet. Ved positiv tilbagemelding gennemførtes et 5-spørgsmåls interview pr. telefon eller mail. I de tilfælde, hvor brugeren indikerede brug af teknologi i en grad, der falder indenfor forskningsområdet, gennemførtes efterfølgende mere dybdegående interviews. Pr. januar 2020 har vi kontaktet 205 potentielle brugere, hvilket har ført til, at vi har gennemført i alt 25 5-spørgsmåls interview og 22 dybdegående interviews af en varighed fra 0,5 time til 1,5 time (for strategi relateret til de indledende interviews, se Bilag 5).

Interviewguiden tog udgangspunkt i, hvilke oplevelser frontløberne har haft med at bruge teknologi i naturen, hvilke forløb de specifikt har lavet, og hvordan de opfatter forholdet mellem naturoplevelser og teknologi (se Bilag 6). Informanterne er anonymiserede med nye navne, men stillingsbetegnelsen fremgår, fordi det er relevant for, hvordan de bruger teknologien.

2.5.3. Tweens

I første del af Naturlig Teknik undersøger vi også 5.-8. klasseselevers forhold til brug af teknologi til udeoplevelser. De er blevet rekrutteret gennem deres skoler. Formålet er at kortlægge Tweens generelle brug af smartphones og apps, når de befinder sig udenfor, og deres erfaringer med brugen. Skolerne blev kontaktet på landsplan og deltog frivilligt. De deltagende elever har derfor ikke et ekspertkendskab til teknologibrug i naturen. Socioøkonomiske forhold har vist sig at have betydning både for børn og unges brug af teknologi og deres friluftsliv (Andkjær m.fl., 2016, Mascheroni & Ólafsson, 2014). Ydermere formodes et områdes bebyggelsestæthed (adgangen til og tilgængelighed af natur) at påvirke aldersgruppens naturbrug (Andkjær m.fl., 2016). I udvælgelsen af skoler har der derfor været fokus på disse forhold.

2.5.4. Fokusgruppeinterviews og spørgeskema

Hovedmålet med interviewene er at skabe en forståelse af, hvordan målgruppen anvender og tænker om deres brug af teknologi i naturen. I alt blev 35 elever fra 5.-8. klasse interviewet. Eleverne valgte selv, om de havde lyst til at deltage på baggrund af en forespørgsel fra deres klasselærer. Eleverne var fordelt på tværs af 3 fynske skoler (Paarup, Rantzausminde, og Stenstrup) beliggende i områder med forskellig bebyggelsestæthed (én i en større by, én i en forstadsby og én i en lille by i et landligt område). Skolerne havde middel til lav socioøkonomisk baggrund (Sæhl, 2018). Eleverne blev interviewet i grupper på 2-3 sammen med andre fra samme klassetrin og skole. Interviews blev udført i perioden 30. november 2018 – 11. januar 2019.

² Da brug af teknologi til børn og unges naturoplevelser først er ved at spire frem, har vi i 2018-2019 haft udfordringer med at finde folk, der brugte teknologi i naturen med børn og unge i tilstrækkelig grad til at ville dele deres erfaringer. Det har betydning for, hvor omfattende og bred afdækningen formår at blive. Vi ved fx, at en del skoler og kommuner har indkøbt teknologier, der skal bruges i naturen med børn og unge for fx at leve op til folkeskolereformens krav om bevægelse. Vi har kontaktet en del af disse skoler, som desværre ikke er vendt tilbage, og derfor indgår de ikke i vores data på dette stadie af projektet. Vi har også kendskab til, at der foregår interessante aktiviteter med kunstnere på biblioteker og kulturhuse, men vi har indtil videre ikke haft held med at komme i kontakt med de ansvarlige for disse initiativer. Det er noget, vi håber på, kommer i stand senere i projektføreløbet. Ligeledes mangler vi kontakt til relevante efterskoler og fritidsordninger, der bruger teknologi i naturen. I den efterfølgende fase kommer vi i højere grad ud og får flere børneperspektiver på og dermed også indsigt i en endnu bredere brug.

På baggrund af interviewene blev et landsdækkende spørgeskema konstrueret. Spørgeskemaet tog udgangspunkt i fremtrædende tematikker i interviewene for at afdække 5.-8. klasseselever generelle brug og udendørsbrug af teknologi i fritiden. Under rekrutteringen blev 188 skoler på tværs af 25 kommuner kontaktet. I alt valgte 11 skoler fordelt på 9 kommuner at deltage i spørgeskemaundersøgelsen. Ud over skolernes placering og socioøkonomiske forhold var der også et ønske om at rekruttere teknologifokuserede skoler (fx skoler med et specifikt fokus på brugen af teknologi i timerne eller en af de 46 skoler, der har forsøgsfaget 'teknologiforståelse' (Børne- og Undervisningsministeriet, 2018)). Dette ville øge muligheden for at undersøge, om introduktion af teknologi i skolens organiserede rammer influerede på elevernes brug i fritiden. Desværre valgte ingen teknologifokuserede skoler at deltage.

Undersøgelsen blev udført i perioden 6. maj 2019 – 14. juni 2019. De 11 skoler, der deltog i spørgeskemaundersøgelsen, var geografisk placeret på tværs af Danmark og beliggende i områder med forskellig bebyggelsestæthed (fem i større byer, to i forstadsbyer og fire i små byer og landlige områder). Både skoler med høj, middel og lav socioøkonomisk baggrund deltog (Sæhl, 2018). På tværs af de 11 skoler besvarede 1148 5.-8. klasser elever spørgeskemaet (svarprocent på 43%). De individuelle svarprocenter på tværs af landsdel og skoler kan ses i Tabel 1 s. 21. Besvarelse af spørgeskemaet fordelte sig ligeligt på drenge og piger, hvorimod der var en lille overrepræsentation i besvarelser fra 5. og 6. klasser elever (Tabel 2 s. 21). Spørgeskemaet og interviewguides kan findes i Bilag 6-8).

Som supplement til spørgeskemaet fik underviserne også tilsendt et valgfrit faktaark med tilhørende diskussionsspørgsmål om brugen af mobiltelefoner og sociale medier. Faktaarket var et tilbud til underviserne, så de med afsæt i spørgeskemaet kunne skabe videre diskussion i klassen om brug af teknologi. Formålet var at gøre undersøgelsen mere relevant for en undervisningssituation og dermed i højere grad motivere underviserne til at udlevere spørgeskemaerne til eleverne. Materialet er frit tilgængeligt og kan findes i Bilag 9.

2.6. FORMELLE FORHOLD

Projektet er meldt til datatilsynet gennem AU og SDU's juridiske kontorer, og forældretilladelser er cleareret gennem AU's TTO-afdeling. Vi er desuden opmærksomme på at opbevare data i tråd med persondataforordningens regler. Vi har indhentet børneattest på de forskere, der kan komme i situationer, hvor de er alene med børn og unge.

TABEL 1: FORDELINGEN AF SVAR PÅ TVÆRS AF LANDSDEL OG SKOLER

Landsdel	Landsdelens repræsentativitet i undersøgelsen	Skole	Antal besvarelser	Svarprocent på den enkelte skole
Jylland – Nord	12%	Skørping Skole	93	82%
		Herningvej Skole	307	31%
Jylland – Midt	9%	Videbæk Skole	18	25%
		Hadbjerg Skole	93	55%
Jylland – Syd	37%	Bohrskolen	71	41%
Fyn	30%	Kystskolen	55	37%
		Munkebjergskolen	146	56%
		Bogense Skole	67	30%
		Sct. Hans Skole	152	56%
Sjælland	11%	Ny Holte Skole	116	77%
		Firhøjsskolen	30	38%

TABEL 2: REPRÆSENTATIVITET I BESVARELSER PÅ TVÆRS AF KØN OG KLASSETRIN

	5. Klasse	6. Klasse	7. Klasse	8. Klasse	Repræsentativitet i %
Dreng	167	155	138	117	50%
Pige	163	175	122	112	50%
Repræsentativitet i %	29%	29%	22%	20%	



3. RESULTATER

3.1. PRAKSIS

3.1.1. Oversigt over apps og anden teknologi pr. 2020

I projektets status-fase har vi identificeret 118 apps, 9 hjemmesider og 13 'andre' teknologier, som fx droner og snakescopes, der bliver brugt udendørs med eller af børn og unge i Danmark (se oversigt nedenfor). Oversigten er et øjebliksbillede af, hvad vi har fundet, og som er tilgængeligt i januar 2020. Teknologi og smartteknologi som bl.a. apps er under konstant udvikling. Mens nogle teknologier udgår, kommer andre til, og de, der allerede findes, udkommer i opdaterede og udvidede versioner. Her præsenterer vi teknologierne i kategorier, som først og fremmest sorteres efter, om de er koblet til særlige geografiske naturområder (stedsspecifikke teknologier), som parker, museer og seværdigheder eller kan bruges generelt og uafhængigt af bestemte lokaliteter. Hovedkategorierne er derefter sorteret ud fra de perspektiver, der træder frem i den moderne naturforståelse som fx bevægelses-, lærings- og legeperspektivet (se afsnittet Naturoplevelser er vigtige, s. 11).

Kategorierne er analytiske kategorier, og teknologiernes placering er både styret af producenternes beskrivelser, dvs. af intentionen med teknologien, og af praksisbrugerne beskrivelser af, hvordan teknologierne faktisk bruges. Mange teknologier er dog tænkt som alsidige redskaber, der opfylder flere formål samtidig. Fx kan rammesættere (forældre, spejderledere, idrætslærere mv.) udnytte Pokémon Go, hvor der samles monstre i nærområdet, til at få bevægelse i børns hverdag. Det betyder, at en del af teknologierne vil kunne placeres i flere kategorier samtidig. Af hensyn til klarhed har vi valgt at kategorisere ud fra den funktion, der i første omgang appellerer til brug. Eksempelvis er det den primære motivator, skattejagten, der får børnene ud at bevæge sig (som er rammesættens formål). Mens apps, der tæller skridt, først og fremmest appellerer til bevægelse (se også Schilhab & Esbensen, 2019a). Mange af appsene er gratis, nogle skal købes, og endnu andre er abonnementsbaserede.¹

3.1.1.1. CITIZEN SCIENCE-TEKNOLOGI

Teknologien omfatter apps, hvor man ved brug blandt andet bidrager med dataindsamling til forskere eller statslige institutioner (det gælder fx Stop Olien). Indrapporteringen af den enkeltes data er nødvendig for at skabe et større billede. Anvendelsen af citizen science-teknologi giver dermed lokalkendskab, medansvar og oplevelse af at deltage i et større vidensfællesskab ofte forbundet med en samfundsrelateret problemstilling (Wals m.fl., 2014; Lyons m. fl., 2017).

Apps	Apps	Hjemmesider mv.
Beach Explorer	Naturtjek	Lyden af Danmark
iNaturalist	Opdag havet	
Naturbasen	Stop olien	

3.1.1.2. OPSLAGSVÆRKER

Teknologierne fungerer som opslagsværker, hvor man kan hente umiddelbar information om forskellige naturfænomener, mens man er ude i naturen. Nogle af teknologierne er digitale versioner af opslagsværker, som i virkeligheden også kunne findes i bogformat, mens andre tilbyder helt nye funktioner, der overskrider bogens funktionalitet ved at præsentere den pågældende viden gennem andre modaliteter.

Apps	Apps	Hjemmesider mv.
Biologiordbogen	PlantSnap	99 Arter
Danmarks svampe-atlas	Seek	Danmarks fugle og natur
DOFs Fuglebog	SejlSikkert	Danske Dyr
Dyreapp	Shelter	Historisk Atlas
Fugleapp	Skyview	Verdens Dyr
Heavens Above	Sol og Måne	
Knot 3D	Star Walk 2	
LeafSnap	Stellarium	
Naturguide	Stranddetektor	
PictureThis	UlveApp	
Planetarium	Viltappen (Svensk)	

NB. En del af disse, særligt dyre-, fugle- og svampeapps, findes i mange variationer.

¹ Det er værd at bemærke, at vores oversigt ikke indeholder anbefalinger eller reklamerer for de nævnte teknologier. Hensigten er blot at viderefremme, hvad der findes, på baggrund af de data, som forskningen har leveret. Vi garanterer hverken for deres kvalitet, funktionalitet, eller for hvordan de behandler personoplysninger.

3.1.1.3. RÅVARER I NATUREN

Teknologierne bidrager til at bestemme naturfænomener på stedet som fx svampe med den hensigt, at de kan tages med hjem og tilberedes. Brug inviterer dermed til opbygning af naturkompetencer, der går længere end blot bestemmelse. Kompetencen involverer en tættere forbindelse til naturen både gennem forståelse af lokalitet og smagsløg.

Apps	Apps
Shroomi	Vild Mad
Spis Naturen	

3.1.1.4. BEVÆGELSESORIENTERET TEKNOLOGI

Teknologiens primære funktion er at få mere fysisk aktivitet udenfor. Nogle af teknologierne bidrager derfor til bevægelse ved at kreere en virtuel bold. Andre ved at give informationer om ruter, man kan følge for at få bevægelse.

Apps	Apps	Hjemmesider mv.
AllTrails	Vandreture	Skatiskoven
Cykelture	Woop	DGI Smartsport
Endomondo	Zombies, Run!	
Nature Challenge		

3.1.1.5. UNDERHOLDNING

Teknologierne er primært rettet mod leg og konkurrence. Mange leverer virtuelle universer, der er befolket med monstre og uhyrer, som enten skal bekæmpes eller indfanges. Andre giver mulighed for at forfølge poster på udvalgte steder, som man konkurrerer med andre om.

Apps	Apps	Apps
Geocaching	Jurassic World Alive	Pokémon GO
GPS Quiz	Minecraft Earth	SpecTrek
Harry Potter: Wizards Unite	Munzee	Wokamon
World Safari	Natureventyr	

3.1.1.6. TEKNOLOGIER TIL FAGLÆRING

Teknologierne formidler viden, der er rettet mod bestemte faglige discipliner af typisk undervisningsmæssig karakter. Der kan være koblet særlige læringsmål til brugen af teknologien, som enten er rettet mod, hvad man bør lære på et bestemt klassetrin, eller bidrager til opbygning af generel naturviden.

Apps	Apps	Hjemmesider mv.
Beskriv Verden	Mobile Observatory	Den Digitale Natur og Vildtpleje
Dyr i sø og å	PhenoloGIT	Den Digitale Ørredpatrulje
Dyr i søen	Science Journal	Opdag havet 2.0
Dyr i vand	Skriv & Læs	Skoven i Skolen

3.1.1.7. STEDSBUNDNE OG KULTURFORMIDLENDE TEKNOLOGIER

Kategorien er knyttet til fysiske steder. Teknologierne viser fx ruter, aktiviteter, guides og information om specifikke steder i Danmark. Teknologierne understøtter derfor ofte natur- og kulturformidling og dermed både lokal kendskab og faglæring på samme tid.

Apps	Apps	Hjemmesider mv.
Atlex	Nationalpark Thy	De glemte kæmper
Den Blå Planet	Naturlandet	De underjordiske
Fjord og Bælt	Naturpark Amager	Den Digitale Vandrestav
Geopark Odsherred	Naturpark Vesterhavet	Legebjerget Allerød
Kale Slotsruin	Naturskatten	
Livstræer	Tidslommen	
Møns Klint	Trolderuterne	
Nationalpark Mols Bjerge	Useem	
Nationalpark Skjoldungelandet		

3.1.1.8. TEKNOLOGIFORSTÅELSE/KREATIV TEKNOLOGIBRUG

Denne kategori omfatter 'multifunktionelle' apps, som kan bruges til kreative aktiviteter i naturen med teknologi. Teknologierne er imidlertid ikke specifikt koblet til naturen. De understøtter dermed en form for digital dannelse, hvor natur og udeophold i princippet kan udskiftes med andre rum og oplevelser.

Apps	Apps
Book Creator	Film-X
CoboStories	HP Reveal
Diktafon	iMovie
Explain Everything	Kamera
Filmcentralen	Video

3.1.1.9. VÆRKTØJS-APPS

Kategorien omfatter typer af teknologier, der har karakter af digitalt måleredskab, der kan træde i stedet for den tilsvarende konkrete version. Teknologierne er derfor først og fremmest 'handy' versioner, der udnytter det digitale og pladseffektive format, der kan tilgås gennem smartteknologien.

Apps	Apps
Compass Galaxy	Smart Protractor
Lux Meter	Vibrometer: Seismograf
Lydmåler: Sound Meter	
Magnifier & Microscope	

3.1.1.10. ABONNEMENTS-BASEREDE APPS

Kategorien omfatter en heterogen gruppe af teknologier, der er baseret på abonnement gennem fx uddannelsesinstitutioner eller kommuner. De er ofte ikke i anvendelse på privat basis. Flere af dem fokuserer på bevægelse og nogle med funktioner, der tænkes at understøtte eller evaluere faglæring fx i en ramme af et løb.

Apps	Apps
Body Mind Team Play	Mapop
Find2Learn	Move2Know
Go Play Dot	PlayingMondo
Loquiz	Travel-Tales

3.1.1.11. SELVSTÆNDIGE TEKNOLOGIER

Kategorien omfatter typer af selvstændige teknologier, som oftest er kompatible med smartteknologiske løsninger. Dvs. at de fx har hukommelses- og kamerafunktioner, der gør deling mulig, og de optræder derfor sammen med brug af smartphones og tablets i naturoplevelser.

Selvstændige teknologier	Selvstændige teknologier
Dataloggere	Go Pro's
Droner	Metaldetektor
Easi- Scopes	Snake Scopes
Flagermusdetektor	

OVERSIGTEN OPDATERES LØBENDE PÅ

naturligteknik.dk/oversigt-over-naturlig-teknik

3.1.2. Refleksioner over appoversigt

Kategorierne bliver kontinuerligt udfordret på grund af feltets hastige udvikling. Fx er der sideløbende med Citizen Science-konceptet opstået andre former for vidensdelings-koncepter i apps som PhenoloGIT, som lærere kan bruge til at lave naturvidenskabelige undersøgelser i deres nærmiljø og vidensdele med andre lærere, Stop Olien, som kan bruges til at anmelde forurening ved de danske kyster til Forsvarets havmiljøkampagne, og Svampeatlas, hvor brugerne har mulighed for at hjælpe hinanden med at lære.

Det er også relevant, at vi nu ser naturoplevelser med apps, der ikke blot er rammesat i én app (som aktiviteter ellers ofte er) og som qua dette særtræk per se hører under en given kategori. Det gælder fx Mols Bjerges oplevelsessti. Den er konstrueret til at skulle bruges med en generisk app '4D scan'. Dvs appen har det brede formål at scanne Augmented Reality, så snart appen udsættes for den rette kode. Det betyder, at appen udover oplevelsesstien også kan bruges til at scanne helt andre ting som fx øldåser, plastflasker og mælkekartoner.

Andre apps, der bryder med vores kategorier, er Useeum og Tidslommen, som er fælles museumsapps, der deles af flere museer. Useeum deles blandt alle de museer, der har tilmeldt sig den, og Tidslommen huser sjællandske museer. Nogle af Useeums funktioner falder indenfor vores analytiske fokus, men ikke alle. Fx kan man spille

'Kampen om naturen', lytte til mobilguides såsom 'træernes stemmer i Kongens have'², 'på tur med biologen i Aarhus' botaniske have', osv. Tidsløkken har et eksplicit historisk fokus og kan bruges til at krydre oplevelser i Sagnlandet Lejre gennem spiloplevelser på stedet og bl.a. i Antvorskov klosterruin og ved Fæstningstårnet i Korsør, hvorved man kan opleve 'mixed reality'-museumsformidling.

3.1.3. Konkrete aktiviteter med teknologi i naturen

I det følgende præsenteres nogle eksemplariske cases på brug hentet fra de 22 dybdegående interviews, vi har gennemført med praktikere fra hele landet, der aktivt bruger teknologi udendørs med børn og unge.³ Præsentationen er inddelt i forhold til praksisfællesskaber, der ofte deler samme interesser og mål med brug af teknologi.

I dette afsnit og det næste overlapper citaterne de to spørgsmål; 'hvilke aktiviteter brugerne indgår i udendørs', og 'hvad det betyder for aktiviteten at inddrage teknologi'. Det skyldes, at aktiviteterne er tæt knyttede til, hvilke potentialer og begrænsninger brugerne oplever ved teknologierne og at disse eksemplificeres med særlige aktiviteter. Årsagen er, at vi har efterspurgt så praksisnære svar som muligt fra vores informanter.

3.1.3.1. PÆDAGOGISKE PERSPEKTIVER

En ung leder i FDF (Bjerk) fortæller, at de på visse møder laver fotoløb (orienteringsløb), hvor der kun benyttes fotos og sms. De deltagende hold får en ledetråd, der fx henviser til en skole i nærheden, som skal lokaliseres. Idet et hold når frem til lokaliteten, dokumenteres det ved fremsendelse af et billede. Derpå sender Bjerk en ny ledetråd, der refererer til fx legetårnet. Løbet foregår som en pingpong mellem Bjerk som rammesætter og de deltagende hold. Bjerk fortæller endvidere om løb, hvor hvert hold modtager en liste på 100 ting,

der skal fotograferes. Opgaven kan fx dreje sig om en due, en hund, en postkasse, eller en sjov team-selfie fotograferet på et bestemt geografisk punkt. Desuden bruger Bjerk og kollegerne 'bombelegen' i Woop appen og geocaching. Hun fremhæver, at det er en fordel, at ingen deltagere behøver andre redskaber end deres telefoner. Hun fortæller om legene, først Woop:

Det er en bombeleg, hvor, hvis du kommer tæt på én, som har bomben, så får du selv bomben. Det, synes jeg, er et super godt værktøj, fordi du kommer ud og ligesom får børnene i gang, samtidig med at du ligesom lærer dem lidt om teknologien. Også blandt andet Geocaching, synes jeg også, er en super god måde at gøre det på ved at integrere teknologien med, at du har en Geocach app på din telefon, og så kan du finde en koordinat, og så kan du så finde den via din telefon, og så er der måske nogle forskellige ledetråde og sådan noget undervejs.

BJØRK, FDF-LEDER, JANUAR 2019⁴

Bjerk og kollegerne (fra FDF) bruger i høj grad teknologi til leg, men hun fremhæver, at de gennem legene lærer børnene om deres lokalområde, ligesom de udvider børnenes forståelser af, hvad deres telefoner kan bruges til.

Elias er spejder og underviser spejderledere. Han bruger primært registreringsapps for at vise uvante teknologi-brugere, at teknologien også bidrager med en måde at se naturen på. Han oplever, at der er en vis skepsis i forhold til at bruge teknologi i spejderoplevelser og fortæller:

² Findes under Parkmuseerne i appen.

³ For yderligere ideer til naturaktiviteter med teknologi henviser vi til vores online aktivitetskatalog naturligteknik.dk/aktivitetskatalog

⁴ Citaterne er sprogligt redigerede. [...] indikerer, at tekst uden relevans for det aktuelle argument er klippet ud.

I forhold til praksisbrugere så bruger jeg jo det [teknologi], fx hvis jeg underviser i kort og kompas, hvor de skal ud og undervise i det. Så tager vi hele det klassiske om kort og kompas, gennemgår det og laver nogle lege. Men så krydrer jeg det tit med at sige, 'ok, vi har også GPS signaler, og vi har et par løb, hvor vi kan lægge det ind på apps og sådan noget' for ligesom at (ha ha) gøre verden lidt større. [...] - For at komme derhen for nogen, som er lidt teknikforskrækkede, så er det først at vise dem, at vi tegner kort - helt basic. Tegner kort. Kigger på signaturerne og sådan noget, og når man har gjort det et stykke tid, så føler de sig trygge, og så kan vi gå skridtet videre og så tale om, 'ok hvordan kan teknologien så hjælpe os? -Hvad er det ved teknologien, der gør det?' [...] Jeg har det sådan, at man skal kunne begge dele, for sådan er verdenen her, hvor jeg er - at det er lige så godt at kunne det andet. ... Jeg ved ikke, hvad der kommer først. Altså man kan sige, kort og kompas kommer jo først, fordi det historisk er det, vi har brugt. Men i forhold til indlæring så er jeg ikke sikker på, at det er det, der kommer først, for det er ret kompliceret at forstå breddegrader og højdekurver og sådan noget. Hvor det er jo nemmere at se virtuelt, hvordan højdekurverne er, og hvad hedder de der koordinater? - og sådan noget.

ELIAS, SPEJDER, OKTOBER 2018

Elias har gjort sig en del didaktiske overvejelser om fordele og ulemper i forhold til sin undervisning. Han gør klart, at brug af teknologi kræver en form for læring. For Elias adskiller det sig imidlertid ikke fra aflæsning af kort og fx højdekurver, som heller ikke fremstår intuitive, før man er blevet indført i, hvordan de skal tolkes. Han fortæller videre i interviewet, at man skal reflektere over, hvad der virker godt i hvilke situationer især i forhold til, hvordan teknologi indvirker på det sociale i spejderoplevelser.

Erik, en anden leder i FDF, fortæller om endnu en måde at bruge teknologi i naturen på. På et FDF-center har de en teknologiunderstøttet udesidning, hvor han oplever, at teknologi i særlig grad understøtter naturoplevelser:

En udesidning er, at man sætter sig ud i naturen og lytter til alting. Så vi har fået lavet en mp3 fil, som indeholder en intro og så sådan et stykke ret fantastisk musik, som har en masse forskellige lyde. Så man bliver placeret for sig selv, og så får man at vide, at 'nu skal du høre den her', og der er så ligesom en speaker, som siger, 'at det, du skal prøve nu, er en udesidning, og det handler om at blive mere opmærksom på lydene i naturen'. Og så kommer der sådan et stykke musik, som har en hel masse små lyde, der kører sideløbende... Så det er musik, der er sådan lidt et patchwork af forskellige naturlyde og noget sang. Og når det så ligesom toner ned, så er din krop fuldstændig klar til bare at lytte. Så tager du de der hovedtelefoner af, og så sidder du og er helt sådan skarp på, hvad der sker. Lige pludselig kan du se et blad, der falder ned, som du ikke kunne se før. Eller der var et egern 'hov, det havde jeg ikke'/ Måske havde du set det der egern ikke? Men 'ej den der snegl bevæger sig godt nok fantastisk' - altså så sidder du, og får den type insights.

ERIK, FDF-LEDER, OKTOBER 2018

Her bruges teknologi til at hjælpe brugeren over i en afslappet, meditativ tilstand og til at guide brugerens opmærksomhed i retning af den omgivende natur på en særlig måde.

Karl, en ung spejderleder, der er meget glad både for natur og teknologi, fortæller, at han dels bruger teknologi i naturen som spejderleder, dels personligt med sine venner. Fx afprøver han nye apps med sine venner, før han bruger dem på spejdermøderne. Da vi spørger ham, hvilke apps han bruger, lister han 25 op, og han bruger også meget tid på at lede efter apps, der kan understøtte hans naturoplevelser. I det følgende giver han et eksempel på i hvilke situationer, han vælger at bruge teknologi i naturen:

Det er både i situationer, inden jeg skal på tur eller ud i naturen, hvor jeg fx ser på vejruddsigten eller får lavet en rute på min telefon, jeg har haft lyst til at gå. Eller ser 'ok, der er et shelter' – [dvs.] planlægger min tur ud fra, hvor der er sheltere henne. Så er det også, når jeg er ude og bliver nysgerrig i naturen, – tænker, 'hvad er det her for en plante?', eller 'hvad er det her for en fugl?', eller 'den her svamp den har jeg ikke set før' eller 'hvor højt er det her træ?', og 'hvad er arealet af søen?'. Eller 'hvor langt har jeg gået med den her GPS-app?'. Og så det sidste, det er, når det er sjov og leg – sådan noget som Woop app og Nature Challenge, hvor det er for at bruge naturen som ramme for leg (ha ha).

KARL, SPEJDERLEDER, NOVEMBER 2018

Tilsyneladende ser han apps som digitale redskaber, som spejdere skal lære fx i forbindelse med at lære om stjerner eller for at finde planter, der kan bruges i en suppe. Karl forklarer, at han oplever, at han gennem at bruge apps kan konvertere planlægningsstid til naturtid. Han fortæller også, at han bruger apps til spejdermøder med børn ned til 6 år. Der bruger han fx appen Nature Challenge, fordi den formidler gennem videoer. Han slår faktaviden op og videns søger sammen med børnene, hvor de kigger med, mens han søger og oplæser. Fx bruger han apps i sociale læringssituationer til at vise børn, hvordan man kan erhverve sig viden ved hjælp af telefonen. Her er det altså lederne, der slår op på telefoner og tablets sammen med børnene for at vise, hvordan man kan finde svar på, hvor hurtigt gruppen har gået eller søger svar for at identificere en plante eller andet, gruppen ønsker svar på i naturen.

En anden, der beskæftiger sig med de yngste i vores målgruppe, er naturpædagogen Martin, der bruger teknologi med en 'storegruppe' i en børnehave (dvs. 5-6 årige, der står for at skulle i skole). Han bruger overvejende hjemmesiden Danmarks fugle og natur og Googles søgemaskine med børnene. Han giver et eksempel på sin måde at bruge teknologi i naturen:

Det kan ske når som helst på en tur, når vi går fra a til b, at vi støder på en plante eller et dyr, som vi synes, ser spændende ud. Et eller andet jeg, eller de, får øje på. Jeg gør meget ud af, at det er vigtigt at bruge sanserne til, 'hvad kan jeg dufte, hvad kan jeg høre, hvad kan jeg se?' Når vi så får øje på et eller andet, som vi gerne vil vide lidt mere om, så foreslår jeg: 'Skal vi prøve at kigge efter, hvad det kan være for noget?' Fordi det er let nok at improvisere og sige, hvad det er... Men det kommer måske også an på, for på nogle årstider er der vanvittig meget at se på... men jeg synes, der skal være plads til, at man kan folde det ud sammen og gå på opdagelse. Så det kan være en karakteristisk tæge, en bredtæge for eksempel. 'Det her er en af bredtægerne' kan jeg så fx finde på at sige, ikk. 'Og vi har mange arter af bredtæger i Danmark, ikk. De hører til de næbmundede insekter'. Så siger jeg, 'skal vi ikke bare prøve at skrive bredtæge [i Googles søgefelt] og så se, hvad der kommer af billeder, og så se, hvad der passer på den her, som har sådan lidt brede skuldre, og de er tilspidsede, og så har den sådan en gul plet her, striber der...' Så går vi ind og kigger og ser, er der noget her, der passer? Så varierer det lidt, men ofte ender det med, at vi bliver enige om, at det må være dén der, ik. Så tager vi nogle gode billeder, og de billeder bliver en del af nyheden, når vi kommer hjem. Sådan en tur den dokumenterer jeg, fra vi går hjemmefra, så det bliver lidt sådan en fortælling i billeder og med tekst, så det følges ad.

MARTIN, NATURPÆDAGOG, DECEMBER 2019

Ligesom Karl bruger Martin også teknologien til at lære børnene, hvordan man selv kan finde svar, når man står overfor noget, man ikke kender ved at bruge telefoner og tablets til videnssøgning og til at skabe fællesviden i børnegruppen. Martin bruger også teknologien til visuel historiefortælling, der kan danne grundlag for, at forældre og andre omsorgspersoner kan tale med børnene om deres naturoplevelser med børnehaven.

I denne første del af afsnittet har vi samlet spejderbrug, FDF-brug og et pædagogisk forløb, da brugen af teknologi er afspejlet af, hvilke aktiviteter man laver og med hvilke formål. I det næste fokuserer vi på dem, der laver eksplicitte læringsforløb med elever i skolereg.

3.1.3.2. DIDAKTISKE PERSPEKTIVER

Kristian, der er naturvejleder, fortæller, at han bruger teknologi i naturen med ambitionen om at fange interessen hos flere af eleverne end ellers. Han bruger en mængde digitalt måleudstyr, dataloggere, film, fotos og apps. Han fortæller om et kommende undervisningsforløb:

Jeg skal ud og prøve med en fjerdeklasse her i næste uge, hvor jeg vil prøve at se, om jeg kan få dem til at lave noget med telefonen altså med kamera, billeder og med små naturfilm, hvis jeg kan få dem til at fange den [...] opgaven bliver simpelthen at gå ud og tage nogle billeder, så de kan dokumentere årstiden. Så de får egentlig sådan en udfordring med, hvad sker der i december måned i en skov. Og så vil jeg bede dem om at gå ud og bruge telefonen til dels at tage nogle billeder af, hvad der sker i skoven, og måske også lave nogle små videoklip på max 20 sekunder, hvor de så ligesom kan vise, hvad de synes er interessant for hinanden i skoven på den her årstid. Og så vil jeg koble dem over på også at bruge [appen] iNaturalist.⁵ Så de kan prøve at se, kan vi lave noget genkendelse på, hvad vi ser? Så de kan se, at man via telefonen kan få en hel del læring. [...]

Det, der lidt er udfordringen i næste uge, er, -kan de forstå opgaven? Det er derfor, at jeg tager brugen af appen som det sidste. Fordi det med at tage billeder og lave en lille film, det kan de sagtens finde ud af. Det er at få det kvalificeret og lige tage steppet lidt længere, det er jo der, hvor jeg lige skal være lidt nysgerrig på dem og så lige se, hvordan er dagsformen? [...] Mit hovedformål er sådan set, det der med at få dem gjort nysgerrige på, at de i deres lomme har adgang til en pokkers masse viden, og i stedet for at være passive forbrugere af digitale medier, så vil jeg egentlig gerne have dem til at blive digitale producenter.

KRISTIAN, NATURVEJLEDER, DECEMBER 2018

Her berører Kristian et emne, som flere lærere og formidlere fortæller om, at de har en vision om, nemlig at eleverne udvider deres viden om, hvad telefonen kan bruges til. Noget af det interessante ved Kristians beskrivelse af dette forløb er, at han deler aktiviteter op i 'det sikre', som han ved, at elever kan, nemlig at filme, og så lægger han delen, hvor de laver flora- og faunagenkendelse via appen iNaturalist til sidst for at sikre, at det ikke vil tage fokus i forløbet i tilfælde af, at den del ikke passer til målgruppen.

Oskar har været med til at udvikle 'Den digitale ørredpatrulje', der er et undervisningsforløb, hvor man på en lidt anderledes måde kombinerer naturoplevelse/ naturlæring med teknologibrug. Han fortæller om det:

5 Appen iNaturalist er en del af et international citizen science projekt og et online socialt fællesskab, der bruges til genkendelse af planter og dyr og til registrering via crowdsourcing. Appens nøglefunktioner angives i Google play som følger:

- Opdag arter, som er nye for dig både nært og fjernt.
- Optag dine egne observationer og del dem med fællesskabet
- Modtag forslag og crowdsourced identifikationer af, hvad du har set
- Diskutér og hjælp andre med at identificere, hvad de har set

Følg projekter bestående af mindre fællesskaber og borger-forsker kolleger, som brænder for et bestemt sted og/eller arter (play.google.com/store/apps/details?id=org.inaturalist.android&hl=da lokaliseret 11. December 2019).

[Med] nogle af de virkemidler, der er til at restaurere vandløb, er det svært at se hele forløbet i det, hvis man kun er ude... for noget sker på bestemte tidspunkter.... fx ved en optælling af gydeområder i bækkene. Det er lige nu, det kan lade sig gøre. Så tænkte jeg, jamen altså hvis man kunne lave en kombination og sige, jamen vi kunne faktisk restaurere et helt vandløb inde i Minecraft ved at bruge teknologien, og så kunne de [eleverne] få helhedsbilledet, alt afhængigt af hvilket tidspunkt de tilgik det. Jamen så kunne det jo være, hvis det var om foråret, jamen så var de jo ude med ketcherne og undersøge hvad for noget liv, der var i åen, eller de kunne være med til at restaurere den [åen] i form af at kaste skjulesten⁶ i. Det kunne være om sommeren, hvor man kunne rense bækken op for spærringer og så videre. Så på den måde så kunne de få et helhedsbillede ved at bruge teknologien, og man kunne gøre det noget hurtigere.

OSKAR, IT DIDAKTISK DESIGNER, NOVEMBER 2018

For Oskar giver teknologien også mulighed for, at eleverne får semi-praktisk erfaring med dynamikken i et vandløb, fordi teknologien kan simulere et virkeligt vandløb.

Altså som det er nu, så har vi har lagt et vandløb ind, som er et fiktivt vandløb, hvor man fortæller om alle de ting, der er vigtigt for at kunne øge miljøtilstanden i åen eller i vandløbet, og det vil sige, at de ting har de en viden om, og det er så en af opgaverne også, hvor de skal... Et det er et rørlagt vandløb, som skal bringes til live igen og laves til et rigtigt vandløb. Men om de gør det i det fiktive, eller om lærerne siger, 'jeg synes må-

ske, det giver mere mening, at vi faktisk tager udgangspunkt i et lokalt vandløb', så er der også mulighed for det. Og det er faktisk det, jeg synes, der er godt ved Minecraft, at man kan gøre det.

OSKAR, IT DIDAKTISK DESIGNER, NOVEMBER 2018

Oskar er altså dels drevet af at være med til at forbedre ørredernes gydemiljøer, men også af at få hele årets cyklus frem i læreforløb om livet i bækkene. Ved at arbejde videre med emnet i Minecraft er intentionen bl.a. en længerevarende arbejdsproces om emnet, som skal give eleverne mulighed for en mere helstøbt fornemmelse af årets gang i en bæk.

Sofia er biolog og naturvejleder og underviser bl.a. pædagogstuderende, men bruger ikke selv teknologi med børn og unge. Hun forklarer her, hvorfor hun alligevel finder det relevant at sætte sig ind i teknologi til brug i naturen.

[Det er] sådan så jeg, når jeg har undervisning, kan oplyse kursister om, hvad de kan bruge. Fordi teknologien nogle gange for brugerne er en nem måde at gøre tingene på. Hvis de skal være kloge på et eller andet om vandløb, så kan de bruge forskellige apps, eller de kan bruge naturen. I hvert fald appsne, nogle af dem, er sådan nogle, man registrerer sine fund i, og så kan man bruge det dertil. Så behøver man ikke selv at kunne alle dyrene. Så kan man bruge det som sådan en platform, man kan stå på sammen med eleverne, man arbejder med, og så kan de gøre det på den måde.

SOFIA, BIOLOG & NATURVEJLEDER, MARTS 2019

⁶ Skjulesten: Større sten giver fisk som ørreder gode muligheder for at skjule sig. Når ørreder ikke kan se hinanden, giver det mulighed for en højere koncentration af ørreder i et givent vandløb (DTU, Fiskepleje.dk, hentet 11/22/2019 www.fiskepleje.dk/vandloeb/restaurering/skjul)

Her giver hun et helt lavpraktisk svar. Teknologien kan gøre undervisningen nemmere for pædagogerne, oplever hun. Det, hun eksemplificerer med, at man kan bruge apps til identifikation, så man ikke oplever, at man skal kunne svare på alt, har vi også hørt spejdere tale for. Sofia fortæller videre:

Jeg er Vild Mad-naturvejleder, og så bruger jeg Vild Mad-appen både for min egen skyld, men også for at kunne gøre det håndgribeligt for borgere, når jeg har den med ude, fordi de ofte synes, det er enormt spændende. Men når de kommer hjem, så har de svært ved at huske alle de sjove ting, jeg sagde, og hvad var det egentlig ud over brændenælder? -og sådan helt almindelige ting, som de godt ved i forvejen. De ved godt, man kan spise skvalderkål, men de aner ikke, hvad de skal gøre med det. Hvordan var det nu lige, man gjorde? Så kan de gå ind og finde det der. Der er også noget ret fint undervisningsmateriale til skolebørn, som jeg dog ikke har brugt ret meget. Men appen er ret god. Fordi man kan slå op og kan se, hvad der er i sæson, og den er meget lækkert bygget op og ser også meget flot ud, altså den inviterer til at gå på opdagelse og inviterer til at tjekke opskrifterne ud. Den er lækkert lavet.

SOFIA, BIOLOG & NATURVEJLEDER, MARTS 2019

Også her er Sofias argument, at nogle apps kan bruges til at 'sænke barren' for, hvor meget viden man behøver have med sig for at kunne lave aktiviteter med børn og unge. Sofia hævder dermed, at flere pædagoger tør kaste sig ud i at facilitere naturoplevelser for børn ved at kunne støtte sig til apps og på den måde undersøge flora og fauna sammen med børnene fx ved at slå op i apps.

Noah er ansat et sted, hvor de bruger appen LoQuiz. Han fortæller om, hvilke aktiviteter de laver med den:

Det er sådan en slags virtuel skattejagt, hvor man kan lave en speciel post via GPS-koordinater. Og ud fra hver post kan man så angive nogle opgaver, som de her elever skal løse, når de finder de her poster i naturen.

Gertrud [interviewer]: Ok, er det en I betaler for?

Noah: Ja, det er en, vi betaler for. Vi giver et lille beløb pr. hold, som aktiverer det her spil. Nu bruger vi normalt 5 tablets på et hold, og så betaler vi så 5 gange et eller andet beløb for det, og så har vi en masse spil, vi kan bruge løs af. Så vi køber en pulje af spil, og så har vi dem, vi kan bruge, og så køber vi et nyt, når vi er ved at være løbet tør for spil, ikke? Det er simpelthen sådan, at når nogen nærmer sig indenfor en vis radius af den her koordinat, så dukker der et spørgsmål op på deres tablet, og så skal de svare på spørgsmålene, og det er spørgsmål, der relaterer sig til [emnet her på stedet] [...] Og så kan de score point undervejs i det her spil, og så kan de så sammenligne til sidst, når de er i mål, hvem der har fået flest. Man kan lave noget efterfølgende arbejde på det, og lærerne kan få spørgsmål derhjemme og gå videre med dem, når de kommer hjem til skolen igen. [...] Det er faktisk rigtigt populært, fordi de unge mennesker, som mest er mellemtrins elever, altså 4. 5. 6. klasse, bruger det rigtigt meget. De bruger teknologi, de kender og er vant med det og er trygge ved det til at få lært noget om natur.

NOAH, LÆRER & NATURFORMIDLER, MAJ 2019

Denne betalingsapp gør altså, at man ikke behøver have fysisk synlige poster ude i landskabet. Eleverne kan via den udleverede tablet se, hvor posten er, og når de bevæger sig tæt nok på, popper spørgsmål op på tabletten. Det er lavet på en måde, så elever kan prøve færdiglavede forløb, men læreren kan også på forhånd have sendt spørgsmål til Noah, som han kan lægge ind i skattejagten. Dermed kan fokus både lægges på stedets emne og aktivitet, men også på emner, klassen har arbejdet med i forvejen. Vi har været ude og se disse forløb i praksis, og i den periode blev aktiviteten brugt

fra 5. klasse til en gymnasieklasse med forløb, der var målrettet alderstrinnene.

Gorm er folkeskolelærer, og han fortæller også om en app, han bruger i sin undervisning:

Jeg synes, den [appen Dyr i søen] er sindssygt fed. Den er nok federe til slutningen af mellemtrinnet, udskoling, fordi det er et virkelig detaljeret program. Men sindssygt fed i forhold til at skulle lave en rapport. Der er rigtigt meget, der bliver gjort nemt for børnene, og der bliver fokus på det her med at være nysgerrig og komme ud, fange og være i naturen, ikke? Så alt det der kedelige med at skrive og sætte op og gøre det lækkert. Det er ligesom i appen for dig.

GORM, LÆRER, JANUAR 2019

Gorm markerer, at den måde, appen gør selve afrapporteringen nem for eleverne på, frigiver fokus til at fange dyr i søen og bevare nysgerrigheden overfor aktiviteten. Uden appen ville eleverne bruge mere tid på skriveprocesser og rapportopsætning.

Ulrik er naturvejleder på et sted, hvor bl.a. elever kommer på besøg. Under interviewet bliver han spurgt til situationer, hvor de bruger deres flagermus-detektor:

Det hænder i ny og næ, når vi har lige en stjerneaften herude, og der er nogen, der kommer til at snakke om flagermus, eller man ser nogle flagermus, der flyver rundt. Så kan man sige 'hey forresten, vidste I rent faktisk, at de bruger sonar til at orientere sig?' -og sådan noget... Det er noget, vi kan snakke om her og nu. Og så er det jo ikke værre, end man lige kan ståse ind og hente den her detektor og så skabe rum til en helt ny verden, som godt nok bare var en sidefortælling, men nu fløj den lige ind og blev til en elefant i rummet. Og man kan skabe mulighed for at kunne fortælle om den elefant, og når der er tid til det, så kan vi lige så godt gøre det. Men ellers så er det egentlig en platform, hvor flagermusdetektorerne de bliver brugt, når vi bygger op til at fortælle om liv i natten.

ULRIK, NATURVEJLEDER, MAJ 2019

Her bruges flagermus-detektoren både i planlagte forløb og som spontan tematik, der kan gribes, når samtalen falder på flagermus. De spontane forløb forudsætter, at man er på stedet om aftenen, men som Ulrik siger, kan man gennem denne teknologi få adgang til en ny verden.

3.1.4. Perspektiver på brug af teknologi til børn og unges naturoplevelser

De overordnede temaer, der fremgik af eksemplerne på naturaktiviteter ovenfor, kan gives endnu mere konkret indhold, når vi betragter oplevelserne med brug af teknologi hos børn og unge gennem de fire forskellige kategorier af brugere: spejdere, skolelærere, biologer/naturvejledere og en enkelt teknologi- og bevægelseskonsulent. Vi inddrager også en femte gruppe - forældre, der bruger teknologi til oplevelser udenfor. De forskellige fokusområder influerer på, hvordan teknologi bruges i naturen, fordi formålet med naturoplevelsen varierer fra felt til felt.

3.1.4.1. SKOLELÆRERPERSPEKTIVER

Gorm underviser i 3. og 4. klasse, og han giver mange forskellige bud på, hvad teknologibrug gør i undervisningen, når han er på tur med klassen. I de tilfælde han fortæller om, bruger han børnenes egne telefoner. Gorm taler særligt om, hvordan teknologi i form af billeder og video kan understøtte børns sproglige udvikling såvel som deres viden om naturen. Det er særligt gavnligt som sprogstøtte for klassens børn, når de fx tager billeder af en frø og taler om, hvad dens pose under kæben skal bruges til. Han tager ofte sin klasse med på tur, og om det siger han:

Jeg synes, det er vigtigt, at vi kan komme ud og opdage naturen. Ikke nødvendigvis på en anden måde...[...], og hvis de her apps kan hjælpe dem til at holde øje eller føle sig motiverede til at komme ud og finde flest mulige ting, fordi de går hjem og præsenterer det for deres forældre, så tænker jeg, at så er jeg lykkedes med noget af min undervisning [...] God teknologi kan jo beskrive naturen, så den bliver spændende for børn, og de bliver ved med at bevare deres nysgerrighed.

GORM, LÆRER, JANUAR 2019



Teknologi forbedrer og/eller innoverer naturoplevelser

Praksisinformanterne angiver forskjellige grunde til at benytte teknologi til naturoplevelser.

Nogle grunde, som sammenfattende kan kaldes *forbedringer*, går på, at teknologi forbedrer vores tænkeevner og dermed bidrager til, at noget, vi allerede mestrer uden, at teknologien er inddraget, bliver endnu bedre. Andre grunde *innovationer* går mere på det nye i oplevelser, som opstår på grund af inddragelse af teknologi.

TEKNOLOGI FORBEDRER

I forbedringer indgår, at smartteknologi på samme måde som teknologier som briller og termometre, kan bidrage til at skærpe vores sanser. Enten ved at stimulere os, så vi retter sanserne det rigtige sted hen (fx udesidning), eller ved at forlænge sanserne, fordi de gør rækkevidden af vores sanser større (fx opfatte flagermus).

Smartteknologien udvider også vores mulighed for at huske og dokumentere og dermed dele vores oplevelser med andre. Det sker fx gennem fotodokumentation, eller lydoptagelser. Når vi genser og genhører, får vi genoplivet oplevelserne og kan repetere og endda tage oplevelserne med, hvor vi kan dele dem med andre. Oplevelserne bliver også indfældet i et format, der gør, at vi kan bearbejde dem på nye måder. Teknologien (fx flagermus-detektor) bliver bærer af narrativer om flagermus i skumringen, selvom det er højlys dag, og de derfor ikke kan spores. Men flagermus-detektoren udpeger og fastholder fænomenet flagermus alene ved at udgøre et redskab, der kan spore dem.

TEKNOLOGI INNOVERER

I klassen af innovation indgår til gengæld, at teknologien fx kan simulere (et vandløb i Minecraft) i et tempo og med elementer, der gør, at elever får indsigt i vandløbets dynamik på en måde, de ikke ville kunne i naturen. Og teknologien kan åbne for helt nye måder at lege på, fordi den understøtter øjeblikkelig udveksling af billeder og tekstning, og dermed udviser geografiske afstande (som fx i orienteringsløb).

Teknologien kan også formidle relevant viden hurtigere digitalt, end hvis den enkelte selv skulle have skaffet sig den pågældende viden gennem konkrete erfaringer. Det betyder, at den enkelte i stedet for at bruge tid på læring gennem trial and error, kan forberede sig og planlægge på forhånd. Planlægningen sikrer bl.a., at man ikke føler sig hjælpeløs under selve naturopholdet.

Innovation indebærer altså også, at teknologien overtager elementer af naturoplevelsen, så der bliver frigjort tid til mere vigtige ting. Det gælder fx, når de æstetiske valg under udarbejdelsen af en rapport eller dokumentation allerede ligger i teknologien.

TEKNOLOGI ER ET NATURLIGT VALG

En af informanterne fremhæver, at den konkrete brug af fx læsning af kort ikke er mere rigtig end den digitale. Pointen er, at begge dele kræver læring, og at der er potentialer og begrænsninger ved begge muligheder. Samtidig vil det at benytte teknologi til naturoplevelser udnytte, at børn allerede finder brug af teknologi naturligt. Det betyder, at brugen af teknologi i naturen kan bruges som en kærkommen lejlighed til at skærpe børn og unges teknologiforståelse.

Nogle af de positive ting, han erfarer, at teknologien kan gøre, er at motivere børnene i aktiviteten, stimulere deres nysgerrighed, og være med til at give retning og fokus. Han lægger også vægt på at bruge telefonens potentiale for visuel dokumentation af en turs oplevelser. Han opfordrer både børn og forældre til at bruge optagelserne på barnets telefon af dagens oplevelser som udgangspunkt og støtte for en samtale om dagens aktiviteter. Han oplever det dog også som krævende at bruge teknologi, fordi børnene skal lære at bruge telefonen indenfor rammen af undervisningen i stedet for sådan, som de er vant til. Hvis han fx har planlagt, at de skal ned og fiske for at indsamle dyr, så skal telefonen bruges til identificering og ikke til underholdning som fx selfies med diverse filtre på. At holde fokus på den side af teknologien, der understøtter formålet, kan være en udfordring. Samtidig er der teknologiske udfordringer, som fx at ikke alle apps kan bruges både på IOS og Android, og der er udfordringer med, at nogle telefoners skærme er så små, at det vanskeliggør børnenes arbejde.

Katja, en natur/teknik lærer, beskriver sig selv som en lille smule tekniknørd. Hun bruger skolens tablets, elevernes telefoner og smartwatches til mange forskellige tests og eksperimenter i sine timer. Hun bruger teknologi udendørs med sine elever, fordi:

Jeg oplever, at mine elever, i det øjeblik vi kommer uden for klasserummet, får nogle oplevelser, som gør for det første, at deres motivation stiger. Deres indre skelettering i forhold til at kunne hægte viden på en oplevelse, den er nemmere, når vi har været ude at prøve noget. [...] Altså, jeg kan jo høre, at børnene de bruger dem jo [teknologierne] som fortællinger. [...] For eksempel havde vi engang, hvor fortællingen blev hængt op på, at vi havde været i skoven. Vi havde kigget på biodiversitet i to forskellige typer skove [og lavet] sådan en billedbog på telefonen om de to typer skove, ikke? Og det var helt tydeligt, at der snakkede de i lang tid om bøgerne, de havde lavet i stedet for om ordet biodiversitet. (Ha ha). [...] Og så får de koblet på og snakket om biodiversitet og siger 'nå, ja, det var den-

gang med de der bøger'. Og nu har de ligesom en oplevelse at koble begrebet op på og få det til at give mening for dem.

KATJA, LÆRER & IT-VEJLEDER, SEPTEMBER 2018

Ligesom Gorm fremhæver Katja også, at elevernes motivation stiger. Hun fremhæver, at teknologibrugen hjælper eleverne, fordi oplevelser og aktiviteter og ellers abstrakte begreber som fx biodiversitet bliver koblet til deres eget arbejde med at skabe billedbøger om skovoplevelserne på deres telefoner. Herigennem får eleverne desuden fælles oplevelser, som de efterfølgende taler om. Begrebet biodiversitet bliver dermed knyttet til konkrete udflugter, et emne de har arbejdet med og specifikke erfaringer med at lave e-bøger om skovene. Katja fortæller videre, at teknologibrug gør aktiviteterne lettere, fordi der ikke er papirer, der bliver væk, og fordi teknologien gør materialet tilgængeligt på telefonen. Hun hører også forældrene fortælle, at børnene viser dem deres digitale materiale, og at det danner grundlag for samtaler om børnenes oplevelser.

Katja finder det væsentligt, at eleverne lærer at bruge teknologi med et formål, der hvor det giver mening, og at det spiller sammen med alt det andet, eleverne også kan. Det er ikke bare et pædagogisk indspark, der står alene, men noget hun bruger ligesom alt muligt andet som fx at tegne.

En tredje lærer er Tobias, der bl.a. underviser i fysik, kemi og teknologiforståelse på mellemtrinnet og i udskolingen. På spørgsmålet om, hvad det gør at tage teknologi med ud, svarer han:

Det bliver virkelighedsnært. Altså, alt vi arbejder med, det handler om at få dem så tæt på virkeligheden som muligt. [...]

Gertrud [interviewer]: Hvad tænker du, at teknologibrug ændrer i forhold til, hvis I bare var ude uden teknologi?

Tobias: Det opkvalificerer på, at mange gange, når man har været ude og lave noget, så har det bare været for at hente noget. Det har altid været sådan en parentes. Det kunne man lige så godt have ladet være med [...]

Hvis nu vi skal ud på biogasanlægget. Så kan vi lige så godt tage vores Pasco [dataopsamler] med ud og så lave vores første målinger derude. Fordi det er ikke sikkert, vi kan lave de samme målinger, hvis vi nu tager en masse biomasse med hjem på skolen. Så er det lettere for os at lave målingerne direkte på stedet, for så har vi jo den rigtige pH værdi, vi har det rigtige CO2 niveau, vi har det rigtige iltniveau i den blanding, vi nu har.

TOBIAS, LÆRER OG NATURFAGSKOORDINATOR, DECEMBER 2018

For Tobias er teknologibrug relevant, fordi teknologi kan være med til at føre undervisningen tættere på virkeligheden. Man kan fx lave målinger på stedet i stedet for, at materialet skal indsamles og med hjem til skolen, før man kan arbejde med det. Det kan dels være en fordel i forhold til, hvilke prøver der bliver mulige at foretage, dels bliver selve materialeindsamlingen ikke bare en kedelig parentes. Teknologien gør det muligt at lave et mere helstøbt forløb ved, at der foregår flere relevante emneaktiviteter på selve turen. Tobias fremhæver, at man ikke bør tage teknologi med ud i naturen alene for teknologiens skyld. Det skal være, fordi det giver mening, og at teknologien kan understøtte den aktivitet, man er i færd med.

3.1.4.2. SPEJDER/ FDF-PERSPEKTIVER

Hvor der i forrige afsnit har været eksplicite didaktiske perspektiver på lærernes erfaringer med teknologi, har spejderperspektivet både undervisningsaktiviteter, lege og et bredere oplevelsesperspektiv.

Erik er i færd med at tage en uddannelse, der giver ham særlige kvalifikationer i forhold til at skabe innovative teknologiaktiviteter. Han er derfor ganske selvfølgelig blevet foreslået at kombinere natur og teknologi i FDF, og han underviser andre ledere i, hvordan man kan bruge teknologi på deres ugentlige møder i FDF og på ture. Ligesom Tobias i forrige afsnit fortæller Erik, at han for ofte ser aktiviteter, hvor man bruger teknologi for teknologiens skyld. Erik opfordrer til, at man fokuserer på aktiviteten først for at sikre balancen. Han fortæller her om, hvad han oplever, at teknologi gør ved naturop-levelser:

Jeg bruger tit teknologi som værktøj enten til at give en ny type oplevelse i naturen, eller også så bruger jeg den som engagements-skaber eller motiverende faktor til at få dem [deltagerne] afsted. Det, at jeg kan argumentere for, at det her er et 'real site GPS løb', er interessant, ikke... Eller det, at jeg kan blokere en sans eller ændre lidt på, hvordan du opfatter verden, gør opgaven mere interessant.

ERIK, FDF-LEDER, OKTOBER 2018

Når han taler om at blokere sanser og ændre på, hvordan folk oplever verden, taler han om aktiviteter som fx et forhindringsløb i en skov, hvor én får bind for øjnene og et kamera spændt på hovedet, og en anden skal fungere som løberens øjne og guide løberen gennem banen. I sin usædvanligt kreative teknologibrug kan han netop give børn og unge nye typer oplevelser i naturen. Ofte er formålet med hans aktiviteter leg og nye oplevelser, hvor deltagerne netop får kendskab til nye ting, man kan lave med teknologi.

Elias underviser spejderledere, og han fortæller om, hvad teknologi gør:

Jeg tænker, at man rammer bredere i forhold til brugerne, og jeg tænker, at teknologien gør, at man måske får nogle flere med. Jeg tror også, at teknologien gør, at der er nogle der reflekterer over hvad- og hvor? -Altså, hvad kan vi bruge den her teknologi til? [...]

ELIAS, SPEJDER, OKTOBER 2018

Det, at teknologi er motiverende, er et gennemgående tema. Elias argumenterer for, at man reflekterer over teknologibrug i relation til specifikke aktiviteter. Og han berører også nogle af de uklarheder og udfordringer, der kan være med at tage teknologier med ud i det fri i længere tid ad gangen såsom signal- og GPS-problemer og udfordringer med batteriets holdbarhed. En anden udfordring ved det er fx, at noget af attraktionen ved at tage på tur i længere tid ad gangen er at komme væk fra dagligdagen og dens forstyrrelser for i stedet at fordybe sig i naturen. Elias omtaler i den sammenhæng, ligesom

lærerne, at man skal lære, hvordan telefonen skal bruges. Det skal rammesættes for ikke at blive et forstyrrende element på turene. Fx ved at henstille til, at man bruger telefonen på post 2, og derefter skal den væk.

Karl forklarer her, hvad han oplever, det gør at bruge teknologi for ham:

Jeg synes, det gør det nemmere, den del med at planlægge det, [...]. Så den tid, hvor jeg rent faktisk er ude i naturen, [...] bliver meget større, fordi jeg ikke bruger lige så meget tid hjemme på at planlægge. Så gør det også det, at man kan have lov til at være nysgerrig, men også at få svar på tingene.

KARL, SPEJDER-LEDER, NOVEMBER 2018

Karl fortæller videre, at han grundlæggende oplever, at smartteknologi øger hans muligheder i naturen. Nogle af de apps, han bruger, sparer ham planlægningstid, hvilket han konverterer til mere naturtid. Det er én praktisk funktion. En anden relaterer sig til, at Karl er mere nysgerrig i naturen, end folk er flest. Han sætter stor pris på, at han kan bruge smartteknologi til at finde svar på alt, hvad der måtte undre ham og stille spørgsmål ved. Han fortæller også, at han oplever naturen som mystisk, og det giver ham værdi, at han kan bruge teknologi til faktatjek, når han er ude. Perspektivet er interessant, fordi han dermed berører teknologiens potentiale for at stimulere undren og spørgsmål. Teknologien giver mulighed for nye naturoplevelser, idet man får udvidet betingelserne for at erhverve ny viden om naturen på egen hånd, i takt med at man efterspørger den.

Bjerk oplever, at teknologibrug gør det nemmere at få børn og unge med ud og deltage aktivt på deres møder. På spørgsmålet om hvad teknologi gør, svarer hun videre:

Altså, jeg tror begge dele er godt. For selvfølgelig er det rart nogle gange bare at nyde naturen. Men jeg tror også, at teknologi gør, at man ligesom får måske en anden oplevelse. Måske nogle gange en mere interessant oplevelse af ligesom hvad der sker, og hvilke ting man kan lave. Så derfor så tror jeg, det påvirker folk positivt. Hvis de har

nogle flere muligheder med teknologi ude i naturen, så tror jeg også folk kan komme mere ud og gå nogle flere ture og være mere aktive, hvilket jeg tror, er noget, der også er rigtigt meget brug for.

BJØRK, FDF-LEDER, JANUAR 2019

For hende spiller det aktiverende aspekt altså en rolle, og at det kan være med til at få flere mere ud. Bjerk er også inde på, at teknologi kan give andre typer oplevelser, og at det derved giver flere muligheder i naturen. Hun fortæller, at hun selv sætter stor pris på at have et formål med at gå, og det kan hun opleve at få fx ved at bruge appen Wokamon, der er en 'Monster walk quest' – en slags skridttæller kombineret med et spil, hvor man udvikler et virtuelt monster ved at gå. Hun er også glad for at Geo-cache alene, i FDF-regi og med venner, og de gør det både i byen og i skoven. Vi spørger hende til, om hun ser nogle ulemper ved at bruge teknologi i naturen og hun svarer, at man selvfølgelig selv skal teste det først, fx for at være sikker på, at teknologien faktisk er forbundet med nettet.

3.1.4.3. NATURVEJLEDERPERSPEKTIVER

Kristian er naturvejleder og møder både børn, der allerede er naturbegeistrede og børn, der ikke er. For ham kan teknologien åbne døren til naturoplevelser for dem, der ikke allerede kommer med en lyst til at opleve naturen.

Jeg synes jo, det der med at prøve at afsøge så mange kanaler som muligt i forhold til at ramme så mange af vores elever som muligt [er vigtigt]. For vi kan jo godt fange nogle på ren naturglæde og ren naturbegejstring. Men jeg synes jo, det er vigtigt, hvis vi kan få nogle flere med via teknologien. Så det er der, jeg egentlig har haft nysgerrigheden i det og egentlig for at spille på så mange kanaler som muligt.

KRISTIAN, BIOLOG & NATURVEJLEDER, DECEMBER 2018

Teknologien kan også være motivationsskabende ved at formidle naturen fra nye vinkler, fx gennem udvidelse af sanserne, så man får øje på fænomener i naturen, som man slet ikke vidste var der. Her taler Kristian ikke bare om digital teknologi, men også analoge teknologier, der gør verden større.

..det at få set nogle elementer, som man ellers ikke ville kunne få øje på. Mikroskopering er jo helt fantastisk. [...] den verden, der lige-som åbner sig. Man kan se mikroorganismer, man kan se spalteåbninger. Det gør jo, at nogle får den der 'ahaoplevelse', som kan være vejen til at få skabt lidt mere interesse og måske lidt større naturvidenskabelig forståelse. Det er mest det der 'at gøre det usynlige synligt'. Eller 'det uhørlige hørbart'. Det er jo lige fra en flagermusdetektor, som vi tager med om aftenen eller en kikkert, så vi kan zoome ind og man kan se detaljer.

KRISTIAN, BIOLOG OG NATURVEJLEDER, DECEMBER 2018

Lige netop det med at forstærke sanser for at få adgang til det usynlige og uhørlige er et centralt element, som teknologier kan bidrage til.

Noah, en anden naturvejleder fremhæver, hvordan teknologien også kan bidrage til læreprocessen ved at give eleverne mulighed for at arbejde læring ind i deres eget tempo. Så snart de selv er aktive i arbejdet med at forstå og skabe mening, holder de et andet fokus. Når eleverne bare skal lytte efter, bliver de mere passive og risikerer dermed lettere at blive distraheret, erfarer han.

Jamen, jeg tror, de lærer på en anden måde, også end hvis jeg står og fortæller dem det. De får det så ind på en anden måde, måske i deres eget tempo, og kan stå lidt og fundere over de spørgsmål, de nu får... For nogle gange, når jeg står og fortæller det som guide foran 25 elever, så er der jo altid nogen, der har svært ved lige at koncentrere sig og høre efter og sådan nogle ting. Men når de får den her app i hånden og den her tablet, og de får et skattekort, og de har fundet nogle poster, så synes jeg, det virker som om, det bundfælder sig mere.

NOAH, NATURVEJLEDER OG LÆRER, MAJ 2019

Her adresserer Noah teknologiens aktiverende potentiale i og med, at eleverne selv skal præstere, orientere og bevæge sig, samt i fællesskab finde svar. Noget af det, vi har observeret på feltstudier er, at man skal lære

at læse og gå efter et virtuelt kort, ligesom man skal lære at gå efter analoge kort. Nogle elementer i digital kortlæsning er givetvis nemmere, når man fx på det virtuelle kort kan se, hvor man selv er, og hvor posten er. Men der skal stadig foregå en form for oversættelsesarbejde fra skærmens kortbillede til omgivelserne, man står i, ligesom man skal lære, at man ofte skal gå et par meter, før retningen er blevet registreret og vises rigtigt digitalt. En del af de yngre elever er ikke vant til at skulle orientere sig på egen hånd, og det bliver derfor på virtuelle skattejagter og orienteringsløb, de gør sig den læring.

Ulrik lægger på samme måde vægt på, at teknologi kan være med til at materialisere viden, altså gøre den konkret, og dermed blive en central spiller i muligheden for at skabe mening i naturoplevelser. Han forklarer:

Det er det her med at lave den forlængede arm til der, hvor sanser og fatteevne standser. At den digitale verden kan sørge for, at vi rent faktisk kan få fremvist noget, vi ellers ikke ville evne at gøre. At den digitale verden kan gøre noget, som en papirblok ikke kan gøre. Som en fortælling ikke kan gøre. Altså give noget, gøre det mere konkret, fordi for rigtig mange af de mennesker og gæster, der kommer ude i naturen... - Det er meget muligt, jeg synes, det er noget af det aller-mest naturlige i hele verden at vide at solen, det er en stjerne på 1,4 mio. kilometer i diameter. Men giver det mening altså? Jeg ved jo, at den har en overflade på 5000 grader og en atmosfære på 12000 grader, og at den er ca. 16 mio. grader inde i midten. Det er jo ingen sag, og det er jo ingen tal at forholde sig til. Det giver jo mening altså. Men for gæsten, der kommer ud første gang, som ikke har arbejdet med det her hver eneste dag, der skal der bare noget andet til, end at jeg slynger nogle tal ud, for jeg har jo haft tid til at reflektere over de her ting her... Og der kan digitale virkemidler hjælpe med - at få det, der lyder afsindigt stort og vanvittigt og 'far away', gjort håndgribeligt.

ULRIK, NATURVEJLEDER, MAJ 2019

Dette er en variation over det forhold, at teknologi kan gøre det usynlige synligt, som Kristian tidligere beskrev. Her kan teknologi bidrage til at gøre det uforståelige forståeligt ved at anskueliggøre komplekse fænomener på nye måder.

3.1.4.4. KRITISKE PERSPEKTIVER PÅ BRUG AF TEKNOLOGI I NATUREN

Men Ulrik fortæller også, at man skal bruge teknologi med omtanke, og reflektere over, hvornår den faktisk er en hjælp til bedre at få mening i sine naturoplevelser. Han oplever også, at teknologi kan blive en hæmsko, når den ikke bliver brugt fornuftigt. Dette kan ses i relation til teknologis såkaldte 'wow-effekt', at der kan være situationer, hvor fokus mere er på at udforske det seje nye end på, hvad der skal formidles (Kamstrup, 2016). Det kan også ses i forhold til særligt Karls og Bjørks klare råd om at teste, hvordan apps virker, før man bruger dem i en læringssituation. Det stiller krav til rammesætteren om både at kende sine undervisningsredskaber, overveje deres potentialer og begrænsninger, før de tages i anvendelse, men også om overordnet at overveje formålet med brugen af teknologi i forhold til den specifikke aktivitet og målgruppe grundigt.

...der er noget fedt ved at bruge digitale virkemidler. Ja. Men man skal også gøre sig en rigtig grundig overvejelse om det didaktiske og oplevelsesmæssige. Hvornår er det en hjælp til, at vi kan opleve verden, og hvornår er det, at vi egentlig bare skaber en formidling i naturen, hvor vi tager formidlingen væk fra naturen og tilbage til skærmen? Altså vi får eleverne ud i naturen for, at de skal være ude i naturen, og så sætter vi dem tilbage foran skærmen ude i naturen. Hvad har vi så opnået? [...] så skal man gøre en rigtig stor refleksion før forløbet og også gerne prøve at teste det på egen krop og spørge sig selv om, hvornår får jeg egentlig mest ud af den her naturoplevelse. Gør det en forskel for mig, at jeg kan se en app til at hjælpe mig med at genkende de her? Er det appen, der gør, at jeg kan genkende de her urter her, eller kunne jeg lige så godt bruge en bog i stedet for? For appen er jo herresmart. Den fylder lidt og er lige nede i baglommen. Men

den løber også tør for strøm, og den er også rigtig dyr at erstatte, hvis den bliver våd. For en bog knapt så meget. En bog kan tørre igen, ikke?

ULRIK, NATURVEJLEDER, MAJ 2019

Ulrik advarer dermed mod ukritisk teknologibegejstring. Teknologi har potentiale til at understøtte nogle forløb, men den skal ikke være det centrale, men et middel blandt en mængde andre midler. Ulrik advarer mod, at man blindt lader sig forføre af teknologien og bare antager, at vi ikke længere behøver forberede os og gøre os tanker om, hvilke oplevelser vi ønsker at facilitere, fordi teknologien leverer nogle nye perspektiver og dermed risikere at glemme alt det, vi også kan uden. Teknologi skal ikke erstatte fagligt engagement eller overflødiggøre forberedte undervisningsforløb. Ulrik mener, at man kan opnå meget ved at overveje, hvorfor man vil bruge teknologi.

Sofia, der også er biolog og naturvejleder, reflekterer også over, hvad det forudsætter at lave konstruktive læringsforløb med teknologi, og anbefaler, at man forholder læringsforløbet til den specifikke elevgruppe, teknologien bruges med (hvilket kan være en udfordring for naturvejledere, der langt fra altid kender den klasse, de skal undervise). Sofia beretter:

Først og fremmest, så kan det være motiverende for mellemtrin[net] og større børn. De synes, det er lidt fedt at få lov at bruge teknologi. Det kan også hjælpe netop til dataindsamling. Det gør det nemt for nogle af de voksne at kunne være en del af, fordi man bliver guidet. Processen er guidet hele vejen i nogle af de apps der.

Men jeg synes også, de kan gå hen og blive lidt barriere, fordi så stiller jeg jo nogle gange lidt krav om, at de skal have en bestemt app, og hvad nu hvis det er en Android telefon eller en anden, og så har de ikke mere strøm på deres telefoner, og så det er meget sådan, at på det rigtige tidspunkt, med de rigtige børn, er det en god ide. Men med sådan nogle børn, der ikke lige er gearret til det, så er det bare irriterende (ha ha). Fordi så

kan det blive sådan et afstandsstykke mellem dem og oplevelsen, fordi [...] så står halvdelen af sådan en pigeflok med telefonerne fremme for at tage selfies med en mariehøne eller et eller andet andet åndssvagt. Og så handler det om dem selv og deres iscenesættelse, eller om at de skal dokumentere et eller andet, som er komplet ligegyldigt i den store sammenhæng.

SOFIA, BIOLOG & NATURVEJLEDER, MARTS 2019

Når Sofia lykkes med at etablere konstruktive læringsforløb, kan apps understøtte dataindsamling, og appens guidende funktion gør, at lærere, pædagoger eller andre voksne, der tager en klasse på besøg hos naturvejledere, nemmere kan understøtte aktiviteten. Omvendt understreger Sofia ligesom flere andre, at der er en mængde præmisser, der skal fungere, for at aktiviteten kommer godt fra start. Bl.a. influerer elevgruppens motivation og dynamik på, om det lykkes at skabe fokus på aktiviteten. Det andet aspekt, hun adresserer, handler om potentielle begrænsninger ved at skulle bruge elevernes telefoner. Nogle steder vælger man at undgå disse problemer ved at købe tablets til de besøgende klasser. Det løser en del af problemstillingen, men de bliver, som teknologi jo gør, hurtigt forældede. Ditte, en femte naturvejleder, fortæller om en strategi, hun har udviklet for at sikre sig, at teknologien understøtter hendes undervisning, og netop ikke medfører, at elevernes fokus skrider:

'Dyr i Sø og Å' har jeg brugt til mellemtrinnet. Den måde, jeg gør det på, er, at vi går ned til søen, og så starter vi med at fange dyr, og prøve at bestemme så mange af dem, vi kan, inden de får iPaden i hånden. Fordi ligeså snart den er i hånden, så tager den enormt meget af fokus. Så det skal ligesom være i en eller anden afmålt del af forløbet, at vi gør det. Men det gode ved det er, så vi kan sidde med dem dernede ved søen, og mens de kan sidde og kigge på de dyr, de har fanget, og så bruge appen til at [arts]bestemme, og trække ned i den her virtuelle fotobakke, man har inde i appen. Så hjælper den så med at lave en vurdering af vandkvalitet. Jeg synes, det giver mening, for de her mellem-

trins-elever, fordi de er gamle nok til, at de sagtens kan bruge den teknologi, der ligger i iPaden og i den app. Det gør det nemmere for dem, fordi det er svært for dem at bestemme de her dyr, hvis de skal sidde med en bog i hånden, fordi de ikke har så meget forhåndskendskab til det, så der er det meget nemmere at gøre det på den her måde.

DITTE, BIOLOG & NATURVEJLEDER, DECEMBER 2019

Dittes perspektiv er særlig interessant, fordi hun her klart beskriver en didaktisk overvejelse af, hvordan hun etablerer konstruktive læringsforløb med teknologi ved at sikre, at der er fuldt fokus på aktiviteten, før teknologien tages frem. Ditte fortæller videre, at hun dels oplever, at teknologi giver nye muligheder for undervisningsforløb, men også at hun oplever en stigende efterspørgsel fra lærerne på teknologiunderstøttede undervisningsforløb, fordi teknologibrug er noget, de skal beskæftige sig med.

3.1.4.5. BEVÆGELSESPERSPEKTIVER

Bevægelsesperspektivet er væsentligt for mange ap-pudviklere, og Laura, der er teknologi- og bevægelses-konsulent, ser netop, at teknologi har potentiale til at bringe mere bevægelse ind i hverdagen. Vi spørger hende, hvad det gør at bruge teknologi i naturen, og hun fortæller:

Mit umiddelbare svar det er for at motivere til bevægelse. Det er helt klart det. Vi ser, at vi kan ramme nogle af de børn, der måske har lidt svært ved at finde glæden ved bevægelse på andre måder. Får de lov til at få telefonen med og få en opgave derigennem, så kan de pludselig have løbet 3 km i løbet af en time uden rigtigt at opdage det. [...] Altså, det er jo ligesom at have en lommeregner eller en fodbold i idræt, så er det et redskab, jeg bruger til læring. Også for at lære dem det. At det [teknologien] kan rigtigt meget andet end at være på sociale medier og sidde og spille spil.

LAURA, TEKNOLOGI OG BEVÆGELSESKONSULENT, JUNI 2019

Spil og leg på telefonen kan altså være med til at skabe et fokus og en ramme, der gør det sjovt at bevæge sig. Det er netop dette element ved nogle spilleapps, som også mange forældre bifalder, fordi de gennem spillet kan få deres børn til at bevæge sig mere.

Når man fx spiller Pokémon Go, kommer man uvægerligt til at bevæge sig meget, både fordi de pokémons, der skal fanges, 'holder til' ved forskellige pokéstops (stationære punkter).⁷ Når man er på pokémon jagt, spiller man derfor spillet bl.a. ved at bevæge sig rundt i landskabet. Spillet har indbygget en gps, der registrerer afstanden, man tilbagelægger. Bevægelsesdelen er næppe attraktionspunktet for de børn, der spiller, selvom visse elementer i spillet, som det at 'udruge æg', trækker spillets opmærksomhed i retning af bevægelse, fordi antallet af kilometer pludselig får betydning. Jeanette fortæller, hvordan hendes søn fik motion gennem spillet på en måde, som de ikke gør mere efter, at sønnens Pokémon interesse ebbede ud:

Nogle gange var han jo afsted 6 timer eller et eller andet, der var jo et år, hvor han gik 400 km. Vi har simpelthen gået så mange kilometer. Det kunne du jo se inde i Pokémon spillet.... -hvor mange km du havde gået, og nogle gange var vi jo ude at gå, fordi vi skulle ruge æg ud. Hvis man havde sådan et 10 kilometers æg, så var det jo bare med at komme afsted. Så har vi jo også fået ham ud til at gå aftentur, fordi at man skulle ruge et æg ud. Altså vi fik jo fandme rørt os, ikke? [...] og det der med lokalkendskab, det er jo ikke noget, som vi har afstedkommet. Det var jo spillet, der ligesom gjorde det. Og vi bemærkede bare/, nu har de desværre omlagt alle busserne pga. den nye metroring, men ellers var det/-altså det er jo ham, der har lært mig, at 9A den kører til Christiansborg og 31'eren, den kører derhen, og han ved lige-

som også... altså han kan finde rundt i indre by... altså den kender han som sin egen bukselomme, fordi han har vadet op og ned af [gaderne], fordi de hele tiden skulle fra Nyhavn og så skulle de over til det Kongelige Biblioteks Have og så skulle de måske helt ned til vandet og nogen gange har de jo også været henover broer og ud til Islands Brygge.

JEANNETTE, FORÆLDER OG POKÉMON GO SPILLER, DECEMBER 2019

Jeanette beskriver, hvordan hun oplever, at spillet driver børn og unge rundt i København. Videre beskriver hun, hvordan de har været på ture ved sommerhuset, og på en ferie i Barcelona, Spanien, hvor de en dag gik 17 km, fordi der hele tiden blev fremkaldt nye interessante pokémons, der skulle fanges. Hun fortæller, at hun overvejende var med i den første bølge, hvor sønnen var så lille, at hun blev nødt til at gå med, men at han siden begyndte at spille på egen hånd og i pokémon-fællesskaber, hvor de blev nødt til at være flere om at fange de store pokémons.

Jeannette forklarer at netop i den pokémon periode, hvor det blev nødvendigt at være sammen om at få nye pokémons, opstår en mulighed for at danne midlertidige forbindelser til andre pokémon jægere. Dette aspekt har Ivan, en anden forælder, der spiller Pokémon med sine børn også hæftet sig ved:

Vi så i sommers og i starten af efteråret en større børnegruppe, som vi sjældent ser nu, altså køre rundt sammen på cykler, køre ned i skoven og klare noget og cykle ind til byen igen og klare noget andet, fordi de havde det sammen.... det var ikke nogen, vi kendte overhovedet. Det er bare nogen, der dukker op. Det er typisk, hvis der er to-tre stykker, der starter med at spille i en klasse fx, så kommer resten med om bord. Og så

⁷ Designerens intention bag det første Pokémon spil i 1996 var at skabe en ferindustriel legeverden for bybørn, der mindede om hans egne barndomserfaringer med at samle insekter og krebs (Allison, 2003).

har vi set nogen i en periode, fordi der har været nogle pædagoger i byen, der har spillet og så har de taget SFO'en eller klubben med ud på tur nogle gange og lavet en tur ud af det.

IVAN, FORÆLDER OG POKÉMON GO SPILLER, DECEMBER 2019

Det, at det er gavnligt for børnenes spil at slutte sig til andre spillere, fører til, at spillere samles i interessefællesskaber. Her ligner Pokémon Go hobbyer som fuglekiggeri og svævefly. Fællesaktiviteter skaber særlige interessefællesskaber, der opstår på grund af den specifikke aktivitet. Det giver børnene mulighed for at samles og erfaringsudveksle med spillere, der ellers ikke ville indgå i bekendtskabskredsen.

Det gælder både fællesskabet mellem børnene, der spiller, men også fællesskabet mellem en forælder og et barn. Det var også muligheden for at lave noget med sine børn og især udenfor, der fik Ivan i gang med at spille Pokémon Go. Han forklarer:

det er for at få ham [sønnen] ud at bevæge sig, og derfor var det en succes. Derfor var spillet meget velkomment lige der. Fordi ellers sidder han herhjemme, og skal overtales til at skulle ud, og når han går ud og leger, så kommer han ind igen med det samme, så det der med at kunne få ham ud og bruge sin krop og bevæge sig og få noget motion og noget luft med spillet som påskud.[...] specielt i starten med min yngste, der betød det meget for mig, at jeg kunne få ham med ud at gå uden brok ved, at vi skulle fange de her pokémons. Han er ikke den, der gider at lave mest og pludselig kunne jeg lokke ham på en gåtur hele vejen rundt om Bagsværd sø fx 7-8 km, uden det generede ham, fordi vi havde noget at lave imens.

IVAN, FORÆLDER OG POKÉMON GO SPILLER, DECEMBER 2019

For Ivan kan spillet bruges som motiverende faktor for et barn, der ikke af sig selv søger udendørs. I Ivans erfaring er det primært det sociale element, der får spillerne ud at bevæge sig. Så selvom man som forælder foretrækker Pokémon Go, fordi det giver bevægelse, er det ikke bevægelselementet, der driver interessen for

spillet, men fordi bevægelse bl.a. er en del af spillets logik.

En tredje forælder, der spiller Pokémon med sin søn, er Nete, der er mor til to yngre drenge. Nete, erfarer, at det at spille på skærmen udendørs og samtidig være i kontakt med omgivelserne, kræver en form for læring, som både finder sted med øvelse, men som hun også har måttet understøtte aktivt.

Det startede med at være meget svært at få ham til at opfatte, hvor han var [under spillet]. Så en meget stor del af processen har været at lære ham at have skærmen med uden, at den fik hele opmærksomheden. Fordi man kan sige, at når man spiller Pokémon Go, det er et spørgsmål om igen, man behøver sådan set ikke at være opmærksom hele tiden. Hvis man lige skal fange noget, eller man kommer til et af de her stops, man skal dreje på, jamen så skal man selvfølgelig være opmærksom på telefonen, men resten af tiden behøver man ikke at kigge på den, og det har været lidt en læring for ham. Så det første stykke tid var det svært for ham at opfatte, at han var i natur. Men jo mere trænet man bliver, kan man sige, jamen, så kan man sagtens gå en tur i en park og opleve parken, selvom man engang imellem også lige skal fange et eller andet, eller være opmærksom på en skærm. Men det er en træning, vil jeg sige.

NETE, FORÆLDER OG POKÉMON GO SPILLER, JANUAR 2020

Det aspekt, Nete adresserer her, er meget væsentligt. Afbalancering mellem fokus på teknologi og omgivelser sker ikke af sig selv fra begyndelsen, men overblik er et mentalt forhold, man skal lære at navigere i og beherske. Her spiller børn og unges omsorgspersoner en vigtig rolle bl.a. ved at gøre opmærksom på balancen og ikke mindst markere, hvornår og hvor længe teknologi skal være i brug i løbet af en dag.



Teknologibrugens mange ansigter

Mange af vores rammesættere, som fx naturvejledere og skolelærere, er styret af ønsket om gøre naturoplevelser fagligt interessante for børn og unge. De peger på teknologiens muligheder for at 'åbne' naturen, så den bliver mere tilgængelig for læring. Teknologi kan fx helt basalt anvendes til at motivere elever til at opdage naturen, så børn og unge, der ellers er svære at mobilisere gennem naturoplevelser alene også får lyst til at være med. Brug af teknologi kan desuden indgå forskellige steder i læringsprocessen. Den kan fx bidrage gennem sansedvidelser, når eleven allerede er derude til 'at gøre det usynlige synligt'. Teknologien kan også understøtte, at undersøgelse af naturen (fx jordprøver) foregår på stedet i stedet for, at der skal fragtes prøver hjem til skolelaboratoriet. Det sikrer, at konteksten for læringen bevares og dermed, at det økosystem-teoretiske perspektiv understøttes. Desuden er den papirløs. Lagringen og delingen er derfor på mange måder nemmere at gå til for både lærere og elever.

Teknologien kan også bruges til at ændre det perspektiv, man ser på naturen med, så noget nyt opdages. Det stimuleres fx, når en sans blokeres eller forstærkes. Brug af teknologi kan desuden hjælpe med at fokusere og guide opmærksomheden over på et bestemt udsnit, fx gennem billede- og lydoplevelser. Her bliver eleven afkrævet aktivt at skulle rette sig mod og udvælge sansninger. Den selvgenererede læringsproces giver bedre mulighed for, at eleven lagrer oplevelsen, og siden kan associere den til anden viden. For læringsperspektivet bliver det væsentligt, at teknologi kan bruges i skelettering af viden. Både fordi brugen af teknologien gør det muligt at dokumentere og fastholde læringen, så oplevelserne kan trækkes frem igen, bearbejdes yderligere fx fordi den deles med andre. Dermed kan der kobles sproglige udtryk på oplevelserne, som vil kunne udvide den sproglige og eksplicite forståelse (Schilhab, 2015; 2017b; 2018).

Flere praksisinformanter nævner, at muligheden for at tilgå opslagsviden på stedet gennem teknologi ofte driver lysten til at forstå endnu mere i naturoplevelsen. Teknologien bliver en form for dialogpartner, der hjælper med at bevare nysgerrigheden overfor oplevelsen. Teknologien leverer dermed helt nye betingelser for at få meningsfulde naturoplevelser. Teknologibrug er dog også forbundet med skepsis, bl.a. fordi teknologi giver praktiske udfordringer. Fx er det ikke uproblematisk, at den er afhængig af strømkilder, forbindelse til nettet, og særlige programmer og apps, der ikke altid kan deles på alle platforme.

De mange forskellige funktioner, som smartteknologien kommer med, kan også udgøre en uvelkommen distraktion, som kan gøre det svært for fx en underviser at holde eleverne på sporet. Det forhold betyder også for flere af praksisinformerne, at de ser anvendelsen af teknologi til naturoplevelser som et element i digital dannelse, fordi det er en indgang til smartteknologiens potentialer og begrænsninger. Børn og unge skal lære, hvordan man kan bruge teknologi målrettet og fornuftigt og til at forfølge den nysgerrighed, man har overfor omgivelserne, samtidig med at man bliver socialiseret ind i, hvornår teknologien er meningsfuld eller meningsløs at inddrage.

Teknologien kommer nemlig ofte med en wow-effekt, netop fordi den kaster nyt lys eller tilføjer nye perspektiver på naturoplevelsen. Det kan medføre, at teknologien kan komme til at skygge for naturoplevelsen, så anvendelsen i stedet bliver til en oplevelse med teknologi og ikke en understøttelse af naturoplevelsen.

Flere praksisinformanter advarer derfor mod at tro, at teknologien i sig selv bibringer bedre og flere naturoplevelser. Når der inddrages teknologi, bliver rammesætningen af naturoplevelsen nærmest endnu mere vigtig, fordi rammesætteren bliver nødt til at tage aktivt og reflekteret stilling til, hvilken rolle teknologien skal spille i oplevelsen for, at den bidrager og ikke forstyrrer.

3.2. TWEENS

3.2.1. Fokusgruppeinterviews og spørgeskemaundersøgelsen

I det følgende afsnit præsenteres resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen om 5.-8. klasses elevers brug af teknologi udenfor i fritiden. Først præsenteres de typer af udeområder, som eleverne besøger mest på egen hånd. Dernæst præsenteres hvilke typer af teknologier, eleverne bruger de pågældende steder. Til sidst præsenteres elevernes brug af natur-relaterede apps. Spørgeskemaresultaterne er suppleret af citater fra de kvalitative interviews, der ligger til grund for spørgeskemaundersøgelsen for at kontekstualisere resultaterne.

3.2.1.1. ELEVERNES BRUG AF SMARTPHONES UDENFOR

I spørgeskemaundersøgelsen svarer 1137 af de 1149 elever (99%), at de har deres egen smartphone, og 62% af dem foretrækker at have adgang til den i en lomme eller en taske. Den aldersgruppe, der mest værdsætter at have deres smartphone tilgængelig, er 8. klasses eleverne (75%), hvor kun 44% af eleverne i 5. klasse svarer bekræftende. Forskellen mellem de ældste og de yngste

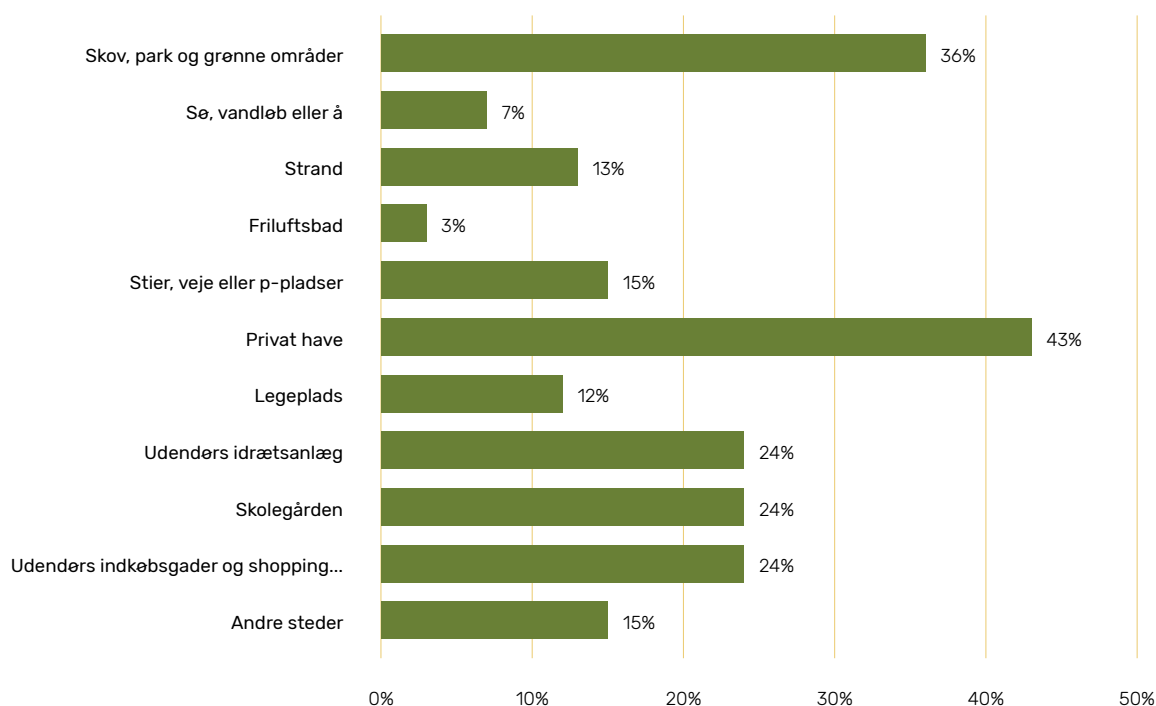
elever gør sig også gældende, når det handler om at have smartphonen med sig udenfor. Her svarer 69% af 8. klasserne, at det er vigtigt at have deres smartphone med udenfor, hvor det kun gælder for 41% af 5. klasserne.

I spørgeskemaet har eleverne udpeget de steder blandt nedenstående valgmuligheder, hvor de opholder sig mest, når de er udenfor i fritiden. Som vist i Figur 1 (nedenfor), er private haver der, hvor eleverne selv vurderer, at de kommer mest (41%), efterfulgt af skov, park og grønne områder (36%), udendørs idrætsanlæg (24%), skolegården (24%) og udendørs indkøbsgader og shopping centre (24%).

Se Figur 1 nedenfor.

På spørgsmålet om hvad eleverne bruger deres smartphones til, når de er udenfor, svarer flest, at de bruger smartphone til at høre musik (92%), være i kontakt med deres forældre (86%) og venner (81%), tage billeder eller video (70%) og være på de sociale medier (64%) (Figur 2 s. 45). Det, at høre musik på sin smartphone, er også et fremtrædende tema i de kvalitative interviews. Her ita-

FIGUR 1: DE UDENFOR STEDER HVOR ELEVERNE KOMMER MEST I FRITIDEN, I PROCENT (N=1149)



lesættes musikken som noget, der primært bruges udenfor, og som tilfører et særligt element til udenfor oplevelsen. Musik kan bidrage til, at aktiviteterne udenfor bliver mere 'hyggelige', og kan indgå samtidig med, at man er sammen med vennerne:

Lars: Jeg tager bussen om morgenen, så jeg går over til stoppestedet og så hører jeg musik eller ser YouTube ... Jeg hører ikke sådan musik indenfor.

Kathrine: Det er sjovere at høre musik udenfor, hvor man går rundt og kan se lidt mere ... Og nogle gange så kan man også høre musik sammen med sin ven, når man for eksempel går en tur, så deler man musikken, hvor man begge har en [earplug] i øret.

5. KLASSES ELEVER, DECEMBER 2018

Frederik: Også når jeg cykler til skolen eller spejder. Det kan også blive meget kedeligt. Det er også mørkt nu... Der er ikke rigtig noget, man kan kigge på, der foregår ikke rigtig noget på den sti, jeg kører på, så kan man godt finde på at høre noget musik. Bare for at gøre det lidt mere hyggeligt.

6. KLASSES ELEV, DECEMBER 2018

Se Figur 2 s. 45.

Eleverne har også svaret på, hvordan brugen af smartphones påvirker deres udeoplevelse. Her svarer flest elever (41%), at deres smartphone har gjort det mere sikkert at opholde sig udenfor (Figur 3 s. 45). At eleverne har en følelse af større 'sikkerhed', når de har deres smartphone med udenfor, er også et gennemgående tema i interviewene. Her omtaler eleverne især en 'hvis nu' tankegang, der både retter sig mod pludselig opståen af alvorlige ulykker, men især også ændringer i hverdagslivet; Hvornår der bliver spist aftensmad, om man kan tage til stranden med en kammerat efter skole, eller om man kan blive hentet, hvis det regner. Eleverne fremhæver blandt andet, hvordan smartphonen gør det mere trygt at bevæge sig udenfor samtidig med, samtidig med at de 'får lov' af deres forældre til at foretage sig noget på egen hånd:

Alba: Jeg tror ikke som sådan, at jeg har brug for den [smartphonen], men jeg rider rigtig meget, og så skal jeg kunne ringe til mine forældre, ellers må jeg ikke alene... så jeg bliver lidt ængstelig, hvis jeg ikke har den med derud, hvis der nu skulle ske et eller andet... fordi det har jeg prøvet før, hvor der skete noget, og så er det rart, at man kan ringe til nogen...

Charlotte: Eller hvis nu man lige er et eller andet sted ude hos en, altså sådan langt væk eller sådan noget...

Martin: Ja, hvis man nu er sådan et eller andet sted, for eksempel udenfor, så er det smart, fordi så kan man skrive til sine forældre. Man kan komme i kontakt med nogen.

7. KLASSES ELEVER, JANUAR 2019

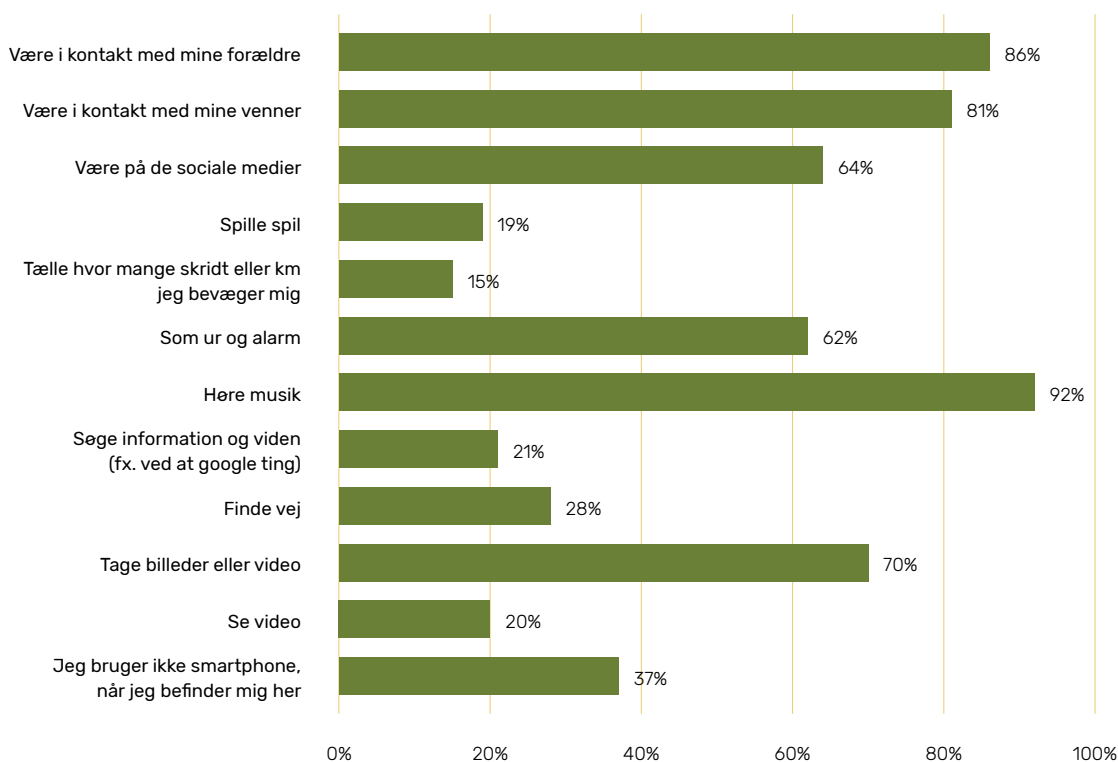
På spørgsmålet om, hvordan brugen af smartphones har påvirket elevernes udendørsoplevelse, ser vi også, at 31% svarer, at deres smartphone har gjort det sjovere at være udenfor, 26% at de har kunnet foretage sig flere ting og 23%, at deres smartphone har gjort det lettere at være udenfor. Der er dog stadig 23%, der svarer, at brugen af smartphones ikke har påvirket deres udenforoplevelse (se Figur 3 s. 45).

3.2.1.2. ELEVERNES BRUG AF NATUR-RELATEREDE APPS

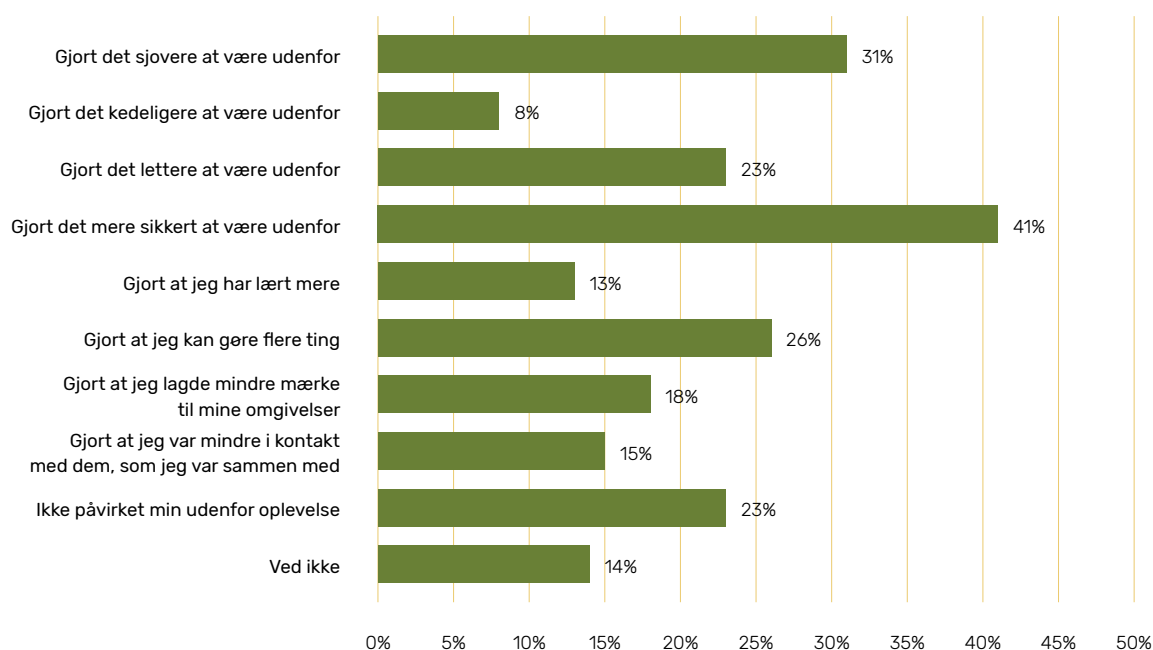
I spørgeskemaet blev elevernes kendskab til og brug af 69 konkrete naturrelaterede smartphoneapps også undersøgt. Spørgsmålene baserede sig på en oversigt over de naturrelaterede teknologier og apps, der var identificeret gennem Naturlig Teknik projektet i maj 2019 (tidspunktet for spørgeskemaets udfærdigelse). Da nye naturrelaterede apps stadig dukker op, og oversigten løbende opdateres, er eleverne ikke blevet spurgt til alle apps, som oversigten indeholder i januar 2020 (se, s. 23).

Der er kun få af eleverne, der har prøvet størstedelen af de 69 apps og resultaterne viser, at der kun er 3 apps, som mere end 10% af eleverne har prøvet; 'Pokémon Go' (73%), 'Woop' (35%) og Endomondo (15%). Eleverne er også blevet spurgt om, hvilke af de 69 apps de bruger minimum én gang om måneden. Her svarer flest elever, at de bruger Pokémon Go (9%), Endomondo (6%), Woop

FIGUR 2: DE FUNKTIONER, SOM ELEVERNE BRUGER DERES SMARTPHONES MEST TIL, NÅR DE ER UDENFOR, I PROCENT (N=1149)



FIGUR 3: HVORDAN BRUGEN AF SMARTPHONE HAR PÅVIRKET ELEVERNES UDENFOR OPLEVELSE, I PROCENT (N=959)



(2%) og Cykelture (2%). Den app, som flest elever har prøvet og bruger, er Pokémon Go. Der er ingen forskel mellem aldersgrupperne og hvem, der har prøvet appen, men af dem, der stadig bruger appen minimum én gang om måneden, går 39% i 5. klasse og kun 9% i 8. klasse.

Figur 4 (s. 47) viser, hvor mange af eleverne, der har prøvet en eller flere apps på tværs af kategorierne i oversigten, og hvor mange elever, der bruger en eller flere af appsene minimum én gang om måneden. De apps, som flest elever har prøvet og bruger, er apps, der relaterer sig til bevægelse og underholdning. Denne tendens ses også i interviewene, hvor underholdningsappsene 'Pokémon Go' og 'Geocaching', samt bevægelsesappen 'Woop' er de natur-relaterede apps, som flest nævner. Spil, leg og det sociale aspekt i disse apps fremhæves af flere af eleverne. Ganske få af eleverne har prøvet de mere naturfokuserede og læringsbaserede, og blandt eleverne er der bred enighed om, at denne type apps ikke har den store interesse:

Kasper: Sådan noget med at få viden om skoven, eller hvad ved jeg, det interesserer mig overhovedet ikke!

Mikkel: Mine forældre ville nok bruge det, men nej, det er sgu ikke lige mig...

8. KLASSES ELEVER, DECEMBER 2018

Laust: Altså, jeg tror ikke, at det ville være mega sjovt, eller at jeg ville bruge det, men det er nok også, fordi jeg ikke lige interesserer mig så meget for det...

Thomas: Jeg tror, at mine forældre ville kunne lide sådan noget, men ikke mig!

7. KLASSES ELEVER, DECEMBER 2018

Se Figur 4 s. 47.

3.2.1.3. ELEVERNES SOCIALE FÆLLESSKABER OG BRUG AF NATUR-RELATEREDE APPS

I forbindelse med elevernes brug af natur-relaterede apps, er de blevet spurgt om, hvem de brugte appsene sammen med; deres venner, alene, deres skole, deres forældre eller deres forening. Resultaterne peger på, at det sociale aspekt i høj grad er styrende. Eleverne fremhæver blandt andet, at brugen af smartphone udenfor

helst skal foregå sammen med andre:

Jonas [interviewer]: Hvad kunne det være ved jeres mobil, der gjorde, at det var sjovere at være udenfor?

Ditte: Når du er sammen med vennerne udenfor, så kan du høre musik, imens man spiller et spil ... Eller en af de apps hvor du kan være på hold og så finde poster og sådan noget.

Jonas [interviewer]: Men skulle det være sammen med andre, eller ville man gøre det alene?

Ditte: Eller med sin familie ... Jeg ville nok ikke gøre det alene, men man kan selvfølgelig godt ... Jeg ville nok bare synes, det var lidt kedeligt ikke at gøre det med andre.

6. KLASSES ELEV, JANUAR 2019

Jonas [interviewer]: Hvis alle jeres venner var helt vildt meget udenfor, ville I så også være det?

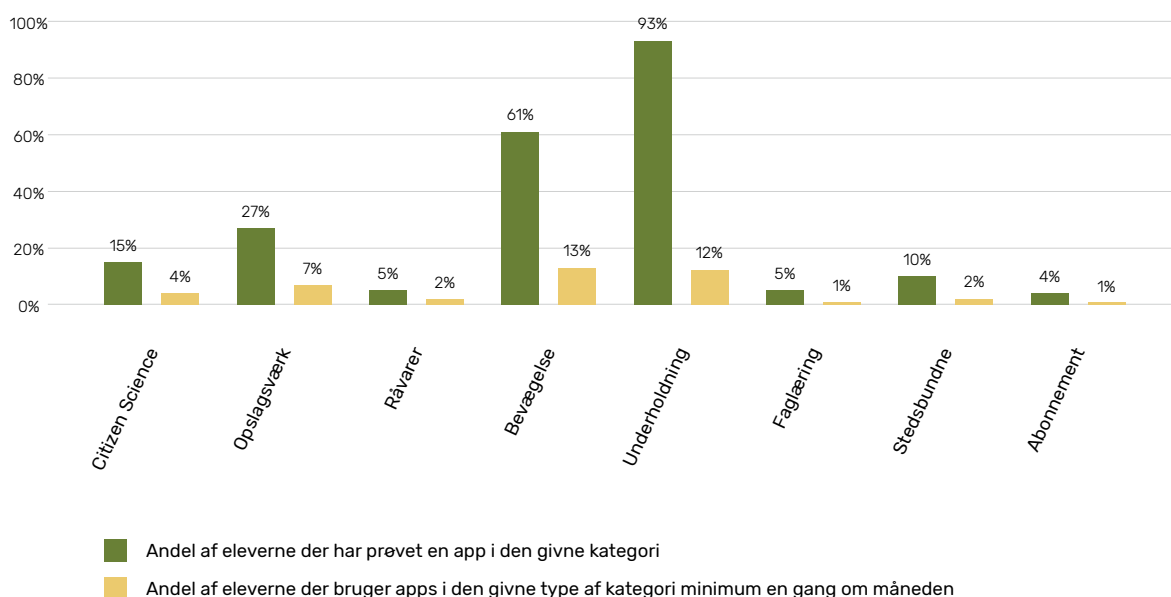
Karen: Nogle gange tror jeg.

Marcus: Men så tror jeg ikke, man tager ud for at være udenfor. Så tror jeg, man tager ud for at være sammen med vennerne.

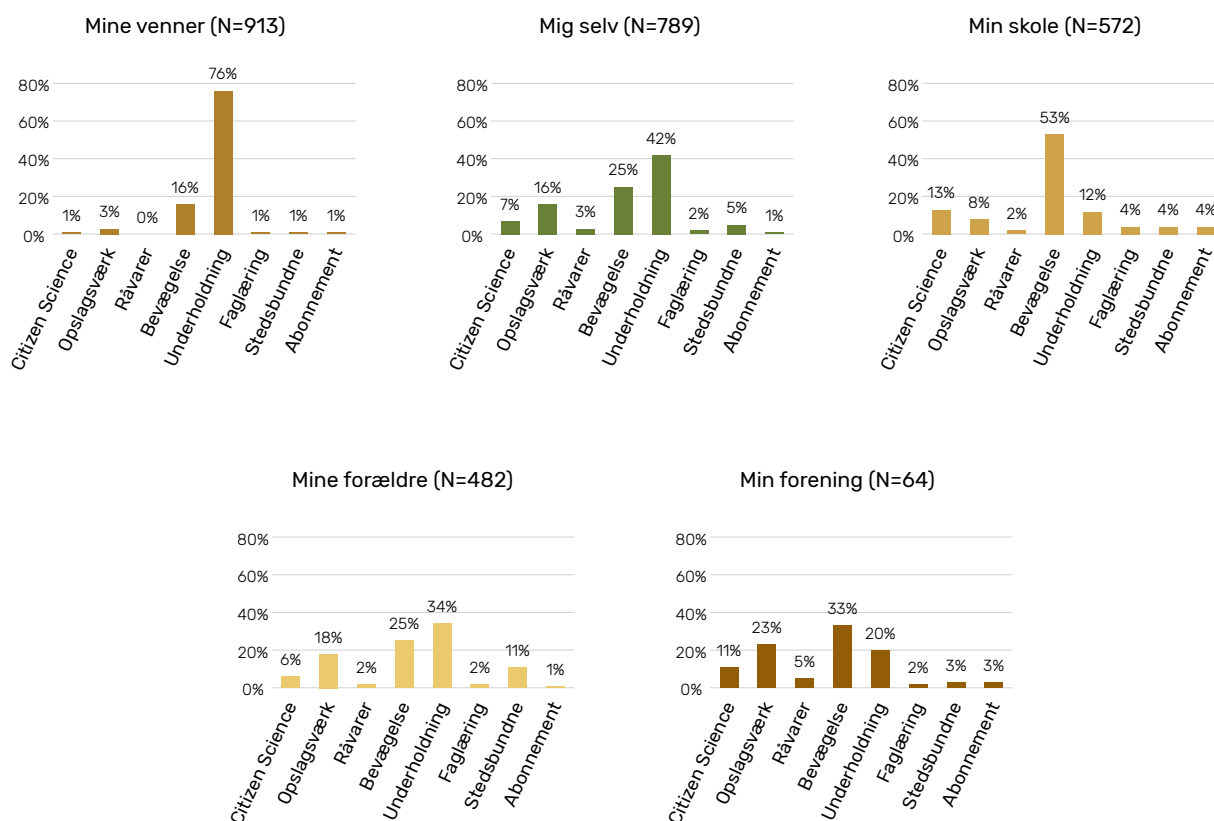
8. KLASSES ELEVER, JANUAR 2018

Figur 5 (s. 47) viser, hvem eleverne bruger de natur-relaterede apps sammen med, og hvilke kategorier af apps de bruger i de forskellige sociale sammenhænge. Det fremgår, at flest elever bruger natur-relaterede apps med deres venner (913 elever), efterfulgt af brug alene (789 elever), med deres skole (572 elever), med deres forældre (482 elever) og færrest svarer, at de bruger appsene med deres forening (64). Når eleverne er sammen med deres venner, bruger de næsten udelukkende underholdningsapps (76%), efterfulgt af bevægelsesapps (16%). Underholdningsapps er også de oftest anvendte, når eleverne er alene (42%) og sammen med deres forældre (34%). Alene og sammen med forældrene er der dog mere diversitet i brugen, hvor også kategorierne bevægelse og opslagsværk bliver brugt. Den kategori, som elever svarer, at de bruger mest i skolen og foreningerne, er bevægelsesapps (53%).

FIGUR 4: KATEGORIER AF NATURRELATEREDE APPS SOM ELEVERNE HAR PRØVET OG BRUGER MINIMUM EN GANG OM MÅNEDEN, I PROCENT (N=1149)



FIGUR 5: ELEVERNES BRUG AF NATURRELATEREDE APP KATEGORIER PÅ TVÆRS AF HVEM DE ER SAMMEN MED, I PROCENT





4. DISKUSSION AF TEKNOLOGIBRUG I NATUROPLEVELSER

4.1. TEKNOLOGI TIL NATUROPLEVELSER EKSISTERER OG ER I BRUG

Første fase af Naturlig Teknik har afdækket, at børn og unges brug af smartteknologi i naturoplevelser er i sin spæde start. Det fremgår både af vores udfordringer med at finde et bredt udvalg af brugere, der vil dele deres erfaringer, og af at elever på de udvalgte ikke-teknologi-fokuserede skoler kun meget sporadisk bruger teknologi i forbindelse med naturoplevelser, når de selv vælger aktiviteter. Det falder sammen med manglende dokumentation og viden om natur-teknik koblingen, både i den videnskabelige litteratur og i forhold til erfaringer fra praksis.

Alligevel har vi fundet en relativt varieret og spændende brug, som forekommer både velovervejet og kritisk. Det indikerer, at vi med dette projekt rammer et vidensområde indenfor udvalgte brugerområder, spejdere, lærere, naturvejledere osv., som endnu ikke er blevet mere eksplicit formuleret. Empirien viser også, at smartteknologi og apps er en integreret del af nutidens børn og unges hverdag. Teknologien er dermed et vilkår for de aktiviteter, som børn og unge deltager i, også når de befinder sig udenfor. Tilsyneladende findes der et segment af brugere, både børn og voksne, som kan drage fordel af at bruge teknologi til naturoplevelser.

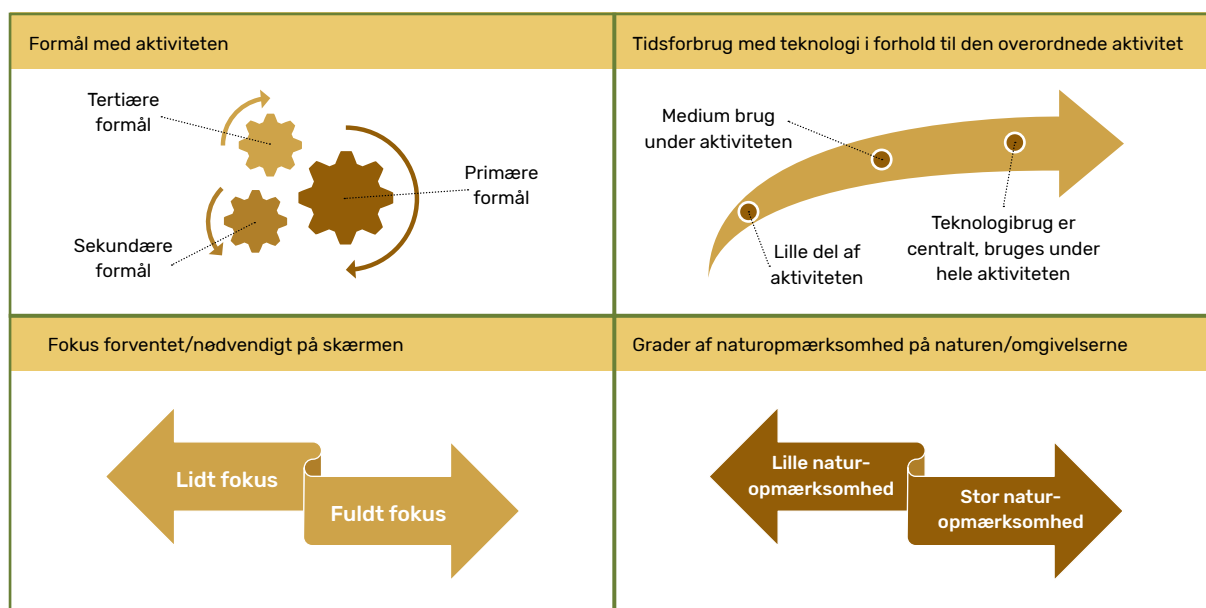
Når vi vurderer karakteren af apps, vi har fundet, er der en overvægt af opslagsværker (22 apps + 5 hjemmesider), og af den stedsbundne og kulturformidlende kategori (17 apps + 4 hjemmesider). I vores dybdegående interviews er alle kategorier nævnt, når praksisbrugerne beskriver deres teknologiaktiviteter, men vi kan ikke spore en overvægt af brug i disse to kategorier blandt dem, vi har været i kontakt med indtil videre.

Teknologierne bliver desuden brugt i mange forskellige aktiviteter, på forskellige måder, og med forskellige formål i naturoplevelser. På tværs af formålet og karakteren af enkeltaktiviteter er der imidlertid træk ved teknologibrug i naturen, som gør os klogere på, hvad teknologi gør, og hvilket potentiale eller begrænsning den bringer ind i naturoplevelsen.

4.2. GENERELLE TRÆK VED TEKNOLOGIBRUG TIL NATUROPLEVELSER

Gennem dialogerne med både teknologi-skeptikere og teknologi-brugere kan vi identificere fire dimensioner, som teknologibrug i naturoplevelser typisk berører. De aspekter danner afsæt for analysen af teknologi i naturoplevelser i bred forstand, fordi diskussionen derved hæves fra blot at være overvejelser om brug af teknologi

FIGUR 6. FIRE DIMENSIONER AF TEKNOLOGIBRUG TIL NATUROPLEVELSER. SE TEKSTEN FOR INFORMATION OM, HVORDAN MODELLEN OG DE FIRE DIMENSIONER SKAL FORSTÅS.



måde kan teknologier, der kun indirekte fokuserer på deciderede naturoplevelser, stadig være værdifulde for naturoplevelser.

4.2.2. Tidsforbrug i forhold til den overordnede aktivitet

Det er også vidt forskelligt fra app til app, og aktivitet til aktivitet, hvor meget tid man bruger på at fokusere på telefonen i forhold til den overordnede aktivitet. Fx fra en kort registrering i Naturbasen af, at man har set et egern et givent sted, eller at man slår en ukendt svamp op i Danmarks svampeatlas på en skovtur – til et brug, hvor man er på Minecraft Earth tur, og ofte i løbet af turen kigger ned i sin telefon for at finde grise, høns, bygge op og rive ned. Andre aktiviteter kræver et endnu mere intenst tidsforbrug med øjnene på skærmen, som når man fx leger GoPlayDot, der er en virtuel taktisk fangeleg, hvor man gennem skærmen skal holde øje med, hvor poster, med- og modspillere er, og sin egen status som levende eller død, mens man løber rundt på banen.

4.2.3. Fokus på skærmen

Der er også stor forskel på, hvor meget fokus på skærmen forskellige aktiviteter kræver, afhængigt af om spilleren er nybegynder eller erfaren. Nye spilleres udfordringer blev et folketema, da Pokémon Go blev lanceret i 2016. En del spillere var så optagede af spillet, at flere overskred grundlæggende samfundsregler for, hvor man må færdes (Scheel, 2016). Dette blev en sag i medierne (Andersen & Sørensen, 2016), og førte til, at spilludbydere nu skriver frem i spillet, at man skal være opmærksom på, hvor man går, ligesom mange forældre har indskærpet overfor deres børn, at de ikke må gå ind i private haver, i bede eller ud på vejen med fokus rettet mod telefonen. Det er desuden et velkendt fænomen, at det kræver meget tid og opmærksomhed at lære en ny teknologi at kende, og at det derfor tager noget tid, før brugeren får overblik over den større kontekst (Esben- sen, 2015). Brugerens fokus på skærmen er dels afhængig af, hvorvidt de orienterer sig i noget ukendt, herunder hvorvidt teknologien fungerer efter hensigten, dels hvor meget skærmfokus aktiviteten afhænger af. Fx fortæller Bjørk i et tidligere afsnit om et mere passivt fokus brug, hvor Wokamon fx kører i baggrunden som skridt- tæller og virtuel monster-udvikler, mens hun er på vandretur, og hvor der således kun er relativt lidt fokus på telefonen.

4.2.4. Grader af naturopmærksomhed

Selvom vores informanter bruger teknologi til naturoplevelser, er der mange aktiviteter, hvor naturopmærksomhed tilsyneladende ikke er tænkt ind som et formål. Det gælder flere af spillene og flere apps, der sigter mod at få bevægelse ind i skoledagen, hvor fokus i stedet er på at få frisk luft, leg, sjov og bevægelse. Der er også teknologier, som er specifikt rettet mod at give brugeren naturopmærksomhed.

Spørgsmålet om, hvordan opmærksomheden aktiveres af teknologien, er særligt vigtigt, fordi restitutionen af opmærksomhedsressourcer er i fokus i den moderne naturforståelse. For flere af vores informanter (der grundlæggende er naturinteresserede mennesker) er formålet med, at børn og unge skal have naturoplevelser, at de bliver fortrolige med naturen gennem kendskab til og sansning af omgivelserne. Ifølge mange af vores praktikere skal børn og unge lære naturen at kende, fordi det er den, vi kommer af. Den er ikke menneskeskabt og vi skal lære at kende den ud fra dens egen logik, som bl.a. er fravær af menneskelige rationaler og stress.

I eksemplet med udesidning (se s. 27) blev teknologien brugt til at skærpe opmærksomheden i forhold til naturomgivelser, fordi den bragte fokus på en bestemt type sansning og sindstilstand, og dermed banede vejen for mere intens sansning. Metoden var, at sansningen af teknologien gled over i sansningen af naturen og altså ikke var i konkurrence med naturoplevelsen. Hvad betyder det imidlertid for sanseoplevelsen, hvis sansningen af teknologien sker samtidig som i augmented reality, hvor teknologien lægger et virtuelt lag med fx. pokémons henover naturoplevelsen? Selvom Pokémon Go fremstiller en virtuel verden, er det virtuelle lag ikke absolut dækkende. Pokéstops og afstandene, der tilbagelægges, er knyttet til genstande, der findes i den virkelige verden, som spillerne må forholde sig til, mens de spiller. Men spørgsmålet er, om opmærksomheden overfor omgivelserne og naturen får særlig vægt, så det gør en forskel, hvor spillet faktisk foregår. Pokémon Go bygger på udendørsarealer i bymiljø, hvor der findes kulturelle vartegn. Det betyder, at områder, der overvejende byder på natur er underrepræsenterede. Vores informanter forklarede, at der sker en medlæring i form af fx læsning af kort, lokalkendskab og helt afgørende sociale færdigheder. Men informanterne nævner også, at

der ikke som sådan er opmærksomhed overfor og sansning af naturen, fordi de er opslugt af spillet. Der bliver også brugt et virtuelt lag i oplevelsesstien De underjordiske, der bl.a. virker gennem spændende hologrammer og fokuserer på at formidle kulturhistorie. Her kan narrativet og de imaginære oplevelser imidlertid også være med til at skærpe sanserne overfor naturomgivelserne.

Det forholder sig anderledes, når teknologien bliver anvendt til både uformel og formel læring. Her bidrager teknologien med en rettet mod naturomgivelserne, fordi de allerede er i didaktisk fokus. Når teknologien bruges til at guide opmærksomheden over på naturfænomener fx gennem en kameralinse, og naturen bliver udvalgt, bruges teknologien som en forstærker af fokus. Teknologien bliver transparent for selve oplevelsen. Billeddet, videoen eller lydoptagelsen bliver også bærere af erindringen om naturoplevelsen.

Anvendelsen af teknologi indebærer dog også en risiko for distraktion, fordi det er let for opmærksomheden at glide over i fokusområder, der for mange af vores praksisinformanter ikke har med naturoplevelsen at gøre. En informant fortæller, at hun netop opfatter selfies på den måde. Når eleverne vil have billeder af naturfænomener, hvor der poseres, sætter hun fx grænsen. I den slags billeder er opmærksomheden mindre på oplevelsen af naturfænomenet og mere på selviscenesættelsen. En anden informant forklarer, at han tillader eleverne nogle få 'obligatoriske' grimasse-fotos af hinanden, hvorefter han skrider ind og retter deres opmærksomhed på det faglige indhold.

4.3. VOKSNES OG BØRNS BRUG AF NATUREN

I den moderne opfattelse af naturens indvirkning på os, der er repræsenteret i såvel forskningslitteraturen, som hos de fleste af vores praksisinformanter, spiller opmærksomheden altså en afgørende rolle. I det lys er formålet med naturoplevelser først og fremmest at opleve naturens fred og ro. Naturen italesættes som et afstressende rum, hvor det stræbsomme, kontrollerende, konkurrenceprægede, mentalt belastende menneske kan genfinde sig selv. Her bliver selv den fagligt styrede naturoplevelse et problem, fordi der i den type oplevelse trækkes på den fokuserede opmærksomhed, som naturen, ifølge teorierne om naturens restorative

stress-reducerende effekter, netop skulle trække os væk fra.

Dele af denne forestilling giver god mening, og kan findes hos praksisinformerne. I naturen er menneskelig aktivitet, som fx trafik, indkøb, motorstøj og sociale krav nedbragt til et minimum. Naturen som rum føles stort, og det giver fornemmelsen af, at de aktiviteter og handlinger, der er mulige, er anderledes, end dem vi gør i boliger, på institutioner, i trafikken og bebyggede områder (Schilhab & Lindvall, 2017). Når vi ikke i samme grad som i byen får trukket opmærksomheden i bestemte retninger, får vi i højere grad mulighed for dels at sanse kroppen, som fx muskelaktivitet, relationen mellem handlinger og omgivelser, balance, kulderystelser, når man fryser osv. (Schilhab, accepteret), dels at lade tankerne få frit løb i divergente tankemønstre (Schilhab m.fl., 2018; Schilhab 2017b; c). Alligevel ligger langt de fleste af de naturbaserede aktiviteter, informanterne selv igangsætter og deltager i, uden for den idylliserede og ret snævre naturoplevelse. Det peger på, at børn og unge ikke primært bruger naturen til meditative, sanserbaserede aktiviteter. Det bliver derfor ikke den aktivitet, som praksisinformerne benytter til naturoplevelser. Vores informanter må i stedet bruge mange forskellige virkemidler, som afspejles i de mange forskellige formål og teknologier, der anvendes. Forklaringen er, at brug af naturen som meditativt rum, hører til i voksnes naturbrug og sandsynligvis først kommer rigtigt i spil i voksenlivet. Børn og unge bruger naturen (og andre rum) til formål som leg, socialt samvær og afslapning. Det understøttes bl.a. af tweensundersøgelsen, som peger på, at børn og unge ikke som en selvfølge opsøger naturoplevelser på eget initiativ. De bemærker selv, at teknologier, der stimulerer til naturoplevelser, appellerer langt mere til deres forældre. Pokémonforældrene har samme opfattelse af, at de fx må gribe til spil som en metode til at få flere udeoplevelser ind i deres børns liv. Forklaringen er, at børn ikke af egen drift opsøger naturoplevelser i konkurrence med skærmaktiviteter (se Schilhab, 2017 a: d). Det er væsentligt, at for nogle børn kan selv sociale fællesskaber have svært ved at konkurrere med skærmaktiviteter. Pokémonforældrene bemærker da også, at de af den grund i høj grad værdsætter netop det sociale element i spillet.

Det ser altså ud til, at man skal socialiseres ind i naturoplevelser. I det ligger, at man som barn eller ung skal

indføres i naturoplevelser på samme måde, som man skal lære at bruge kniv og gaffel, eller lære at gå i teatret. Dermed ikke være sagt, at det at lære at spise med bestik eller værdsætte teateroplevelser er lig det at lære at værdsætte naturoplevelser. Pointen er derimod, at vi, som børn og unge, altid indføres i oplevelser, og at det sker på mange forskellige måder. Man lærer at sætte pris på teateroplevelser gennem erfaringer med teater og ikke gennem bevidste beslutninger om, at det er godt for en. Den slags beslutninger kræver en modenhed, som oftest hører til voksenlivet.

Praksisinformanternes mål, at give børn og unge naturoplevelser ved hjælp af teknologi, indikerer, at naturoplevelser ikke udelukkende handler om fokus på naturfænomener. Hos børn og unge handler naturoplevelser om at føle sig tilpas, stimulerede, og engagerede, mens de er i naturen (Gill, 2014). Geografiske studier i naturens påvirkning antyder da også, at oplevelsen af forbundethed med naturomgivelser har stor indflydelse på, om man kommer jævnligt i naturen (e.g. Beery & Wolf-Watz, 2014). Oplevelsen af at føle sig tilpas kan betyde, at børn og unge på sigt vender tilbage og opdager, at naturen netop også tilbyder ro og afstressning, hvis der er behov for det (e.g. Nisbet & Zelenski, 2011).

Den idylliserede naturforståelse stemmer også dårligt overens med naturen som et vilkår på godt og ondt, der både tilbyder fredelige og farlige fænomener (Kahn m.fl., 2009). Det naturaspekt gør naturen oplagt til at understøtte fx risikofyldt leg (e.g. Bahrenscheer & Sederberg, 2019), som friluftsliv bl.a. ofte indebærer.

4.4. TWEENS, SMARTPHONES OG UDEFOR AKTIVITETER

Hvad sker der med naturoplevelserne, når børn og unge selv fortæller? Empirien viser, at størstedelen af de adspurgte børn og unge vurderer, at de bruger private haver eller skov og grønne områder, når de befinder sig udenfor i fritiden. Sammenlignet med resultaterne fra lignende undersøgelser (Andkjær m.fl., 2016) viser resultaterne imidlertid en generelt højere diversitet i brugen af forskellige udenfor-områder. Nutidens børn og unge har generelt et stigende forbrug af smartteknologi i hverdagen (Reid m.fl. 2016; Saunders & Vallance, 2017), hvilket også fremgår af denne undersøgelse. Størstede-

len svarer, at de ejer en smartphone, og at det er vigtigt for dem at have deres telefon med sig, når de bevæger sig udenfor. Telefoner kan dermed opfattes som en integreret del af deres udenfor aktiviteter – modsat andre typer af skærmteknologi, der i langt højere grad er koblet til hjemmet (som eksempelvis TV, computere, spillekonsoller og tablets) (Pain et al., 2005).

Samtidig finder mange tweens, at brugen af smartphonen både har gjort det sjovere at være udenfor og medført handlemuligheder, de ikke ellers ville have haft. Fokusgruppeinterviewene indikerer dog også, at smartphonen ikke nødvendigvis indgår som et aktiv, der direkte opfordrer til at komme udenfor, til naturfordybelse eller til dybdegående naturoplevelser. Empirien viser desuden, at telefonkontakten med forældre og venner, når man bevæger sig udenfor især tilfører en følelse af sikkerhed hos eleverne. Det handler både om en sikkerhed i at kunne komme i kontakt med nogen (forældrene) i tilfælde af pludselige ulykker, men også om en sikkerhed i at kunne 'få lov' eller informere, hvis nye muligheder opstår og behovet for at ændre i hverdagsplanlægningen opstår. Resultaterne stemmer overens med studier, der viser, at det at eje en smartphone især mindsker forældrenes oplevede risiko ved, at deres børn selvstændigt transporterer sig rundt udenfor (Bond, 2014; Ling, 2004; Williams & Williams, 2005). Yderligere påpeger flere, at smartphonen både gør det muligt for børn og unge at færdes udendørs på egen hånd, og at den udvider rækkevidden og tilmed muligheden for at færdes i ellers forbudte områder (Ling, 2000; Pain m.fl., 2005; Williams & Williams, 2005). Dermed er smartphonen et vigtigt redskab, der muliggør børn og unges selvstændige udendørsadfærd og naturoplevelser, fordi den udgør en sikkerhedsline for forældrene.

4.4.1. Tweens brug af smartphone udenfor

Musikafspilningen, er den smartphonefunktion, som bliver brugt oftest, når unge befinder sig udenfor. Børn og unges brug af musik, når de befinder sig udenfor, er også dokumenteret af andre (Arvidsen & Beames, 2019) og fremstår som et værdifuldt element, der giver udenfor aktiviteterne en ekstra dimension – både når man er alene og sammen med vennerne. Forskningslitteraturen påpeger, at musik kan have terapeutisk effekt (DeNora, 2000) og udgøre et nyttigt middel til at hjælpe unge med at bearbejde sociale situationer og forbedre deres

trivsel (Wilson, 2016). I fokusgruppeinterviewene udtrykker eleverne, at de især hører musik, når de befinder sig udenfor og empirien indikerer, at en del af informanterne instinktivt anvender musikken til at skabe en hyggelig eller afslappende atmosfære. Ligesom i eksemplet med udesidningen, hvor musik og lyde hjælper brugeren i en afslappet meditativ tilstand, kan musik skabe en oplevelse af et trygt og afslappende tilflugtssted, når børn og unge bevæger sig udenfor (Arvidsen & Beames, 2019).

Empirien viser også, at smartphones som kommunikationsredskab og muligheden for at forblive sociale udenfor er vigtig for de adspurgte børn og unge. Det forhold er også afspejlet i forskning, der hævder, at de øgede muligheder for at benytte sociale medier og andre smartteknologiske funktioner har haft store indvirkninger på børns og unges hverdagsliv (Bond, 2014; Livingstone, 2009). Blandt vores informanter bliver de sociale medier også beskrevet som et vigtigt element i hverdagslivet, som skal plejes og opdateres hele tiden – også når man befinder sig udenfor i naturen.

Sociale relationer og venner er generelt et meget vigtigt element i målgruppens hverdagsliv. Blandt andet fremhæver en elev, at det ikke er opholdet udenfor, der trækker i ham, men mere det sociale i at være sammen med vennerne, hvor de er. Dette støttes op af Halldén, hvor det at være udenfor kobles til noget andet, da ophold udenfor ofte handler om, at den aktivitet, man er optaget af, finder sted udendørs (2009).

4.4.2. Tweens brug af naturspecifikke apps

Børn og unges brug af smartphones betyder ofte, at de i højere grad udforsker de mange muligheder, der stilles til rådighed online, samt styrker deres digitale færdigheder (Charlton m.fl., 2002; Mascheroni & Ólafsson, 2014). Den digitale nysgerrighed overfor hvad man kan med teknologien, viser sig dog ikke i brugen af naturspecifikke apps hos elevinformanterne i vores undersøgelse. Der kan derfor argumenteres for et behov for rollemødder, der kan introducere, hvordan teknologi-naturkoblingen kan bidrage med nye oplevelser, fordybelse, læring og leg. Forældre og andre voksne (fx skolelærere, spejder-, FDF og naturvejledere) i det nære miljø har en stor indflydelse på målgruppens hverdagsliv, normer og holdninger (Kongsholm, 2007). Hermed har det sociale

fællesskab med og i voksenorganiserede aktiviteter stadig stor betydning for det at lære at begå sig og agere hensigtsfuldt i hverdagen i forhold til natur såvel som teknologi. For mange børn og unge kan teknologien fx virke grænseløs og bruges konstant – for mange også om natten (se fx Københavns Universitet, 2019). Der er derfor brug for, at børn og unge lærer aktivt at vurdere, hvornår, hvor meget, og i hvilke sammenhænge de vil bruge teknologi. Det kan fx vedrøre, hvornår det er hensigtsmæssigt at være tilgængelig (slå notifikationer fra og til for at opnå fordybelse i skoven), men også at forholde sig til, hvordan det at høre musik og spille 'gå-spil' bidrager til deres aktiviteter udenfor. Ligeledes har det sociale fællesskab med voksne en afgørende rolle i forhold til at lære at føle sig tilpas med at være i naturen. Dette omfatter også brugen af teknologi som et legende, kreativt og lærerigt element, der udvider vores rækkevidde i forhold til at forstå og opleve naturen. Af praksis-empirien fremgår eksempelvis, hvordan voksenorganiserede naturoplevelser med teknologien kan bruges til leg og fysisk aktivitet gennem 'bombeleg' (Bjærk, FDF-leder, s. 31), at lære at finde vej med kort og kompas (Elias, Spejder, s. 32), kan udvide viden om naturen (fx Kristian, Naturvejleder, s. 36) og motivere til at komme udenfor (fx Gorm, lærer, s. 40) og have intenst samvær under bevægelse udenfor (Pokémonforældre, s. 52).



Kritiske overvejelser om teknologibrug i naturoplevelser til børn og unge

Brug af teknologi i naturen har indflydelse på fx

- opmærksomheden
- læringen
- omsorgspersonernes rolle
- opfattelsen af, hvad viden er

Når smartteknologi indgår, vil det indebære en vis distraktion, fordi den form for teknologi potentielt indebærer andre former for aktiviteter, sociale medier, notifikationer, nyheder, videooptagelser, texting osv. (Schilhab, 2017d). Selv når teknologien benyttes som analogt redskab fx som lup, vil den tilføje et ekstra led, som potentielt kan fjerne opmærksomheden fra naturoplevelsen. Det er fx tilfældet, når batteriniveauet daler, hvis tabletten bliver kold at holde på, hvis appen ikke fungerer osv. Smartteknologien påvirker også læringen. Med teknologien retter opmærksomheden sig mod skærmen og mod bestemte formål (se Figur 6 s. 49). Det betyder, at den meditative tilstand, som naturomgivelser har særlige forudsætninger for at frembringe, hvor tankerne får lov til at flyde frit i et åbent sind, får færre muligheder for at indfinde sig (se fx Colzato m.fl., 2012). Det samme gælder muligheden for at fordybe sig i sine egne kropsfornemmelser, som naturen ellers typisk fremkalder, fordi den netop påvirker sanserne (Schilhab & Lindvall, 2017). Pointen er, at den læring, der finder sted med teknologien, sker med et formål og er derfor styret mod bestemte opgaver. Det er væsensforskelligt fra den læring, der opstår, når bevidstheden ikke er rettet mod bestemte fænomener eller begivenheder, men sker utvunget og som resultat af, hvad der lige nu rører sig i bevidstheden (Leong m.fl., 2014). Dog er det vigtigt at nævne, at læring også sker udenfor bevidstheden. Det udvidede oplevelsesbegreb, som vi benytter, anerkender, at mange processer i naturoplevelsen foregår uden, at vi bevidst erkender dem. De kan imidlertid stadig få indflydelse på senere tidspunkter i livet (Schilhab, 2017c). Fx kan det tænkes, at duften af granskov indgår i oplevelsen af at fotografere et nåletræ, selvom fotografen ikke er sig lugten bevidst.

Omsorgspersonernes rolle ændres også, når teknologien inddrages. På den ene side kan teknologien levere nogle af de svar, som man ellers ville få fra sine medmennesker. Det gør den som oftest hurtigere. Det betyder, at teknologien træder i stedet for læreren ved at blive en digital samtalepartner. Samtalen er dog meget anderledes end den, der føres med et andet menneske, fordi kommunikationen kun foregår den ene vej. På den anden side bliver omsorgspersonerne langt mere vigtige, når teknologien indgår. Det skyldes bl.a., at teknologien ikke kan evaluere og hjælpe med at fortolke. Det kan kun mennesker. Samtidig bliver oplæringen i, hvordan teknologien bruges mest fordelagtigt, særligt vigtig.

Teknologien ændrer også på, hvordan vi forstår viden. Ekspertisen, som kendetegner en svampekynder eller en amatørornitolog, kan nu skiftes ud med hurtige opslag på apps og teknologiens billedegenkendelsesfunktioner. Menneskelig ekspertise beror på kropslige, tavse (ikke bevidste) processer, der ikke er gennemskuelige, mens maskingenkendelsen beror på sandsynlighedsberegning (Flyvbjerg, 1998; Ghahramani, 2015). Teknologiens sandsynlighedsviden beror ikke på levet viden og kan ikke træde i stedet for ekspertens viden, der også omfatter viden om kontekster, handleviden og evnen til at vurdere under meget forskelligartede vilkår. Udskiftning af ekspertviden med teknologisk formidlet viden betyder derfor også, at dybden af den specifikke viden bliver væsentligt mindsket. Den teknologiske viden erstatter også visse former for læring gennem 'trial and error'. Fx bliver billedegenkendelsen af et blad en genvej til forslag, som man ellers selv skulle komme på ved metodiske trial and error sammenligninger i opslagsværker. Dermed går den vigtige læring gennem trial and error tabt.



5. ANBEFALINGER

Hvordan kan man udnytte teknologi til at give børn og unge flere naturoplevelser? Vores empiri viser, at mulighederne afhænger af, hvilket perspektiv man anlægger for naturoplevelsen. Hvis man fx bruger teknologi til at fremkalde dybere sansning, er det vigtigt, at teknologien ikke står i stedet for naturoplevelsen. Hvis man bruger teknologi til leg og bevægelse, er det aspekt mindre vigtigt. Vi splitter derfor vores anbefalinger op i forhold til formålet med naturoplevelsen og beskriver her, hvordan teknologien indgår. Formålet er at hjælpe brugere til kvalificerede valg, når de bruger teknologi til naturoplevelser med børn og unge. Anbefalingerne har visse overlap.

5.1. SANSNING

Hvis formålet med naturoplevelsen er at stimulere sansaspektet af naturoplevelser, er det væsentligt, at teknologien ikke overtager og bliver genstand for sansningen. Det betyder, at teknologien først og fremmest skal understøtte ved at udvide grænserne for vores sanser, som det sker fx gennem teleskoper, mikroskoper, flagermusdetektorer eller undervandskameraer, der streamer klækningen af ørredæg osv. Grænserne er dog flydende. Fx virker både udesidning og oplevelsesstien De underjordiske ved at åbne sanserne.

I samme kategori findes teknologier, der tilføjer nye typer sansninger til vores naturoplevelse. Det drejer sig fx om teknologier, der kan bruges til at udregne overfladearealet af en sø, måle højden af de træer, man passerer, eller endda længden på strækningen, man har tilbagelagt. Her kan tallene med lidt øvelse blive et nyt slags 'sprog' for naturoplevelsen (Clements, 2000), fordi de vil kunne referere til nogle bestemte naturfænomener eller forhold, og tallenes indbyrdes relationer vil kunne bruges til at antyde relationer mellem de fænomener, de peger på. Målingerne kan derfor bruges til at få føling med omgivelserne på samme måde, som et termometer måler omgivelsernes temperatur, og en blindestok giver omridset af omgivelserne for den blinde (Hoffmeyer, 2017).

5.2. LÆRING

Hvis formålet primært er at lære om fænomener i naturoplevelsen, kan teknologi både indgå i læringsfasen, så læringen sætter sig spor, og i hukommelsesfasen, hvor den fx kan lagre oplevelsen ved at fastholde øjeblikke visuelt og auditivt. Læringsfasen involverer flere af de samme aspekter, som gælder for sansningen. Fx vil teknologiens åbning af sanserne, som fx muligheden for at se fænomener, som planter's spalteaåbninger, der før var skjult, kunne udnyttes læringsmæssigt, fordi fænomenet gøres tilgængeligt for erfaringen.

En praksisinformant fortæller, hvordan teknologien gør det muligt at udfolde læringen sammen med børnene, så de selv tager aktivt del i opdagelsen og lagringen af deres naturviden. Dermed bruger han teknologien til at inspirere og understøtte videnstilignelse i en aktiv læringsproces.

I læringsfasen kan man også udnytte teknologiens adgang til nettet og muligheden for at få stillet nysgerrigheden ved hurtige svar. Det gælder alle de teknologier, der kan bruges som opslagsværker og informationskilder. Her bliver teknologien en ekstra, digital dialogpartner og lærer, som læringen på stedet kan spille bold op ad. Det øger motivationen og hjælper med at stilladse den konkrete oplevelse.

Når teknologien bruges til at fastholde oplevelser i erindringerne gennem billeder, videoer eller fx som datapunkter i dataloggere, bliver oplevelserne gjort materielle og dermed til konkrete holdepunkter for hukommelsen (Hutchins, 1995). Det betyder fx, at man kan dele dem med andre, fordi de er blevet gjort offentligt tilgængelige og dermed kan bruges som samtalestartere (Ånggård, 2015). Det betyder også, at man kan bruge dem til at generindre, og man kan bearbejde dem, så de indgår i nye sammenhænge (Kirsh, 2010; Schilhab, 2018). Når man på den måde arbejder videre med oplevelser, laver rapporter, skaber narrativer, eller fremstiller dem på nye måder, opstår æstetisk læring, hvor elever gennem udtrykket af indtrykket forstærker hukommelsen om oplevelserne (Austring & Sørensen, 2006). Det gør læringen mere holdbar (Schilhab, 2017).

5.3. LEG OG BEVÆGELSE

Når formålet med naturoplevelsen er, at den understøtter bevægelse, må teknologien i højere grad gerne optage brugerens fokus og lægge beslag på opmærksomheden. Det betyder, at virtuelle universer og augmented reality-lag er lige så værdifulde, som de fysiske omgivelser. Her bliver teknologiens vigtigste bidrag, at den motiverer til at komme ud og få bevægelse. Flere spil indebærer, at man skal gå langt for at avancere, som fx Jurassic World Alive og Pokémon Go, mens andre spil mere simulerer fysiske holdspil som fx GoPlayDot og Natur Challenge og derfor giver anden slags bevægelse i tillæg. Andre igen, som den nu udgåede app Mobilhunden, opererer mere på et individuelt niveau, som en sofistikeret kortviser og GPS, mens man lufter sin digitale hund.

Elementer som konkurrence og nye udfordringer, fx Geo-caching, eller muligheden for at tilkøbe ekstrating i spiluniverset, kan øge motivationen for spillet og dermed bevægelsen. Men faktorer som udbredelsen af spillet til større interessefællesskaber, så man kan fastholdes af et socialt netværk, kan være væsentlige for, at man bliver ved med at bruge teknologien og dermed får mere bevægelse. For de yngre aldersgrupper, der ikke bare bliver sluppet ud på egen hånd, er det væsentligt, at spillet appellerer til forældresegmentet. Forældre skal fx kunne se sig selv bruge tid og ressourcer på at dele spiloplevelsen med deres børn.

5.4. NATURFORSTÅELSE

Når formålet med naturoplevelsen er at blive fortrolig med naturen, så den føles mere hjemmefrem, og der udvikles større forståelse, kan teknologien både anvendes til at give større indsigt og tættere kontakt med nærmiljøet. Teknologier, som svampeapps og Vild mad, der både guider til, hvilke ressourcer naturen kan tilbyde, hvor de findes, og hvad man kan gøre ved dem, kombinerer oplevelsen af læring og naturkyndighed med handlekompetencer. Det forhold at blive stimuleret og få hjælp til at udvirke noget selv (æstetisk læring, Austru & Sørensen, 2006) og dermed indgå i dialog med naturen indebærer et dedikeret forløb udstrakt over længere tid, der stimulerer en kropsligt indlejret forståelse (Ingold, 2013).

Citizen-science apps er særlige ved at appellere til, at brugeren registrerer og indrapporterer naturfænomener. Det betyder, at der skal være et helt særligt fokus på omgivelserne, fordi teknologien i sig selv afhænger af, at brugeren orienterer sig og træffer beslutninger om, hvordan det, de observerer, hænger sammen med den viden, som appen repræsenterer. Aktiviteten med teknologien er i høj grad koblet til oplevelser med og forståelse af de egentlige naturomgivelser. Det gør den type teknologier interessante også for faglæring inden for fx naturfagene. Samtidig integrerer indrapporteringen kommunikation med andre, fx øvrigheder, forskere eller andre, der er afhængige af brugerens samarbejde. Det stimulerer både oplevelsen af pligtfølelse overfor modtageren, vigtigheden af bidraget, og en fremadrettet ansvarsfølelse og dragen omsorg for naturomgivelserne.

5.5. FRI LEG OG DIGITAL DANNELSE

Formålet med at bruge teknologi i naturoplevelser behøver ikke at være eksplicit. I empirien er teknologien koblet til bestemte brugergrupper med særlige interesseområder, bl.a. fordi det er svært at få adgang til informanter, der bruger teknologi uden formål. Ikke desto mindre er det væsentligt, at brug af teknologi er integreret i hverdagen og de fleste inkorporerer smart-teknologi i alle aktiviteter, også på hverdagsture i naturen. Vores tween-empiri viste klart, at de fleste unge føler sig ubehageligt til mode uden, og betragter smartphonen som en livline, der ændrer deres mulighedsrum. Teknologi til naturoplevelser indebærer altså også den brug, der bidrager til det at føle sig tilpas og utvunget i naturomgivelserne. Den slags brug er beslægtet med at opnå digital dannelse, som bl.a. findes som eksplicit formål for adskillige af vores informanter. Når formålet med naturoplevelser er at give børn og unge forudsætninger for at opleve omsorg for naturen og opleve sig selv som en del af noget større, er det væsentlige overhovedet at komme ud og opdage, at naturen findes (se Land m.fl., 2019).

5.6. TWEENS

For unge mennesker spiller det sociale element en væsentlig rolle. De har stadig brug for rollemodeller, men søger dem oftere blandt jævnaldrende. Apps, der kan bruges til at styrke det sociale samvær og som kan tilskrives en form for 'cool-factor', der italesættes som vigtigt på sociale medier eller af fx mediepersonligheder, vil have større gennemslagskraft i den pågældende aldersgruppe. Det er ikke uvæsentligt, at vores informanter selv peger på musikoplevelsen som en væsentlig måde at bruge smartteknologi udenfor, bl.a. fordi det bringer hygge og velbehag. Implikationerne af det aspekt bør fremadrettet undersøges.

5.7. TEKNOLOGIKRITIK

Man bør altid vurdere, om den aktivitet, man vil benytte teknologien til, bliver styrket af, at teknologien indgår. En metode til at få klarhed over det forhold er at bruge modellen (Figur 6, s. 49). Med den kan man overveje, hvilket formål aktivitet og teknologi tjener, og i hvilket omfang teknologien levner plads til opmærksomhed på naturoplevelser. Teknologi bringer ofte en vis wow-effekt med sig, som tager opmærksomheden, uden nødvendigvis at udfylde andet end nyhedens interesse.

5.8. LAVPRAKTISKE TEKNOLOGIOVERVEJELSER

Vil man bruge teknologi til naturoplevelser, skal man huske, at teknologien af og til svigter. Det drejer sig om udfordringer med kompatibilitet af apps på forskellige platforme, strømforsyningen, platformens generelle udstyr, vejrets indflydelse på teknologi, som fx solskin på skærmen eller kulde, der gør enheden svær at betjene. Det er også væsentligt at bemærke, at brug af teknologi kræver omfattende grad af læring. Det betyder, at man skal øve sig på de funktioner, teknologien tilbyder. Teknologier er ikke selvforklarende, og de virker kun, hvis man faktisk ved, hvordan de skal håndteres. Når vores informanter taler om, at teknologier er tidsbesparende, gælder det primært, når man er øvet i at bruge dem. Det samme gælder for børn og unge. Hvis de ikke i forvejen anvender den specifikke teknologi til naturoplevelsen, skal øvelse, og det at de typisk stjæler opmærksomheden, indregnes i tidsforbruget.



REFERENCER

- Adams, S., Savahl, S., & Fattore, T. (2017). Children's representations of nature using photovoice and community mapping: perspectives from South Africa. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 12(1), 1333900.
- Adevi, A. A., and Grahn, P. (2012). Preferences for landscapes: a matter of cultural determinants or innate reflexes that point to our evolutionary background? *Landsc. Res.* 37, 27–49. doi: 10.1080/01426397.2011.576884
- Albris, K., & Wahlberg, A. (2018). At være online: Webnografi og digitale metoder. In H. Bundgaard, H. O. Mogenssen, & C. Rubow (Eds.), *Antropologiske projekter – en grundbog: Samfundslitteratur*.
- Allison, A. (2003). Portable monsters and commodity cuteness: Pokémon as Japan's new global power. *Postcol. Stud.*, 6.
- Andersen & Sørensen (2016) Fodgængerforbund advarer: Pokémon-spil hører ikke hjemme i trafikken. Det kan ende med ulykker. Pokémon GO-spillet kan være farlig i trafikken, mener forbund. Nyheder. Dr.dk. Lokaliseret på www.29012020www.dr.dk/nyheder/regionale/hovedstadsomraadet/fodgaengerforbund-advarer-pokemon-spil-hoerer-ikke-hjemme-i
- Andkjær, S., Høyer-Kruse, J., & Arvidsen, J. (2016). Børn og unges hverdagsfriluftsliv.
- Arvidsen, J., & Beames, S. (2019). Young people's outdoor refuges: movements and (dis)entanglements. *Children's Geographies*, 17(4), 401–412. doi:10.1080/14733285.2018.1529860
- Austring, B. E. og Sørensen, M. (2006). *Æstetik og læring. Grundbog i æstetiske læreprocesser*. København: Hans Reitzels Forlag, Socialpædagogisk Bibliotek.
- Bahrenscheer, A., & Sederberg, M. (2019). Exploring how preschool teachers can secure the evolution of day care institution's culture for applying Risky Play and development for children's personal-, motor-and social skills. *Journal of the European Teacher Education Network*, 14, 29–38.
- Bahrack, L. E., Lickliter, R., & Flom, R. (2004). Intersensory redundancy guides the development of selective attention, perception, and cognition in infancy. *Current Directions in Psychological Science*, 13(3), 99–102.
- Barrett, L. F. (2009). The future of psychology: Connecting mind to brain. *Perspectives on psychological science*, 4(4), 326–339.
- Barsalou, L. W. (2009). Simulation, situated conceptualization, and prediction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1521), 1281–1289.
- Beery, T. H., & Wolf-Watz, D. (2014). Nature to place: Rethinking the environmental connectedness perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 198–205.
- Beery, T., Jönsson, K. I., & Elmqvist, J. (2015). From environmental connectedness to sustainable futures: Topophilia and human affiliation with nature. *Sustainability*, 7(7), 8837–8854.
- Bennett, M. (2011). Children's social identities. *Infant and Child Development*, 20(4), 353–363.
- Bento, G., & Dias, G. (2017). The importance of outdoor play for young children's healthy development. *Porto Biomedical Journal*, 2(5), 157–160.
- Bentsen, P., Mygind, E., & Randrup, T. B. (2009). Towards an understanding of udeskole: education outside the classroom in a Danish context. *Education 3–13*, 37(1), 29–44.
- Berman, M. G., Kardan, O., Kotabe, H. P., Nusbaum, H. C., & London, S. E. (2019). The promise of environmental neuroscience. *Nature human behaviour*, 3(5), 414.
- Bilal, D., & Gwizdzka, J. (2018). Children's query types and reformulations in Google search. *Information Processing & Management*, 54(6), 1022–1041.
- Bond, E. (2014). *Childhood, mobile technologies and everyday experiences: changing technologies = changing childhoods?* Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Bratman, G. N., Hamilton, J. P., Hahn, K. S., Daily, G. C., & Gross, J. J. (2015). Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. *Proceedings of the national academy of sciences*, 112(28), 8567–8572.
- Broch, H. (2004) *Barndommens grønne dal. Om betydningen av barns naturopplevelser*. Norsk antropologisk tidsskrift 01-02 / 2004 (Volum 15).

Broch, H. (2005) Den uberegnelige naturen – hvor uberegnelig? Antropologiske refleksjoner over vann. norsk antropologisk tidsskrift. vol. 16 nr. 1, s. 132–141. Universitetsforlaget.

Bølling, M., Otte, C. R., Elsborg, P., Nielsen, G., & Bentsen, P. (2018). The association between education outside the classroom and students' school motivation: Results from a one-school-year quasi-experiment. *International Journal of Educational Research*, 89, 22–35.

BØRNE- OG UNDERVISNINGSMINISTERIET. 2018. Indholdet i forsøgsfaget teknologiforståelse er klar [Online]. Available: www.uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/2018/de-c/181221-indholdet-i-forsogsfaget-teknologiforstaelse-er-klar [Accessed 21-01 2020].

Charlton, T., Panting, C., & Hannan, A. (2002). Mobile telephone ownership and usage among 10- and 11-year-olds. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 7(3), 152–163. doi:10.1080/13632750200507013

Chawla, L. (2015). Benefits of nature contact for children. *Journal of Planning Literature*, 30(4), 433–452.

Chun, M. M., Golomb, J. D., & Turk-Browne, N. B. (2011). A taxonomy of external and internal attention. *Annual review of psychology*, 62, 73–101.

Clements, D. H. (2000). 'Concrete' manipulatives, concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(1), 45–60.

Colzato, L. S., Ozturk, A., and Hommel, B. (2012). Meditate to create: the impact of focused-attention and open-monitoring training on convergent and divergent thinking. *Front. Psychol.* 3:116. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00116

DeNora, T. (2000). *Music in Everyday Life*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dunkley, R. A., & Smith, T. A. (2019). Geocoaching: Memories and habits of learning in practices of ecopedagogy. *The Geographical Journal*, 185(3), 292–302.

Dyblie Nilsen, R. (2008). Children in Nature: Cultural ideas and Social Practices in Norway. In A. James & A. James (Eds.), *European childhoods: cultures, politics and childhoods in Europe*. Basingstoke England; New York Palgrave Macmillan.

Eichberg, H. (2003) *Natur og kropslig praksis I: Agger, P. (eds.) Naturens Værdi: Vinkler På Danskernes Forhold Til Naturen*. Gad.

Ejbye-Ernst, N., Stokholm, D., & Lassen, B. (2018). *Natur i danske dagtilbud 2018 – Foreløbigt notat om kortlægning af omfanget og prioriteringer af naturbesøg og udetid i danske vuggestuer, børnehaver og integrerede institutioner*. Arbejdspapir, (1). Center for Børn og Natur

Engel, A., Salvador, C. C., Membrive, A., & Badenas, J. O. (2018). Information and communication technologies and students' out-of-school learning experiences. *Digital Education Review*, (33), 130–149.

Esbensen, G. L. (2015) At lære teknologiforståelse gennem handlerækkefølger : en pædagogisk antropologisk kulturanalyse af sygeplejestuderendes læreprocesser med teknologi i krydsgående Figured worlds. København: Institut for Uddannelse og Pædagogik (DPU), Aarhus Universitet.

Esbensen, G. L., & Nickelsen, N. C. M. (2017). Sundhedsfaglig og Fagprofessionel Teknologiforståelse. In *Telerehabilitering*: Munksgaard.

Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood?. *Journal of science education and technology*, 14(3), 315–336.

Evershed, R. P., Payne, S., Sherratt, A. G., Copley, M. S., Coolidge, J., Urem-Kotsu, D., ... & Akkermans, P. M. (2008). Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. *Nature*, 455(7212), 528.

Flyvbjerg, Bent (1998). Kap.2 Menneske, rationalitet, erfaring. I: *Rationalitet og magt*. Akademisk Forlag (s. 23–39).

Fjørtoft, I. (2004). Landscape as Playscape: The Effects of Natural Environments on Children's Play and Motor Development. *Children Youth and Environments*, 14(2), 21–44.

Fjørtoft, I., & Reiten, T. (2003). Barns og unges relasjoner til natur og friluftsliv. En kunnskapsoversikt.

Frykman, J. & Löfgren, O. (1987) *Culture Builders: a Historical Anthropology of Middle-Class Life*. Rutgers University Press.

- Furst, R. T., Evans, D. N., & Roderick, N. M. (2018). Frequency of college student smartphone use: Impact on classroom homework assignments. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 3(2), 49–57.
- Gallese, V. (2001). The 'shared manifold' hypothesis. From mirror neurons to empathy. *Journal of consciousness studies*, 8(5–6), 33–50.
- Ghahramani, Z. (2015). Probabilistic machine learning and artificial intelligence. *Nature*, 521(7553), 452–459.
- Genschow, O., van Den Bossche, S., Cracco, E., Bardi, L., Rigoni, D., & Brass, M. (2017). Mimicry and automatic imitation are not correlated. *PloS one*, 12(9), e0183784.
- Gill, T. (2014). The benefits of children's engagement with nature: A systematic literature review. *Children Youth and Environments*, 24(2), 10–34.
- Grant, G. (2012). *Ecosystem services come to town: greening cities by working with nature*. John Wiley & Sons.
- Grimwood, B. S., Gordon, M., & Stevens, Z. (2018). Cultivating nature connection: Instructor narratives of urban outdoor education. *Journal of Experiential Education*, 41(2), 204–219.
- Gullestad, M. (1989). The meaning of nature in contemporary Norwegian everyday life: preliminary considerations. *Folk*, Vol. 31, 171–181.
- Gulløv, E. (2012). Den tidlige civilisering: en flertydig bestræbelse. In *Civiliserende Institutioner* (pp. 63–97). Aarhus Universitetsforlag.
- Halldén, G. (2009). *Naturen som symbol för den goda barndomen*. Stockholm: Carlsson.
- Halldén, G. (2010). Varför tycker vi att barn ska vara ute? *Förskoletidningen*, 3.
- Hansen, A. S., & Sandberg, M. (2019). Reshaping the outdoors through education: exploring the potentials and challenges of ecological restoration education. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 1–15.
- Hartig, T., van den Berg, A. E., Hagerhall, C. M., Tomalak, M., Bauer, N., Hansmann, R., ... & Bell, S. (2011). Health benefits of nature experience: Psychological, social and cultural processes. In *Forests, trees and human health* (pp. 127–168). Springer, Dordrecht.
- Hartig, T., Mitchell, R., De Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual review of public health*, 35, 207–228.
- Hasse, C. (2016). *Anthropology of Learning*. Springer.
- Hastrup, K. (2003). *Introduktion: Den antropologiske videnskab. I: Ind i verden: En grundbog i antropologisk metode* (pp. 9–33). København: Hans Reitzels.
- Hastrup, K., Rubow, C., & Tjørnhøj-Thomsen, T. (2011). *Kulturanalyse – Kort fortalt*. Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., & Kaufman, J. (2015). Putting education in "educational" apps: Lessons from the science of learning. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(1), 3–34.
- Hoffmeyer, J. (2017). *7 ting vi plejer at tro på*. København: Tiderne Skifter.
- Hylland Eriksen, T. (2004). Små steder – Store spørgsmål: Innføring i Socialantropologi. In. Oslo: Universitetsforlaget.
- Huniche, L., & Olesen, F. (2014). *Teknologier i sundhedspraksis*. København: Munksgaard.
- Hunter, M. R., Gillespie, B. W., & Chen, S. Y.-P. (2019). Urban Nature Experiences Reduce Stress in the Context of Daily Life Based on Salivary Biomarkers. *Frontiers in psychology*, 10(722). doi:10.3389/fpsyg.2019.00722
- Hutchins, E. (2005). Material anchors for conceptual blends. *Journal of Pragmatics*, 37, 1555–1577
- Heyen, M. (2010, May). Understanding the relation between man and nature through life histories. In 4th International Seminar of the ESREA Network 'Between Local and Global: Adult Learning and Development', Sevilla, Spain.
- Iacoboni, M. (2009). Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual review of psychology*, 60, 653–670.
- Ilhde, D. (2002). *Bodies in Technology*. Minnesota: University of Minnesota press.
- Ilhde, D. (2009). *Postphenomenology and Technology – The Peking University lectures*. New York: Sunny Press.

- Ihde, D. (2010). *Embodied technics*. Automatic Press/VIP.
- Ihde, D. (2011). Stretching the In-between: Embodiment and Beyond. *Found Sci*, 16, 109-118.
- Ingold, T. (2011). *Being alive. Essays on movement, knowledge and description*. Routledge.
- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, archaeology, art and architecture*. Routledge.
- Johansen, S. L., & Larsen, M. C. (2016). Digitale medier i børnehøjde: Om 0-8-åriges brug af digitale medier i hjemmet. Aarhus: Medierådet for børn og unge.
- Kahn, P. S. Jr., Severson, R. L. & Ruckert, J. H. (2009). The human relation with nature and technological nature. *Current Directions in Psychological Science*. 18(1), 37-42.
- Kamstrup, A. (2016). The wow-effect in science teacher education. *Cultural Studies of Science Education*, 11(4), 879-897. doi:10.1007/s11422-015-9684-6
- Kaplan, R., and Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kilner, J. M., & Lemon, R. N. (2013). What we know currently about mirror neurons. *Current biology*, 23(23), R1057-R1062.
- Kirsh, D. (2010). Thinking with external representations. *AI & Society*, 25(4), 441-454. DOI 10.1007/s00146-010-0272-8
- Klingberg, T. (2008). *Den oversvømmede hjerne: en bog om arbejdshukommelse, IQ og den stigende informationsstrøm*. Akademisk Forlag.
- Kongsholm, L. B. (2007). *Fra barnevogn til kørestol : livsfaser og forbrug*. Herning: pej gruppen.
- Københavns Universitet. (2019). Især de unge tjekker mobilen om natten. SmartSleep - Forskningsprojekt om søvn. Retrieved from www.smartsleep.ku.dk/resultater/mere-end-hver-fjerde-unge-tjekker-mobilen-om-natten/
- Lakin, J. L., & Chartrand, T. L. (2003). Using nonconscious behavioral mimicry to create affiliation and rapport. *Psychological science*, 14(4), 334-339.
- Lave, J. (1996). Teaching, as Learning, in Practice. *Mind, Culture and Activity*, 3(3), 149-169.
- Land, N., Hamm, C., Yazbeck, S. L., Danis, I., Brown, M., & Nelson, N. (2019). Facetiming common worlds: exchanging digital place stories and crafting pedagogical contact zones. *Children's Geographies*, 1-14.
- Lave, J., & Wenger, E. (2001). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lassen, B., Ejbye-Ernst, N., Stokholm, D. (2019). *Fyrtårnsinstitutioner. Fortællinger fra praksis*. centerforboernognatur.dk/dokumenter/fyrtarnsinstitutioner.pdf
- Lave, J. (2009). *Situeret læring og praksis i forandring*. Nordiske Udkast, 37(1).
- Lave, J., & Packer, M. (2008). Towards a social ontology of learning. In S. Brinkmann, K. Emholdt, & G. Kraft (Eds.), *A Quality Stance: In memory of Steinar Kvale, 1938-2008* (pp. 17-46): Århus University Press.
- Lee, H. (2013, 06122019). The babies who nap in sub-zero temperatures, www.bbc.com/news/magazine-21537988. BBC News.
- Leong, L. Y. C., Fischer, R., and McClure, J. (2014). Are nature lovers more innovative? The relationship between connectedness with nature and cognitive styles. *J. Environ. Psychol.* 40, 57-63. doi: 10.1016/j.jenvp.2014.03.007
- Ling, R. (2000). "We will be reached": the use of mobile telephony among Norwegian youth. *Information Technology & People*, 13(2), 102-120. doi:10.1108/09593840010339844
- Ling, R. (2013). Taken for Grantedness: The Embedding of Mobile Communication into Society. *Contemporary Sociology*, 42(5), 763-764. doi:10.1177/0094306113499714f

- Ling, R. S. (2004). The mobile connection : the cell phone's impact on society. In: Morgan Kaufmann series in interactive technologies, (pp. xvii, 244 s., illustreret).
- Livingstone, S. M. (2009). Children and the internet : great expectations, challenging realities. Cambridge: Policy.
- Lu, W., Zhu, L., Mckyer, E. L. J., Mcwhinney, S., Outley, C., & Tisone, C. (2014). Social ecological correlates of children's active commuting to school in rural areas. *Journal of Health Behavior and Public Health*, 4(1), 9-18
- Lyons, R., Quigley, C. F., & Cook, M. (2017). Care-Based Citizen Science: Nurturing an Ethic of Care to Support the Preservation of Biodiversity. In *Animals and Science Education* (pp. 201-222). Springer, Cham.
- Mascheroni, G., & Ólafsson, K. (2014). *Net Children Go Mobile: risks and opportunities*. Second edition. Milano: Educatt.
- Nielsen, M., & Blank, C. (2011). Imitation in young children: When who gets copied is more important than what gets copied. *Developmental psychology*, 47(4), 1050-1053.
- Nisbet, E. K., & Zelenski, J. M. (2011). Underestimating nearby nature: Affective forecasting errors obscure the happy path to sustainability. *Psychological science*, 22(9), 1101-1106.
- Olwig, K. F. (2011). Children's Sociality: The Civilizing Project in the Danish Kindergarten. *Social Analysis: The International Journal of Social and Cultural Practice*, 55(2), 121-141. doi:10.3167/sa.2011.550207
- Pain, R., Grundy, S. U. E., Gill, S., Towner, E., Sparks, G., & Hughes, K. (2005). 'So Long as I Take my Mobile': Mobile Phones, Urban Life and Geographies of Young People's Safety. *International Journal of Urban and Regional Research*, 29(4), 814-830 doi:10.1111/j.1468-2427.2005.00623.x
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Designing and creating an educational app rubric for preschool teachers. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3147-3165.
- Potts, A., Maadad, N., & Yu, M. (2018). Children and Television: Vicarious Socialisation Experiences. *Research on Education and Media*, 10(1), 20-29.
- Przybyliski, A. K., & Weinstein, N. (2013). Can you connect with me now? How the presence of mobile communication technology influences face-to-face conversation quality. *Journal of Social and Personal Relationships*, 30(3), 237-246.
- Ratcliffe, E., Gatersleben, B., & Sowden, P. T. (2013). Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 221-228.
- Reid Chassiakos, Y., Radesky, J., Christakis, D., Moreno, M. A., & Cross, C. (2016). Children and Adolescents and Digital Media. *Pediatrics*, e20162593. doi:10.1542/peds.2016-2593
- Restall, B., & Conrad, E. (2015). A literature review of connectedness to nature and its potential for environmental management. *Journal of Environmental Management*, 159, 264-278.
- Roberts, A., & De Jong, A. (2016). Kids gone wild. Dateline [www.youtube.com/watch?v=Jkij9dJfcw]. SBS.
- Raahauge, T. N. (2019). Indre og ydre rum i naturvejledningen. I: *Naturvejledning i Norden*. Nordisk Ministerråd (s. 196-s. 200).
- Sandberg, M. (2012). "De är inte ute så mycket": den bostadsnära naturkontaktens betydelse och utrymme i storstadsbarns vardagsliv. Institutionen för kulturgeografi och ekonomisk geografi, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, Göteborg.
- Sandell, K. & Sörlin, S. (2000) *Friluftshistoria: Från "Härdande Friluftsliv" till Ekoturism Och Miljöpedagogik*. Carlsson.
- Saunders, T. J., & Vallance, J. K. (2017). Screen time and health indicators among children and youth: current evidence, limitations and future directions. *Applied health economics and health policy*, 15(3), 323-331.
- Scheel, F. A. (2016). Stine Bosse om ny spil-dille: Det er åndssvagt, og det skal vi ikke lade være med at sige. *Kristeligt Dagblad*, pp. www.kristeligt-dagblad.dk/debat/stine-bosse-om-ny-spildille-det-er-aandssvagt-og-det-skal-vi-ikke-lade-vaere-med-sige.
- Schilhab, T. S. S., Petersen, A. M. K., Sørensen, L. B., Gerlach, C. (2007). *Skolen i skoven*. Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag: København.

- Schilhab, T. (2015). Words as cultivators of others minds. *Frontiers in Psychology*, 6. DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01690
- Schilhab, T. (2017a). Impact of iPads on break-time in primary schools—a Danish context. *Oxford Review of Education*, 43(3), 261-275.
- Schilhab, T. (2017b). *Derived embodiment in abstract language*. Cham: Springer Verlag.
- Schilhab, T. (2017c). "Læring og dannelse ude." *Unge Pædagoger*, 4, 78-85.
- Schilhab, T. (2017d). Adaptive smart technology use: The need for meta-self-regulation. *Frontiers in psychology*, 8, 298.
- Schilhab, T. & Lindvall, B. (2017). *Naturlig læring*. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.
- Schilhab, T. (2018). Neural bottom-up and top-down processes in learning and teaching. *Postmodernism Problems*, 8(2), 228-245.
- Schilhab, T., Balling, G. & Kuzmičová, A. (2018a). "Decreasing materiality in print to screen reading." *First Monday*, 23(10), 1-12.
- Schilhab, T. S., Stevenson, M. P., & Bentsen, P. (2018b). Contrasting screen-time and green-time: a case for using smart technology and nature to optimize learning processes. *Frontiers in psychology*, 9, 773.
- Schilhab, T., & Esbensen, G. L. (2019). Outdoor learning with apps in Danish open education. *Manuskript afsendt til publicering*. I Open Education Springer.
- Schilhab, T. S., & Esbensen, G. L. (2019). Socio-cultural influences on situated cognition in nature. *Frontiers in psychology*, 10, 980.
- Schilhab, T. (accepteret). Kognitive processer i åben skole. In: L. E. Knudsen (Red.) *Aaben Skole* (pp. X-X). Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.
- Sheckley, B. G., & Bell, S. (2006). Experience, consciousness, and learning: Implications for instruction. *New directions for adult and continuing education*, 110, 43.
- Sigsgaard, J. (1978). *Folkebernehave og socialpædagogik: Træk af asyls og børnehavens historie*: Forlaget børn & unge, Socialpædagogisk forlag.
- Skar, M., Gundersen, V., & O'Brien, L. (2016). How to engage children with nature: why not just let them play? *Children's Geographies*, 14(5), 527-540. doi:10.1080/14733285.2015.1136734
- Smith, T. A., & Dunkley, R. (2018). Technology-nonhuman-child assemblages: reconceptualising rural childhood roaming. *Children's Geographies*, 16(3), 304-318.
- Soga, M., Gaston, K. J., & Kubo, T. (2018a). Cross-generational decline in childhood experiences of neighborhood flowering plants in Japan. *Landscape and urban planning*, 174, 55-62.
- Soga, M., Yamanoi, T., Tsuchiya, K., Koyanagi, T. F., & Kanai, T. (2018b). What are the drivers of and barriers to children's direct experiences of nature?. *Landscape and urban planning*, 180, 114-120.
- Sood, A., & Jones, D. T. (2013). On mind wandering, attention, brain networks, and meditation. *Explore*, 9(3), 136-141.
- Stoeckel, L. E., Murdaugh, D. L., Cox, J. E., Cook, E. W., & Weller, R. E. (2013). Greater impulsivity is associated with decreased brain activation in obese women during a delay discounting task. *Brain imaging and behavior*, 7(2), 116-128.
- Sæhl, T. B. (2018). Rige forældre til skolebørn stikker af fra resten. a4 Medier. Retrieved from www.a4arbejdsliv.dk/artikel/rige-foraeldre-til-skoleboern-stikker-af-fra-resten
- Thomson, M. (2013). *Lost freedom: the landscape of the child and the British post-war settlement*. OUP Oxford.
- Timperio, A., Crawford, D., Ball, K., & Salmon, J. (2017). Typologies of neighbourhood environments and children's physical activity, sedentary time and television viewing. *Health & place*, 43, 121-127.
- Tippins, D. J., Neuhaarh-Pritchett, S., & Mitchell, D. (2015). Connecting Young Children with the Natural World: Past, Present and Future Landscapes. In *Research in early childhood science education* (pp. 279-297). Springer, Dordrecht.

Tordsson, B., & Vale, L. S. R. (2013). Barn, unge og natur – en studie og drøftelse av faglitteratur.

Tourula, M., Pölkki, T., & Isola, A. (2013). The Cultural Meaning of Children Sleeping Outdoors in Finnish Winter: A Qualitative Study From the Viewpoint of Mothers. *Journal of Transcultural Nursing*, 24(2).

Traxler, J., & Wishart, J. (2011). *Making Mobile Learning Work: Case Studies of Practice*. Bristol: ESCalate, HEA Subject Centre for Education, University of Bristol.

Ulla, B. (2017). Reconceptualising sleep: Relational principles inside and outside the pram. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 18(4), 400–408. doi:10.1177/1463949117742781

Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 201–230.

Verbeek, P.-P. (2001). Don Ihde: The technological Lifeworld. In H. Achterhuis (Ed.), *American Philosophy of Technology: The Empirical Turn* (pp. 119–146). Indiana University Press.

Wals, A. E., Brody, M., Dillon, J., & Stevenson, R. B. (2014). Convergence between science and environmental education. *Science*, 344(6184), 583–584.

Webster, F. (2014). *Theories of the information society*. Routledge.

Webster, E. K., Martin, C. K., & Staiano, A. E. (2019). Fundamental motor skills, screen-time, and physical activity in preschoolers. *Journal of sport and health science*, 8(2), 114–121.

Ween, G & Flikke, R (2009) *Naturen som praksiser: Natur i nyere norsk antropologi*
Norsk antropologisk tidsskrift 01-02 / 2009 (Volum 20).

White, R. (2004). Young children's relationship with nature: Its importance to children's development & the earth's future. White Hutchinson Leisure & Learning Group, 1–9.

Williams, S., & Williams, L. (2005). Space Invaders: The Negotiation of Teenage Boundaries through the Mobile Phone. *The Sociological Review*, 53(2), 314–331. doi:10.1111/j.1467-954X.2005.00516.x

Williams-Sieghfredsen, J. (2017) *Understanding the Danish Forest School Approach: Early Years Education in Practice*. Second edition. London; New York: Routledge, 2017.

Wilson, S. (2016). Digital technologies, children and young people's relationships and self-care. *Children's Geographies*, 14(3), 282–294. doi:10.1080/14733285.2015.1040726

Zinkernagel, Henrik (2017). Æstetik, fysik og motivation. *Kvant* s. 4–10.

Änggård, E. (2015). Digital cameras: Agents in research with children. *Children's Geographies*, 13(1), 1–13.

Åkeson McGurk, L. (2017). How to parent like a Scandinavian. *Time*, October 4, 2017. time.com/4968712/parenting-advice-scandinavian/



ISBN-nummer: 978-87-971964-0-3