

Basisprojekt 1 på første semester 2019

Roskilde Universitet, HumTek.

An aerial photograph of a coastal town with numerous houses and buildings. The ocean is turbulent with white-capped waves crashing against the shore. In the foreground, several large, white icebergs float in the deep blue water. The overall scene suggests a coastal town facing the impacts of climate change, such as sea level rise and increased storm activity.

# OPLEVELSESDSIGN AF KLIMAFORANDRINGER

Skrevet af

Oliver Schougaard, Marcus O. Hinrichsen, Hozan N. Abdullah, Melissa L. Hessel & Helena F. W. Mortensen

**Abstract**

How do we spread the word about climate change and hopefully make a difference in the future? In a project based on climate change and the awareness surrounding it, not only in certain parts of the world but globally. We made a product to help younger ones opening their eyes to the climate problems of the world. The assignment will cover areas like FN's Paris agreement and some of the more known climate problems that are affecting humans, like drought, cold, pollution, melting ice and rising water levels. From the problems of the world to the future of the next generation, who will be the last people who have the chance to save the earth before it's too late. In this project, we have a video, to help provide kids of different ages a bit knowledge, but mostly curiosity about the topic and hopefully help them spread the word themselves. Different teaching and working methods surrounding kids will be researched, and people who are trusted sources will be interviewed and help the group working with the children. A great mix of interviews, prototypes, teaching methods and generating of ideas will be showcased throughout the whole assignment, with topics containing a lot of theory, with trusted sources to help back up every allegation. Finally, we will conclude the assignment and round up all tests, problematic questions and finalize the paper.

## Resume

Hvordan spreder vi ordet om klimaforandring, og forhåbentligt skaber en fremtidig forandring? Dette projekt er baseret på at skabe kendskab til klimaforandringerne, på en global- og lokal skala. Vi har lavet et produkt, som giver folkeskoleelever en mulighed for at få et billede af de globale klimaproblemer, og lærer mere om effekten det har på Danmark. Projektet vil involvere FN's Prisaftale i form af de 17 verdensmål, og en række andre klimarelaterede emner, som kulde, tørke, luftforurening, smeltning af is på polerne og den stigende vandstand. Projektet har det formål at informere folkeskoleelever, som er en af de sidste generationer, der kan nå at gøre noget ved klimaforandringerne før det er for sent. Vi gør brug af en video, for at hjælpe børn til selv at kunne sprede viden omkring emnet. Forskellige lærings- og arbejdsmetoder, som har med børn at gøre undersøges. Vi har været i kontakt med erfarende kilder, som arbejder med børns læring til hverdag. En god kombination af interviews, prototyper og lærings metoder bruges gennem rapporten, for at bakke op omkring påstande og udsagn, samt bekræfte eller afkræfte hypoteser. Til sidst vil vi konkludere projektet og besvare hvad der skal til, for at skabe et oplevelsesdesign, som kan ændre folkeskoleelevers syn på klimaforandringerne.

# Indholdsfortegnelse

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Indledning</b> .....                       | <b>6</b>  |
| <b>Kapitel 1</b> .....                        | <b>6</b>  |
| <i>Problemfelt</i> .....                      | 6         |
| <i>Problemformulering</i> .....               | 7         |
| Arbejdsspørgsmål .....                        | 8         |
| <i>Begrebsdefinition</i> .....                | 8         |
| <i>Målgruppe</i> .....                        | 8         |
| Klimabekymring og klimaangst.....             | 10        |
| <b>Kapitel 2</b> .....                        | <b>13</b> |
| <i>Teori/Metode</i> .....                     | 13        |
| Dimensionsforankring .....                    | 13        |
| Teori .....                                   | 16        |
| Videnskabelig teori.....                      | 16        |
| Deduktiv forskningsstrategi .....             | 16        |
| Induktiv forskningsstrategi .....             | 17        |
| Abduktiv forskningsstrategi.....              | 18        |
| Iterativ design metode .....                  | 19        |
| Teorien A, B, C metode .....                  | 21        |
| Metode.....                                   | 22        |
| Etnografisk metode.....                       | 22        |
| Kvantitativ vs. Kvalitativ.....               | 23        |
| Interview metode .....                        | 23        |
| Problemkort – Coloured Cognitive Mapping..... | 26        |
| <b>Kapitel 3</b> .....                        | <b>28</b> |
| <i>Redegørelse</i> .....                      | 28        |
| FN's Parisaftale.....                         | 28        |
| Undervisningsministeriet.....                 | 29        |
| Børnehaveklasse.....                          | 29        |
| Biologi .....                                 | 30        |
| Natur/teknologi .....                         | 33        |

|  |           |
|--|-----------|
| Fysik/kemi .....                         | 35        |
| Geografi .....                           | 38        |
| Samfundsfag .....                        | 39        |
| Musik .....                              | 40        |
| Idræt .....                              | 40        |
| Redegørelse af klimaforandringer .....   | 41        |
| Luftforurening .....                     | 41        |
| Tørke .....                              | 43        |
| Kulde .....                              | 45        |
| Isen smelter & forhøjet vandstande ..... | 47        |
| <b>Kapitel 4 .....</b>                   | <b>50</b> |
| <i>Produkt</i> .....                     | 50        |
| Ideudvikling .....                       | 50        |
| Designbeskrivelse .....                  | 51        |
| 3D program .....                         | 54        |
| Løsningsvæg .....                        | 55        |
| <b>Kapitel 5 .....</b>                   | <b>58</b> |
| <i>Diskussion</i> .....                  | 58        |
| Fremvisning af prototype .....           | 58        |
| Evaluering af designet .....             | 59        |
| Diskussion af læringsmetode .....        | 61        |
| Læring gennem sanser .....               | 64        |
| <b>Konklusion .....</b>                  | <b>66</b> |
| <b>Litteraturliste .....</b>             | <b>67</b> |
| <b>Bilag .....</b>                       | <b>76</b> |

## **Indledning**

Vi er i et land, hvor vi ofte bliver gjort opmærksomme på diverse kriser jorden står overfor. Nogle af de emner der overtager nyhederne i dag er, emner som sult, terror, immigration, oversvømmelser, temperaturændringer, krig, forurening, våben, politik og klimaforandringerne. Disse er alle relevante emner, for både vores jordklode og mennesket selv. Vi har i vores projekt valgt at fokusere på klimaforandringerne, hvor vi med det samme bliver sat overfor et væld af spørgsmål. Hvordan har klimaforandringerne ændret sig over de seneste år? Hvad gør mennesket for at forbedre klimasituationen, hvis vi overhoved gør noget? Hvilke problematikker opstår der fra klimaforandringerne? Hvordan skaber vi fokus på klimaforandringerne? Dette er væsentlige spørgsmål vi menneske burde stille os selv, som vi i denne rapport vil komme dybere ind i. Klimaets forandringer er noget vi selv hører meget om til hverdag, især igennem de seneste år. Vi er selv bevidst om at klimaet forandrer sig hele tiden, men vi mener selv at der er for lidt fokus på konsekvenserne, og er selv i tvivl om i hvilken grad vi kan hjælpe til at forhindre de store konsekvenser det kan medføre. Vi mærker på os selv, hvordan vejret i det seneste år er blevet varmere om sommeren, selvom det kan gå hen og vende til det koldere vejr med mere nedbør. Vi har valgt at fokusere på klimaforandringerne, med den hensigt at få folkeskoleelever til muligvis at ændre adfærd, eller blot blive mere bevidst om katastroferne vi selv er med til at skabe. Dertil giver vi os selv og samfundet et overordnet overblik over klimaforandringerne, og hvordan vi aktivt kan være med til at stoppe de massive forandringer.

## **Kapitel 1**

### **Problemfelt**

Der hersker sig mange problematikker, når man tager et emne som klimaforandringer, og blot klima op i en diskussion. I dagens Danmark er man fokuseret på klimaet, og har oprettet foreninger, som skal gøre os mennesker mere bevidst om, hvordan vi i hverdagen kan gøre en forskel, som både kan ses i magasinet skolebørn, og på Danmarks Naturfrednings forening (Carboni, 2019). Men vi kender ikke nok til disse sider, og er ikke bevidst nok om klimaforandringerne, eller vælger aktivt ikke at gøre noget. Ud af 5.827.463 millioner danskere i Danmark (Larsen, 2019), er det kun 7466 der har tilmeldt sig klimaplanen, hvor du kan sætte mål for din egen indsats i kampen mod

klimaforandringerne (Danmarks Naturfrednings forening, 2019). Organisationen FN, har udarbejdet 17 verdensmål, hvor nr. 13 handler om at gøre en indsats for klimaet. De tager det på et globalt niveau, men mangler at gøre det lokalt (Mellemløst Samvirke). Det er vigtigt at mennesket tager ansvar for verden (Rasmussen, 2019). Det er især voksne, som skal begynde at tage ansvar for klimaforandringerne, og ikke blot skubbe det over børnenes hoveder, uden selv at gøre en aktiv indsats, (Christophersen, 2018) som den svenske klimaaktivist Greta Thunberg også er enig i (Denworth, 2019). Men lige nu er samfundet, med til at gøre at hele 40% af de unge i EU, har sagt at deres største bekymring i verden er klimaet (Carboni, 2019). Det nytter ikke at give børn og unge klimaangst, vi skal gøre dem bevidste og bekymrede, men uden at fremprovokere angst (Christophersen, 2018). Især da det er nemmere for børn at ændre vaner, end det er for de voksne (Denworth, 2019).

I den danske skole lærer børn ikke nok om klimaforandringerne i verden, set ud fra Undervisningsministeriet med både formål og læseplaner til hvert enkelt fag. Sprogfagene handler om at kunne kommunikere rundt omkring i verden (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, Læseplan-sprogfag). Idræt om bevægelse, men også sundhed, som vi berører i projektet (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, Læseplan-idræt). Hvor der i fagene børnehaveklassen, biologi, natur/teknologi, fysik/kemi og geografi godt kan blive undervist i klima, men det ligger ikke som et krav fra undervisningsministeriet (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, Læseplan-børnehaveklassen & biologi & natur/teknologi & fysik/kemi & geografi). Hvis man spørger en elev fra 1., 3. og 9. klasse, finder man generelt et bredt læringsniveau, også når man ser på klimaforandringerne. I undervisningen er sanserne et vigtigt element i læringen, men igen er dette ikke et krav, som folkeskolelærerne skal inddrage i undervisningen (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, grundskole). Børn får ofte mere ud af at blive aktiveret i læringsprocessen, som vi har implementeret i vores produkt, men som der ikke er nok fokus på i samfundet (Beckett, 2019).

## **Problemformulering**

*Hvordan kan man igennem et oplevelsesdesign, give et indblik hos folkeskoleelever, omkring konsekvenserne af klimaforandringerne?*

## Arbejdsspørgsmål

- Hvad lærer børn i skolen når det kommer til klima og klimaforandringer?
- Hvordan lærer børn bedst – er det gennem sanser eller stillesiddende tavleundervisning?
- Hvordan laver man bedst et oplevelsesdesign?

## Begrebsdefinition

Design er et bredt begreb, som kan defineres på forskellige måder. Det kan være alt fra en tanke til et fysisk objekt. Generelt handler det om, menneskets egenskab til at skabe, på en måde som modsætter sig naturen (Olsen J. -H).

Vi har selv brugt design, til at skabe en ide om vores projekt, og specielt til at skabe vores produkt. Dette er gjort via metoder som f.eks. Storyboard teknikken og brugen af Iterativ design metode. Dette bliver yderligere oplyst senere i rapporten.

Vores projekt tager udgangspunkt i at give folkeskoleelever en oplevelse. Vi ser oplevelsesdesign, som en specifik form for design, der tager udgangspunkt i at skulle give en oplevelse. Dette kan opnås på mange forskellige måder, men for os er det særligt vigtigt at oplevelsen er sanselig. Vi lægger derfor vægt på at involvere så mange af kroppens sanser som muligt, for at få den ønskede effekt, om at man lærer bedre igennem bevægelse og varieret undervisning. Vi benytter den visuelle sans (synssansen), den taktile sans (berørings- og følesansen), den proprioceptive sans (bevægelsessansen) og den auditive sans (høresansen), for at skabe en oplevelse, som ikke på samme måde kan opnås i et klasselokale (Peterson & Gath, 2015). Dette skaber et anderledes læringsmiljø, som gør det nemmere for os at kommunikere viden til eleverne (Bille, 2019, forelæsning).

## Målgruppe

Ud fra vores valg af målgruppe, har vi ud fra vores empiri og teori om emnet, valgt at det er folkeskolebørn der skal udgøre vores målgruppe i projektet. Vi fokuserer nemlig på dem, hvis fremtid, står på spil, og dem hvis generation skal til at ændre vaner. Den brede målgruppe gør, at ikke nødvendigvis alle forstår det fulde budskab i vores design, men børnene bliver gjort



opmærksomme på forandringerne i verden. De får vist, hvordan verden kan komme til at se ud, hvis ikke vi gør noget aktivt for at stoppe forandringerne. Det har også vist sig ud fra nye studier fra 2019 at børn er bedst til at påvirke forældres holdninger og adfærd. Nogle af de forskere der har arbejdet med klimaet skriver:

*“These encouraging results suggest that not only are children increasingly engaged in advocating for their future, they are also effective advocates to their parents”* (Denworth, 2019)

Den unge 16-årige skoleelev Greta Thunberg, som for nyligt er blevet en kendt klimaaktivist, understreger også, hvordan hun selv har været med til at skabe en forståelse, for betydningen af klimaforandringerne, for hendes forældre. Da det gik op for hende, den forskel hun kunne gøre, har hun hver fredag, siddet foran det svenske parlament, med et ‘Skolstrejk för klimatet’. Hun har sat sig for at gøre en forskel, og har allerede fået 70 lande til at følge hende (Denworth, 2019). Dette er med til at understøtte, hvorfor vi har valgt at arbejde med folkeskoleelever, som den brede målgruppe. Vores design vil kunne tale mere til de ældre folkeskoleelever, og de vil forstå konsekvenserne bedre, og kunne sætte sig mere ind i, hvad de selv kan gøre for at forhindre katastroferne. I indskolingen er det begrænset, hvor meget viden de har om klimaet i forvejen, hvor mellemtrinnet begynder at lære om klima og dens udvikling, hvor udskolingen arbejder en del med klimaet, og kender som regel til de generelle konsekvenser og forandringer. Men folkeskoleelever skal gerne bruge vores design til at få ny viden.

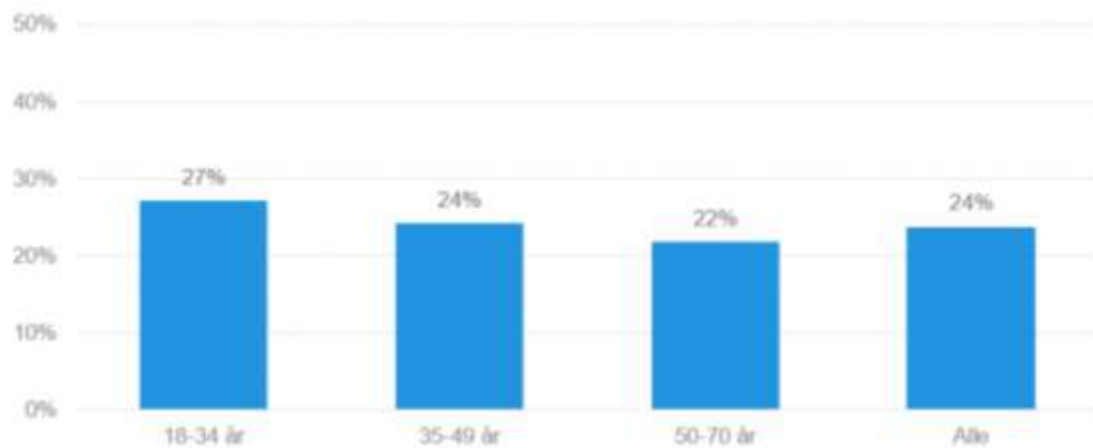
Vores design skal gerne kunne rumme en bred målgruppe, da vi har et samarbejde med Experimentarium i form af at lave et design der gerne kunne udstilles hos dem. Experimentarium er nemlig et science center, hvor deres udstillinger primært skal tale til folkeskolebørn, men hvor voksne og babyer også kan få ny viden, og få udfordret sanserne. De bruger centeret, til at formidle deres viden, indenfor naturvidenskab og teknologi, som skal gøre alle aldersgrupper nysgerrige, og få lysten til at lære gennem oplevelser (Experimentarium). Vores hensigt er at lære eleverne overordnet om konsekvenserne af klimaforandringerne, samt få en sanselig oplevelse. Vi har senere i rapporten beskrevet, hvor meget folkeskoleelever i teorien ved om klimaet, gennem interviews og læseplaner fra Undervisningsministeriet.

## Klimabekymring og klimaangst

Når vi vælger målgruppen folkeskoleelever, har vi også klimabekymringer og klimaangst i tankerne. Det er vigtigt at vi mennesker tager ansvar for den verden vi lever i, og gør noget aktivt for at forbedre den. Psykolog Maria Mølskov Rasmussen, spørg sig selv i sin blog om angst og stress, ” *Hvor klimabekymret skal man være, før det bliver for meget?*” (Rasmussen, 2019).

Maria gør rede for, hvordan vi i samfundet hele tiden bliver mindet om konsekvenserne af klimaforandringerne, og vigtigheden af at vi aktivt skal ændre adfærd. Hun bruger eksempler, som klimademonstrationer og metropoler. De skal huske os på at sortere affald og tænke over, hvordan vejret har ændret sig markant de seneste par år. Vi reagerer ofte på nyhederne, og genovervejer vores levemåde, men alligevel forsætter de fleste med den hverdag, som de er vant til. Dog vil nogle skille sig ud, ved at blive klimabekymret, som kan gå hen og skabe uro og katastrofe tanker, hos nogle mennesker. Som en af eksperterne indenfor angst og bekymringstanker, fortæller Maria, hvordan man kan komme ud i ”*mistrivsel, usikkerhed og tristhed*” (Rasmussen, 2019). I forlængelse af bekymringerne, fortæller Vanessa Christophersen, at selvom det kan have sine konsekvenser at fortælle børn om klimaforandringerne, er det vigtigt at de får det fortalt. De skal ikke være bekymringsfrie, men lære om klimaet på deres niveau. Hvis de starter med blot at samle affald op, bliver de glade, da de kan hjælpe til, og samtidig gør de også en forskel (Christophersen, 2018).

Det er især de unge der er klimabekymret, hvis man kigger på ingeniørforeningen i Danmark, også forkortet IDA. De har lavet en energivision, hvor de vil sikre sig, at Danmark bidrager til FN's klimamål, som vi kommer til i afsnittet, FN's Parisaftale. De har lavet målinger i november 2018, der viser, at især unges fokus ligger på klimaet, da vores klode kræver en handling nu. (IDA, 2019)



Figur 1. Procentdel der illustrerer hvilken aldersgruppe der er mest klimabekymret. (IDA, 2019)

Unge i dag, stemmer ofte også på partier, hvor klimakrisen er i fokus, da de godt ved at vores- og den kommende generation, er dem der er udsatte.

Selvom mennesket, siger de har fokus på klimaforandringerne og at det ligger højt på dagsorden, kan vi alligevel se at det er svært for folk at ændre deres adfærd. YouGov, som er en international analyse og konsulentorganisation, har lavet en undersøgelse for BT, angående rejser. Her viser det sig, at selvom nogle mennesker er bevidste om klimakonsekvenserne, vil de ikke skære ned på flyrejser og bilferier, som er en stor del, af hvad der belaster vores klode. Benny Engelbrecht, som er transportminister, meldte i midten af 2019 ud, at man som regering har overvejet at sætte passagerafgifterne og brændstofafgifterne op, for at forhindre de store udledningsstoffer. Men de ville ikke tage forhastede beslutninger, da der hurtigt kan opstå ulemper, hvis tiltagene ikke bliver grundigt overvejet (Jakobsen, 2019).

Forskere og psykologer har de seneste år undersøgt, hvordan mennesket er blevet mere bange for den skræmmende fremtid, de går i møde. En undersøgelse viser:

*“at 36 procent af amerikanerne, ifølge Gallup, er meget bange for klimaforandringerne, mens 35 procent anser dem som en stor trussel?”* (Bureau, 2019)

Mennesket er bange for, at de bor, der hvor der er størst risiko for at opstå skovbrænde og oversvømmelser.

En rapport fra sundhedsdatastyrelsen, viser at de seneste 10 år, er tallene af børn og unge der er blevet diagnosticeret med enten depression eller angst, tredoblet. Tallet er gået fra 2354 til hele 7189. Pia Jeppesen, som er børne- og ungdoms psykiatrier mener, at i Danmark vil 20 procent af børn og unge have opfyldt kriterierne for tilstanden angst eller depression (Bureau 2018). Det er

dermed tydeligt at se, hvordan klimaangsten er blevet mere udbredt. Dette er noget børnepsykologen, Margrethe Brun Hansen, er meget forarget over. I 2018 har hun udtalt sig om klimaangst, som står skrevet i artiklen, 'Vi er ved at skabe en generation af klimaangste børn'. Hun mener, at forældre selv skal tage ansvar, i stedet for at læne sig tilbage, og dermed gøre børn utrygge og bange for klimaforandringerne. Selvfølgelig skal vi ikke give børnene skylden, men tage et ansvar sammen med børnene, og være et forbillede for dem (Christophersen, 2018).

Maj Carboni har i 2019 skrevet en artikel, som er en guide til forældre, om hvad de skal gøre for at forebygge en mulig klimaangst. Læren og klimavejleder Christina Bang, fortæller hvordan hun værdsætter den svenske Greta Thunberg, som viser at selvom hun kun er 16 år, og ikke har stemmeret, alligevel kan påvirke andre mennesker, og især når det gælder både børn og voksne. Men Christina føler at Greta er med til at skabe panik, da hun i sin tale til Europa-Parlamentet siger:

*"Jeg vil have, at I skal gå i panik. Jeg vil have, at I skal opføre jer, som var jeres huse ved at brænde ned"* (Carboni, 2019)

Vi skal være bevidste om klimaforandringerne, men ikke forskrækket. I en undersøgelse fra Unicef, kan det ses at hele 40% af de unge i EU, er mest bekymret for klimaet i verden lige nu, som tidligere nævnt. Derfor er det vigtigt, at de voksne gør en indsats, for at modarbejde klimaangst. I magasinet skolebørn, er der lavet en oversigt med '5 råd mod klimaangst' og '10 tips til klimaindsatser i hverdagen', som kan hjælpe mennesket godt på vej til at stoppe klimaforandringerne, og frygten. De 5 råd, som bliver givet af Maj Carboni er 1. at berolige og spørge ind til klimabekymringerne, da børn ofte ser det værre end det er. 2, vise dem at det ikke er for sent at ændre adfærd, og italesætte konsekvenserne, forandringerne kan medføre. 3, fortæl hvilke udfordringer vi mennesker har formået at gøre op med og finde løsninger på, ligesom vacciner til sygdomme, hvilket er et af hendes eksempler. 4, giv dit barn ansvar og inddrag dem, ved at gøre en indsats i hverdagen. 5, selvom børn påvirker voksne, er det også omvendt. Derfor er det vigtigt at være et forbillede og gå forrest (Carboni, 2019).

Vi har derfor i vores design set på de 5 tips, der kan hjælpe os til at undgå, at gøre folkeskoleeleverne klimaforskrækket. Vi giver børnene en masse informationer om klimaforandringer og har valgt at lave en video, som viser den verden vi går i møde, hvis ikke vi

gør noget. Selvom vi viser dem konsekvenserne, giver vi dem også redskaber til, hvordan de selv kan gøre en klimaindsats i hverdagen (Carboni, 2019). Dette bliver også uddybet i produktafsnittet.

## **Kapitel 2**

### **Teori/Metode**

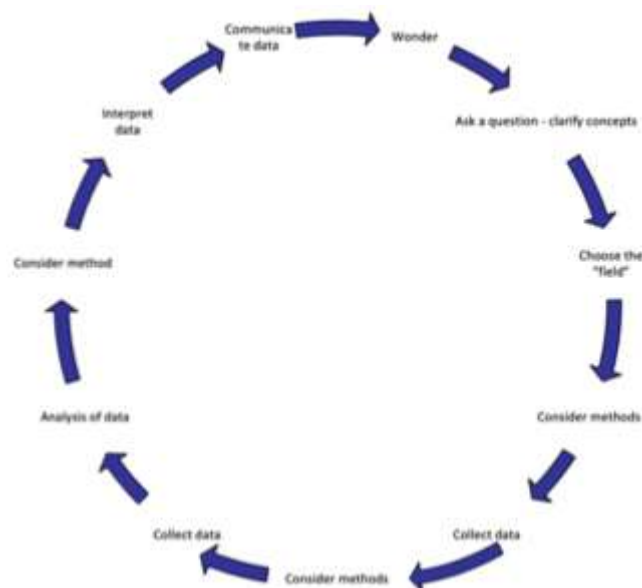
#### **Dimensionsforankring**

I vores projekt arbejder vi med dimensionen Design og Konstruktion, samt dimensionen Subjektivitet, Teknologi og Samfund. Vi bruger metoder og teorier fra begge fag, til at besvare vores problemformulering, og designe vores produkt.

I Design og Konstruktion, arbejder vi med at designe et reelt produkt, som opfylder nogle klare kriterier, der gør, at vores design opfylder et behov. Vores mission er at give folkeskoleelever et indblik i klimaforandringerne, som kan give dem en større forståelse af konsekvenserne vi står over for. Der bliver arbejdet med iterativ design som giver et bedre overblik over vores ideudvikling igennem projektet, da vi hele tiden overvejer, hvordan vi kan forbedre vores produkt. Her til arbejder vi med en figur som kan ses i metodeafsnittet (hön, 1998, 110-114). I denne designproces, udarbejder vi et produkt, med en evaluering af de resultater vi finder frem til, ved brug af metoder, såsom at kigge på de tilsigtede og utilsigtede konsekvenser, (Jørgensen, 2018, 8) som er beskrevet i afsnittet, fremvisning af prototype. Dermed startede vi i den divergente fase, hvor vi så mulighederne for vores projekt, og udviklede vores ideer og løsninger til vores projekt, også kaldet den horisontale tænkning. Derefter bevægede vi os hen i den konvergente fase, hvor man træffer valg og sætter kriterier op for produktet, som har givet os en klar ide om udseendet af prototypen (Systime). Vi har i fremvisningen af vores prototype, været påpasselige med, ikke at påvirke folkeskoleelever til at få klimaangst, eller forværre en mulig angst. Vi vil så vidt muligt, også prøve at undgå corporate bullshit, (Münster, 2017, 74) i vores design, da vi vil give børnene et klart, indblik i hensigten med vores design og vise dem, hvordan vi vil have dem til at handle når det kommer til klimaforandringerne. Designet skal derfor indeholde nogle punkter, med tydelige løsningsforslag, som kan være med til at forbedre konsekvenserne af klimaforandringerne. Der skal være en konkret adfærd, som eleven skal kunne forholde sig til. I forhold til adfærd i designet,

arbejder vi med nudging, hvor vi igennem bl.a. fodspor, implicit hentyder til, hvilken vej børnene skal gå i vores lokale (Sunstein, 2014, 2). I udførelsen af vores design, er vi nødsaget til at få en balance mellem optimisme og realitet. Vi vil bryde med the overconfidence effect, så man bliver opmærksom på vigtigheden af ens egen adfærd. Dette er noget Daniel Kahneman selv frygter, da vi mennesker ofte er meget naive (Münster, 2017, 62). Børn skal dermed ikke være alt for optimistiske, når de ser vores design, da vi kan frygte at de dermed ikke tager forandringerne seriøst. For ikke at påvirke eleverne negativt, bliver vi stadigvæk nødt til at holde fast i en form for optimisme. Hvis vi ikke har optimisme, vil nogen mennesker gå hen og blive ligeglade. Nogle i samfundet vil mene, at de som ene person alligevel ikke kan gøre en forskel, så hvorfor overhoved gøre noget. Vi vil derfor bibeholde en form for optimisme, selvom det kan være en farlig faktor i projektet.

Derudover arbejder vi med design rationale, dels i Design og Konstruktion, men også i Subjektivitet, Teknologi og Samfund, hvor vi fortæller hvorfor vores designet artefakt ser ud som den gør. I begge dimensioner arbejdes der med at skulle reflektere over ens design, da der bliver designet med henblik på at skulle forbedre. Vi arbejder med den etnografiske metode, hvor vi ser verden gennem andres øjne. Dette er blevet introduceret til os, ved en forelæsning af forsker Mikkel Bille. Den bedste måde at forstå andres normer på er igennem kvantitative og kvalitative undersøgelser. I et projektdesign er det vigtigt at kunne arbejde ud fra videns cirklen, som ses på figur 2.



Figur 2. Videns cirkel fra forsker Mikkel Bille

Her skal vi hele tiden revurderer den data vi har indsamlet, og overveje hvilke metoder der i en given situation, kan give den mest brugbare data (Bille, 14.10.2019, forelæsning).

I vores hverdag bliver vi hele tiden mødt af normer og etik i samfundet, som påvirker os mennesker, samt teknologien. Mennesket skaber her en teknologi eller et design, som så har en påvirkning på os mennesker og på samfundet. Dette er noget Finn M. Sommer under en forelæsning, introducerede som Humtek-modellen (Sommer, 16.09.2019, forelæsning) (se bilag 1). Overordnet ser vi på børn som subjekt, klimaforandringerne som samfundet, og teknologien, som den der påvirker hele systemet. Biler udleder f.eks. CO<sub>2</sub>, som har en stor konsekvens, når man ser på klimaforandringerne, og dette artefakt påvirker også børn, i form af sundhed. Men i dag ses det som etisk forkert, hvis man ikke har et kørekort som 18-årig, da det ses som en norm. Her påvirker teknologien, samfundet og børnene negativt. Når man snakker om videnskab og etik, kigger man på, hvordan verden er indrettet ud fra videnskaben, ligesom vi ser på, hvordan menneskeskabte artefakter, er med til at påvirke klimaforandringerne. Dertil skal vi også se på, hvordan vores verden burde være indrettet, nemlig som etik. Derfor er det vigtigt, at når vi designer, skal vi være bevidste om at designet er etisk rigtigt opstillet. I vores udarbejdelse af vores produkt, har vi i forløbet haft morale og etik i tankerne. Morale i forhold til de normer vi lever efter og er født ind i. Dertil sætter vi etiske overvejelser overfor morale, og spørg os selv om de normer vi lever efter, er det etiske rigtige eller forkerte. Vi har fokus på at være kritiske overfor de etiske synspunkter vi skal tage til overvejelse i projektet, som Jesper Ryberg selv skriver i sin bog om moralfilosofi,

*"... der knytter sig en lang række etiske spørgsmål til det at bedrive videnskab"* (Ryber, 2008, 117) Dette er både noget der vedrører eleverne, deres forældre, skolelærerne og os selv. (Ryber, 2008, 108-119) Nogle af de spørgsmål vi stiller os selv, er om der er noget etisk forkert i vores projektet? Påvirker vi folkeskoleelever i en negativ retning, og fremprovokerer klimaangsten? Bliver forældrene sat i et dårligt lys? Alt dette er etiske spørgsmål, vi tager stilling til undervejs i processen.

Vores produkt består bl.a. af en video, som skal vise klimaet, i fremtiden, hvis ikke vi gør noget. Her har vi lavet et problemkort, som bliver forklaret i afsnittet, Metode (se bilag 2) Vi kortlægger et problem og viser, hvordan årsager, problemer og virkninger har en forbindelse til hinanden, så vores video bliver et realistisk billede af fremtiden. Vi arbejder med CCM, forkortelse

for Coloured Cognitive Mapping, som består af uønskede noder, som røde problemer (se bilag 2.1) i modsætning til ønskede noder, som grønne løsninger (se bilag 2.2) (Venable, 2014).

## **Teori**

Igennem vores projekt, arbejder vi med metoder, til at kunne indsamle data, vi kan bruge til at analysere og diskutere på. Vores opbygning har været, først at finde empiri i form af iagttagelser, tekster, kilder og data, som har givet os en generel viden, indenfor vores emne. Efter vores indsamling af empiri danner vi grundlag for en videnskabelig teori, som vi har tænkt os at afprøve gennem vores metoder. Vi analyserer metoderne ud fra vores projekt, for at sikre os at metoderne vi bruger, har til formål at understøtte og undersøge vores teori. Dermed skaber vi ny empiri ved at opbygge vores projekt på denne måde (Kjeldgaard, 2010).

## **Videnskabelig teori**

### **Deduktiv forskningsstrategi**

Den deduktive forskningsstrategi benytter allerede eksisterende teori, til at skabe logiske konklusioner.

*“Hvis  $a = 1$  og  $b = 2$ , så må  $a + b$  med 100 procent sikkerhed være lig med 3.”* (Videnskab.dk)

Et eksempel kunne være at alle fisk lever under vand. En torsk er en fisk. Derfor lever torsken under vandet. Denne metode bliver ikke brugt i vores projekt, da det ikke gavner vores opgave (videnskab.dk).





Figur 3. Model til deduktiv forskningsstrategi

### Induktiv forskningsstrategi

Den induktive forskningsstrategi tager udgangspunkt i en observation. Denne metode bruger ny indsamlet data og former herefter et mønster, som laves til en hypotese. Dette kan bruges i statistisk forskning, hvor en enkelt observation kan bruges til at skabe en generel teori.

*“Eksempel: Frederik Stjernfelt har spurgt mange mennesker, om de var dødelige. De sagde alle ja. Ved hjælp af induktion har han sandsynliggjort, at alle mennesker mener, at de er dødelige.”*

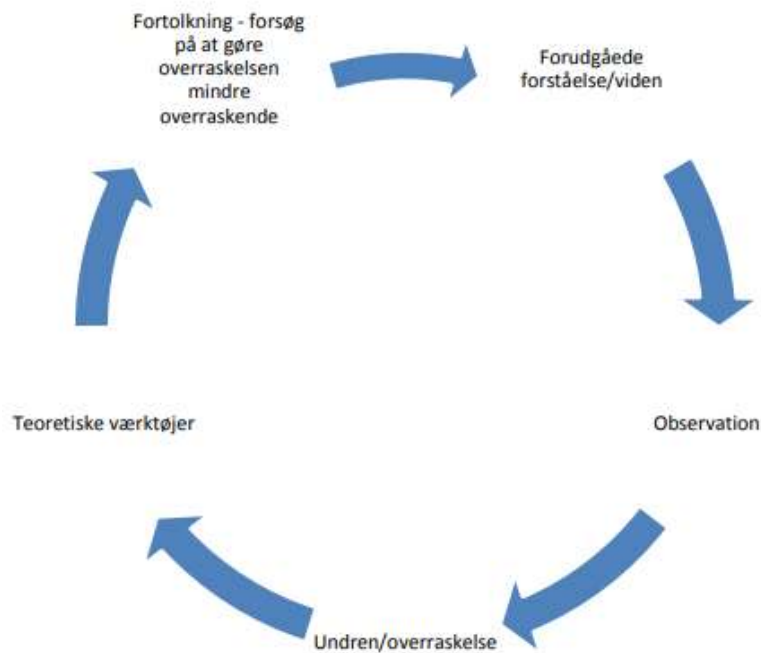
(Videnskab.dk)



Figur 4. Model til induktivforskningsmetode.

### **Abduktiv forskningsstrategi**

Denne form for forskningsstrategi, tager udgangspunkt i en form for observation uden forklaring. Dette giver en mulighed for at opstille forskellige hypoteser, for hvordan denne observation kan gøres mere forklarlig. Herefter kan den mest sandsynlige hypotese udvælges, ved at overveje allerede eksisterende viden. I artiklen 'Abduktion: Metoden til at finde den bedste forklaring' fra Videnskab.dk, bruger de en indkøbskurv som ikke lige pludselig står på bordet. Her kan forskellige hypoteser opstilles for hvem der har efterladt indkøbskurven. Der findes uendelig mange hypoteser for hvem der har sat indkøbskurven, men ud fra logisk viden kunne han konkludere at det højst sandsynligt var hans kone, som lagde indkøbskurven (Persson, 2019).

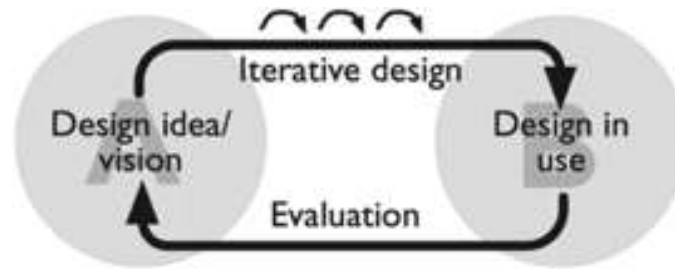


Figur 5. Model til abduktiv forskningsstrategi

Vi benytter abduktiv forskning, da vi prøver at skabe ny viden. Dette gøres da vi undrer os over, hvordan vi kan ændre folkeskoleelevers syn på klimaforandring. Her inddrager vi induktion for at finde en realistisk konklusion på vores undren, som i dette tilfælde er vores problemformulering. Ved at interviewe eleverne som testede vores produkt, bruger vi en induktiv forskningsstrategi, til at få en generel ide om produktet er effektivt. Induktion bliver også brugt i forbindelse med vores besøg, på Eksperimentarium og Københavns Befæstning, hvor vi fik indsamlet viden om, hvordan børn lærer bedst

### Iterativ design metode

Designet til vores produkt har været i en gennemtænkt proces, hvor vi har taget brug af den iterative designmetode, som kan ses på figur 6. Den Iterative metode handler om at gennemgå den samme proces om og om igen, indtil man opnår et resultat bestående af en prototype eller et endeligt produkt, som kan evalueres på.



Figur 6. Model af den iterative designproces.

Vi tager først udgangspunkt i A, altså vision og idépunktet, hvor vi udarbejder designet og ideer, samt illustrerer det ønskede design og skaber et overblik. Fra punktet A med overgangen til punkt B, arbejder vi inde for den iterative designproces. Vi har skabt et større antal ideer i A, hvor vi derefter videreudviklede på ideerne, men til sidst vendte tilbage til punkt A og gennemtænkte flere ideer. Overordnet handler den iterative designproces om at bearbejde sine egne ideer om og om igen, imens man samtidigt kommer med nye ideer og arbejder ud fra dem. Ved hjælp af denne proces danner vi vores egen erfaring om de ideer vi har, og forbedre dem konstant, indtil man har opnået de kriterier, man ønsker for sit produkt, og kan dermed udarbejde en prototype. Donald Schön, forfatteren af bogen 'Den reflekterende praktiker' skriver

*”Påstår at vi gennem en iterativ proces erfaring, læring og praktiseren løbende kan forbedre vores arbejde og blive en 'reflekterende praktiker” (Schön, 1998, 110-114)*

Dette handler om, bearbejdning af vores egne ideer, imens vi reflekterer over, hvad der kunne gøres bedre. I vores vej fra A til B har vi brugt den eksperimenterende metode, hvor vi har prøvet os frem med diverse ideer. Da vi til sidst fandt frem til en ide, til det ønskede produkt, dannede vi en prototype og afprøvede designet. Efter vi har afprøvede prototypen, evaluerede vi på om det opnåede de ønskede resultater gruppen havde regnet med. Derefter begyndte vi forfra til punkt A, og videreudviklede prototypen indtil vi var tilfredse. Vores ide om at benytte os af den mere sanselig metode, til at lære målgruppen om emnet og dets problemer, ville gøre det mindre kedeligt og mere opvækkende. Dette hænger godt sammen med det Donald Schön skriver

*“It is useful to distinguish several levels of ‘making’, moving from a general view of designing to a more sepcifically architectural one.” (Schön, 1998, 111)*

Dette understreger designmetoden, da vi går tilbage og udarbejder nye ideer på forskellige niveauer, og derefter opbygger det til et endeligt produkt.

## **Teorien A, B, C metode**

Under vores besøg hos Experimentarium i Hellerup, snakkede vi med Lone Isaksen, som er udviklingsdirektør på stedet. Hun introducerede os til det de kalder A, B, C metoden, som er en læringsmetode de benytter i deres udstillinger. A, B, C metoden handler om at alle gæsterne, lige meget aldre, får noget ud af at prøve udstillingerne. Dette er dog igennem forskellige niveauer af sværhedsgrader. Her handler det om at gæsten kan opnå yderligere viden efter at have prøvet udstillingen, da de også har muligheden for at læse mere detaljeret om formålet med udstillingerne. Lidt ligesom vores løsningsvæg, som vi kommer mere ind på i afsnittet Løsningsvæg.

A-formidling består i at børnene får lov til at lege med de ting de står med, og lære ud fra sanserne. De forstår muligvis ikke hvorfor noget gør, eller ser ud som det gør, men de får stadigvæk en form for viden med sig.

*“A-formidling: **Gør sådan** – en kort vejledning i at bruge opstillingen. Den kan være en illustration, en tekst en lille film” (Isaksen, 2019, Experimentarium)*

På Experimentarium har de en udstilling, kaldet bobleriet, som er en udstilling, hvor børn lærer om videnskaben bag sæbebobler. I bobleriet arbejdes der med farver, former, lys og mønstre af en sæbeboble, i henholdsvis fysik, kemi, natur og teknologi og matematik. De kommer ind på A i metoden, i form af leg og bevægelse, hvor sanserne bliver aktiveret. Hele opstillingen af bobleriet, er bygget op, så man aktivt kan prøve sig frem, men uden at kende teorien bag sæbeboblen. Derfor er bobleriet et godt eksempel på hvordan man bruger A i metoden.

B-formidling er hvor børnene får en konkret måde at opleve designet på. Det er en forklaring på, hvad designet eller teknologien kan. De får et andet perspektiv, og kan muligvis se en større mening med designet.

*“B-formidling: **Hvad oplever du** – en kort forklaring på, hvad der gør denne aktivitet interessant, gerne med introduktion til et relevant fagligt begreb” (Isaksen, 2019, Experimentarium)*

I eksemplet med bobleriet er B en figur på væggen som illustrerer, hvordan sæbebobler har forskellige nuancer. Her har børnene mulighed for at få en større forståelse for sæbeboblen, og kan selv arbejde med former og farver ud fra en 'guide'.

I C-formidling får gæsterne beskrevet teknologien bag designet. Børnene kan nu tage stilling til designet og forstå det fulde budskab.

*“C-formidling: Vil du vide mere - uddybende faglig forklaring og perspektivering af fænomener og/eller begreber” (Isaksen, 2019, Experimentarium)*

Børn får i udstillingen mulighed for at gå mere i dybden med videnskaben bag sæbeboblen. Denne information, kunne bestå i at lære, hvor meget en sæbeboble reflekterer af lys. Dermed en mere detaljeret beskrivelse af, hvordan et system eller en teknologi hænger sammen.

I og med at vores målgruppe er folkeskolebørn og dermed er meget bred gør det også at vi skal kunne fange børnene i enten stadiet A, B eller C, eller i flere af stadiet.

I vores møde med Experimentarium, er vi blevet inspireret af deres metode og indgangsvinkel til læring, og har dermed taget dette med i vores design, og opsætning af produkt. Det vil sige at da vi skulle sætte vores udstilling op, var det med bagtanken om at det kunne være en udstilling på Experimentarium.

## **Metode**

### **Etnografisk metode**

I vores projekt bruger vi også den etnografiske metode, hvor vi får informationer og indsamler data ved at benytte feltarbejde. Generelt handler metoden om at kunne se en verden gennem andres øjne. Mennesket er født til selv at kunne tage ansvar, og har gerne egne holdninger, men for ikke at påvirke vores syn på verden, inddrager vi denne metode. Vi har tænkt os at benytte os af interviews og en observation af børnene, når de afprøver vores design. Dette skal gøre at vi forstå verden igennem deres øjne, og ser ud fra deres perspektiv, og ser hvordan teknologien påvirker dem (Bille, 2019, forelæsning).

## **Kvantitativ vs. Kvalitativ**

Vi benytter os ikke af den kvantitative tilgang i form af reelle dataet. Da man arbejder med ens undersøgelser, som om de var objekter. Man ser dermed på målinger af resultater i tal og statistikker, for at få et bedre overblik. Problemer der dog kan opstå ved metoden, er at ikke alle mennesker er pålidelige når de svare på f.eks. spørgeskemaer.

Derfor benytter vi os af den kvalitative tilgang i form af en observation og interviews. Vores undersøgelsesfelt bliver nu gjort mere subjektiv, da vi søger at skabe en relation. Vi vil bruge metoden til, primært at observere børn, når de afprøver vores prototype. Da det er børn, plejer de heller ikke at blive påvirket af omgivelserne. Vi anvender også interviews, for at få en ny viden om et emne. Metoden kan dog blive påvirket af egne meninger og holdninger, derfor bruger vi triangulering, når vi udarbejder vores spørgsmål, eller skal finde relevant data for vores projekt. Dermed griber vi vores spørgsmål an på forskellige måder, for at opnå bedst mulige data, som er uddybet i afsnittet, interview metode. I et interview, kigger vi også på, hvornår vores forskning er blevet mættet, og dermed afgøre antal interviews vi skal lave (Bille, 2019, forelæsning).

## **Interview metode**

Interview kan ses, som en interaktion mellem os og det felt vi undersøger. Vi bruger Raymond Golds inddelinger, af de forskellige typer observante. Dette er vores fremgangsmåde. Vi har taget forskellige overvejelser i betragtning, for at sikre et interview i høj kvalitet. Først og fremmest, har vi spurgt, den interviewede, om vi må optage samtalen. Vi ser først på hvem vi skal interviewe, og snakker til personen på en måde, som passer til konteksten. Derefter beskriver vi hvem vi er over for personen.

Det første vi gør, efter introduktionen, er at briefe personen om, hvad vores interview handler om. Under spørgsmålene, lægger vi vægt på at samtalen giver mening, og den interviewede kan se et formål eller en sammenhæng i de stillede spørgsmål. Vi skal også virke engageret og lytte aktivt, når vi modtager svar på spørgsmålene. Alle spørgsmål skal stilles klart og tydeligt. Personen skal have tid nok til at svare, samt ikke presses, når det kommer til at svare. Det fortrækkes at spørgsmålene er konkrete, dog stadig åbne, så vi får mere ud af svarende. Spontane efterspørgsmål kan forekomme, hvis et emne der bliver svaret på, vækker opsigt hos interviewer, angående et andet spørgsmål, som vi kunne tænke os svar på. Derfor handler det om at være fokuseret og professionel under hele interviewet, samt være hurtigt til at skrive alt ned, da

dokumentation og noter er nødvendigt. Intervieweren skal være klar på at uddybe spørgsmålene, i tilfælde af personen der bliver interviewet, ikke helt forstår dem. Derfor er observation på personens talemåde vigtig, så vi allerede kan omformulere spørgsmålene og med garanti forstår dem, inden de overhovedet er nævnt. Når børnene skulle interviewes efter produktet, var blevet vist til dem, var der nogle forskellige interview metoder vi tog udgangspunkt i. Når børnene skulle observeres, tog vi brug af metoden kaldet 'Observatøren som deltager', som handler om at interviewerne eller dem bag projektet, har så lidt kontakt med eleverne som muligt, igennem produktets fremvisning, og når der endelig er kontakt, er den meget kortvarigt. Der var andre metoder der kunne tages brug af, som 'Den totale deltager', hvor interviewerne tager større del i oplevelsen, og holder faktummet af at vi observerer skjult. Dette er dog kun 2 ud af de 4 feltroller Raymond Gold fortæller om, hvor der også er snak om 2 roller mere, hvor en har ingen kontakt til deltagerne og en har mere kontakt, men mindre en 'Den totale deltager'. Vi ville helst havde brugt 'Den totale observatør', dog grundet det udstyr vi havde og den manglede opsætning, var gruppen nødt til at deltage i projektet. Planen fra start af, var at udeblive fra lokalet og derefter lade børnene opleve produktet selv, imens projektoren drejede rundt og var timet korrekt. Dog var det ikke tilfældet denne gang, og vi var tvunget til at benytte os af den anden feltrolle, altså 'Observatør som deltager' (Kristiansen & Krogstrup, 1999, 124-125).

I forhold til interviewspørgsmål, har vi igennem processen fundet frem til før og efter spørgsmål, som en opfølgning til at få at vide, om de har fået noget ud af projektet, for at få en uddybelse. I interviewspørgsmålene er der en masse forskellige typer, hvor vi har taget udgangspunkt i dem der passede os bedst (Kristiansen & Krogstrup, 1999, 99-101). Vi brugte indledende spørgsmål, hvor vi spurgte ind til et specifikt emne, hvor eleverne frit kunne svare. Her bruger vi sonderende spørgsmål, da vi også ville have en uddybning af dem. Derfor spurgte vi mere ind til noget, som de selv nævnte, og på den måde fik en større forståelse, for det emne der daværende blev snakket om. Dog brugte vi noget kaldet det specificerende spørgsmål, men kun i interviewet med DR og skolelederen. Her følger man et svar op og stiller et ekstra spørgsmål, der er relateret til det forrige, men dybere denne gang. Målet er at få en mere præcis beskrivelse af hvad det handler om. Overordnet var mange af vores spørgsmål direkte til eleverne, DR og skolelederen, hvor vi fortalte om nogle emner og lod dem svare på dem mere centralt. Vi tillod tavshed ind i mellem spørgsmålene, for at give både intervieweren og interviewpersonen en pause, så man ikke bliver blandet helt ind i alle de ord der bliver sagt. Dette er en god måde at afrunde nogle emner på, inden

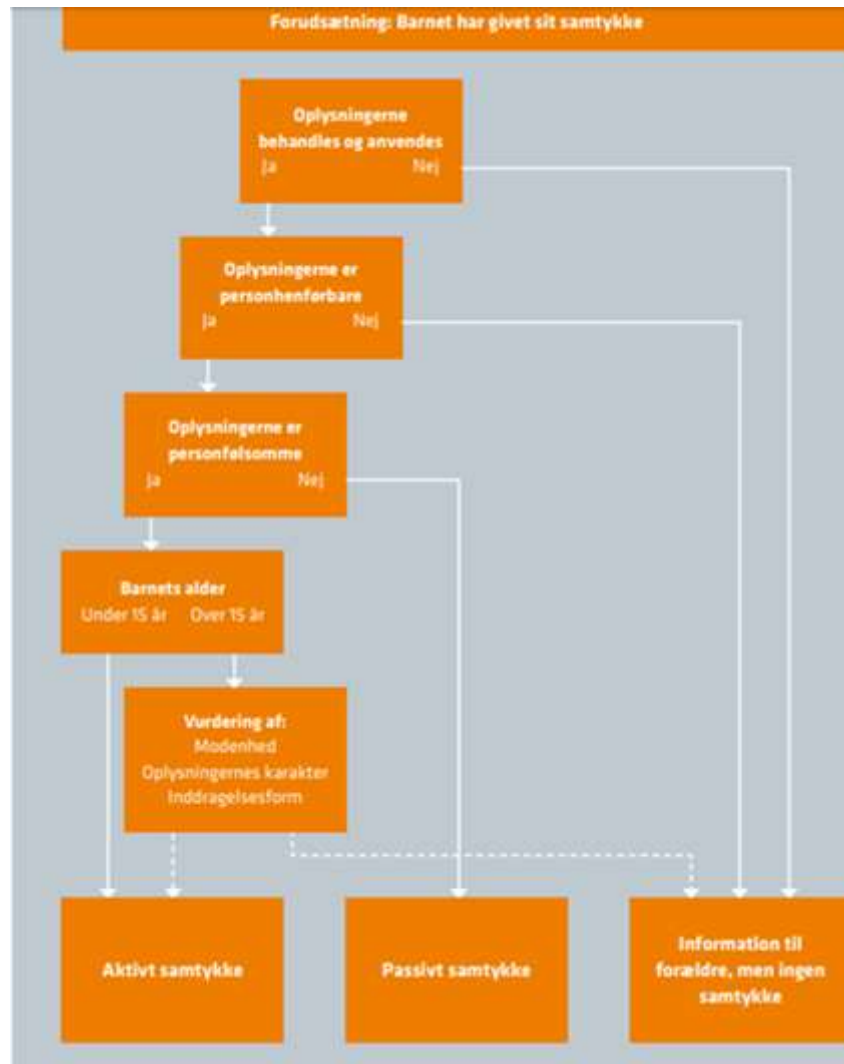


man fortsætter til et nyt. Der er dog fortolkende spørgsmål, som handler om at formulere svar. Her tog vi ikke selv brug af denne metode, da selve interviewpersonerne uddybede deres spørgsmål så meget, at det ikke var nødvendigt (Kvale & Brinkmann, 2009, 155-157). Der blev brugt nogle af de 7 faser fra valideringsfeltet. Her blev der taget brug af tematisering, da vi holdt os inde for nogle specifikke emner, og når et emne var overstået tonede det ud til et andet, hvor spørgsmålene også passede sammen (Kristiansen & Krogstrup, 2009, 274-275). Når andres børn inddrages i et forsøg, eller skal indgå i noget, skal særlige forhold overholdes. Så længe samtykke informerer om, hvad barnet deltager i, er det juridisk lovligt. Forældrenes samtykke er i bund og grund en etisk foranstaltning, da børn ikke altid er klar over hvad de siger ja til. Lovgivningen har derfor ikke fastsat en aldersgrænse for, hvornår en forælders samtykke er nødvendigt. For at beslutte om et forældresamtykke er nødvendigt, skal man bedømme situationen, og barnets modenhed (Børneråddets sekretariat, 2016). Analysemetoden indebærer at tage stilling til, om spørgsmålene er holdbare, samt se på måden de bliver fortolkede på, er til at forstå.

Børneråddets sekretariat har dog lavet en liste, med anbefalinger, som vi følger hvis vi inddrager børn i vores projekt:

#### *“ANBEFALINGER TIL INDHENTELSE AF SAMTYKKE*

- *Indhent altid mundtligt samtykke fra børn, der deltager, og sørg for, at de er godt informeret om, hvad de siger ja til.*
- *Informér så vidt muligt forældre til børn, der deltager.*
- *Indhent altid skriftligt samtykke fra forældre eller værge til børn under 15 år, som deltager i interviews, workshops og andre kvalitative aktiviteter, medmindre deltagelsen ikke medfører behandling af personfølsomme oplysninger.*
- *Vurdér, om der skal indhentes skriftligt samtykke fra forældre eller værge til unge på 15 år eller derover, i de tilfælde hvor emnet er af særligt følsom karakter; de unge står i en særlig livssituation eller har en modenhed, som ikke er alderssvarende. Det kan fx gælde unge, som vil komme i en loyalitetskonflikt efterfølgende, unge udviklingshæmmede eller unge med psykiske lidelser.*
- *Overvej at sikre forældres passive samtykke til børns deltagelse i spørgeskemaundersøgelser eller andre sammenhænge, hvor børnene deltager anonymt”* (Børneråddets sekretariat, 2016)



Figur 7. Model af guide til beslutning af samtykke fra forældre.

## Problemkort – Coloured Cognitive Mapping

Et problemkort er en teknik, hvor man analyserer grundene og konsekvenserne af et eller flere problemer. Her kan man også finde mål, strategier og muligheder ved problemet. På den måde bliver det nemmere at analysere, forstå og løse problemet (Venable 2014).

Vi har udviklet flere forskellige Problemkort, også kaldet Coloured Cognitive Mapping, som illustrerer de problemer vi har valgt at fokusere på ud fra vores emne, Klimaforandringer.

Helt konkret har vi brugt denne designorienteret kortlægning, til at finde frem til årsager, problemer og virkninger. Dette gør at vi har fået en større forståelse for de konkrete konsekvenser ved klimaets ændringer og hvad der har forårsaget klimaforandringerne. Gennem vores udvikling og

udarbejdelse af CCM har vi fået et generelt bedre overblik over, hvordan hele vores projekt skal gribes an og udvikles (se bilag 2.3).

Under udarbejdelsen af CCM fandt vi frem til tre store konsekvenser af klimaforandringerne, nemlig at temperaturen stiger, temperaturen falder og at der er en større chance for skovbrande, samt tørke. Vi har beskrevet hvordan disse konsekvenser bliver påvirket, og hvad der gør at de har udviklet sig til at blive så store.

Derudover har vi fundet frem til tre generelle årsager til hvordan nogle af klimaforandringer er opstået. Vi har valgt at fokusere på luftforurening, global opvarmning, samt temperaturændringerne. Dette understreger også, at vi mennesker bærer en stor del af konsekvenserne ved forandringerne, gennem de teknologiske artefakter vi har designet, såsom biler (se bilag 2.4).

Vi har efterfølgende lavet et storyboard, som er blevet udarbejdet på baggrund af vores problemkort. Her er de problemer vi fandt frem til i CCM, nemlig blevet visualiseret så man bedre får en forståelse for hvilke emner vi har valgt at fokusere på i vores designløsning. Dermed er vores problemkort blevet vendt til et design.

Det behov vi gerne vil have opfyldt, som først er udarbejdet gennem vores problemkort, er at illustrere, for børn, hvordan klimaforandringerne påvirker vores klode på længere sigt. Vi har dermed taget konsekvenserne ud, til et ekstremt punkt med oversvømmelse, tørke, forurening og kulde, som ses igennem de uønskede noder af konsekvenser.

Grundet vil at vi har valgt en mere dystre visualisering er at, overdrivelse fremmer forståelsen. Dette gør at vi har valgt at udfolde vores storyboard enkelt, men med et klart budskab, som skal understøttes af sanserne, som er med til at forbedre vores design, man kan fokusere på målgruppen.

Vi har tegnet vores artefakt, i form af en illustration af vores produktopsætning. Vi har valgt at vise vores film i et lukket rum, med projektorer der lyser en enkelt væg op af gangen. Hver scene i storyboardet, skal dermed spille en lille video på væggen, hvorefter næste scene spilles på den næste væg. Dette skal være med til at fremme indlæringen hos børn. Vi vil have dem til at bevæge sig rundt i rummet, mens overdrevet lyd og effekter skal gøre det mere livligt og fordybende (Schougaard & Mortensen & Hinrichsen & Abdullah & Hessel, 2019).

Vores udarbejdelse af problemkort har altså gjort, at vi bedre har kunnet udarbejde vores storyboards, som så har ført til vores endelige videoer og produkt.

## **Kapitel 3**

### **Redegørelse**

#### **FN's Parisaftale**

Der er taget mange tiltag til at forhindre at verden går ind i en større klimakrise, end vi i forvejen er i. Parisaftalen er et godt bud på, at der bliver gjort noget aktivt. Parisaftalen handler generelt om begrænsningen af udledningen af klimaskadende drivhusgasser, det er en international aftale inden for UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), som er FN's klimakonvention. En organisation som belyser og kommer med løsninger til klimaforandringerne, er verdensorganisationen FN som har udarbejdet de 17 verdensmål gennem Paris aftalen i december 2015. Dette beskrives nedenfor.

Parisaftalen indebærer som sagt 17 mål, hvor en større del af dem er relevante for vores projekt. Nummer 3 i Parisaftalen handler om sundhed og trivsel, som er vigtigt for hvordan mennesker og dyr kommer til at have det, efter de mest vanskelige klimaforandringer. Dette punkt er vigtigt for vores projekt da vi er opmærksomme på børns sundhed og trivsel (Mellemfølkeligt Samvirke, nr. 3).

Nummer 13, som handler om klimaindsatsen samt hvordan man kan bekæmpe klimaforandringer og dets konsekvenser hurtigt. Modstandskraften skal styrkes og integrere tiltag mod klimaforandringer i nationale politikker. Dette punkt har vi valgt at tage udgangspunkt i når det kommer til vores løsningsvæg som bliver beskrevet i afsnittet Løsningsvæg (Mellemfølkeligt Samvirke, nr. 13).

Nummer 14 handler om livet i havet. Mål med dette punkt er at sikre verdenshavene, bl.a. imod plast i havet, som gør stor skade. I vores projekt arbejder vi selv med havet, og vigtigheden i at skabe balance i havet systemer, så temperaturen ikke stiger eller falder med voldsomme grader (Mellemfølkeligt Samvirke, nr. 14).

Nummer 15 livet på land som handler om at værne om naturen og plantelivet samt beskytte og genoprette skove og udtørret områder. I dette punkt siger FN:

*“Skove dækker 30 procent af jordens overflade og er vitale levesteder for millioner af arter, og vigtige kilder til ren luft og vand, samt afgørende for bekæmpelse af klimaforandringer.”*

(Mellemfølkeligt Samvirke, nr. 15)

Dette bliver inddraget i vores projekt i form af vores fortælling af tørke.

*“Parisaftalen er en global aftale om klimaændringer, som blev indgået 12. december 2015 i Paris. Aftalen består af en handlingsplan, som skal begrænse den globale opvarmning til et godt stykke under 2 °C. Den dækker perioden fra 2020 og fremefter.”* (Det europæiske råd, 2019)

De 17 verdensmål er blevet diskuteret over forskellige medier, radioen, tv, videoer, opslag og samtaler som bliver delt via Facebook og Twitter. Dette sker på baggrund af at vi på nuværende tid (oktober 2019) snart nærmer os 2020, hvor aftalen træder i kraft. Paris Aftalen er derfor blevet et relevant emne siden 2015, hvor der refereres til samtaler, der omhandler Global opvarmning og dermed den grønne omstilling som alle landene i FN's klimakonvention er forpligtet til at opfylde.

## **Undervisningsministeriet**

### **Børnehaveklasse**

Undervisningsministeriet siger i 'Børnehaveklassen Læseplan' at fagets formål i børnehaveklassen er at

*” Stk. 2. Børnehaveklassens pædagogiske profil skal skabe sammenhæng både mellem elevernes overgang fra hjem og dagtilbud til skolen og mellem børnehaveklassen og de efterfølgende klassetrin og skolefritidsordning/fritidshjem. **Leg skal udgøre et centralt element i undervisningen med vægt på legens egenverdi og læring gennem leg og legelignende aktiviteter.***

*Børnehaveklassen skal tage udgangspunkt i og videreudvikle færdigheder, viden og erfaringer, som eleverne har tilegnet sig i familie og dagtilbud og fritid.*

*Stk. 3. **Eleverne skal i børnehaveklassen udvikle lyst og engagement til og motivation for at beskæftige sig med skolens indhold, sociale fællesskab og særlige arbejdsformer og herved bidrage til grundlaget for elevernes videre skolegang.***” (s. 5)

Det vil sige at leg og bevægelse er en utrolig vigtig del af undervisningen, som virkelig er alt afgørende, for at eleverne får lyst, samt vedligeholder engagement og motivationen, til at ville lærer mere, om de forskellige emner de nu bliver præsenteret for.

Under 'Fælles Mål – Børnehaveklassen' nævnes der at målene efter klassetrinet under kompetenceområdet 'krop og bevægelse', er at " eleven kan lege alsidigt" (s. 5), hvilket igen viser at leg og bevægelse er vigtigt.

I forhold til klima bliver der i 'Fælles Mål – Børnehaveklassen' nævnt naturfaglige fænomener, som et kompetencemål efter børnehaveklassen. Det går overordnet ud på at eleven ud fra viden og erfaring kan færdes iagttagende i naturen (s. 4). Dog bliver der længere nede nævnt i færdigheds- og vidensområdet bæredygtighed, hvor de siger

*" eleven kan tage hensyn til naturen ved at tilpasse sin adfærd og leg" samt "eleven har viden om hensigtsmæssig adfærd i naturen" (s. 5).*

Her nævner de ordet, klima, implicit.

(Børne- og undervisningsministeriet, 2019. *Læseplan og Fælles Mål – børnehaveklasse*)

## **Biologi**

I faget Biologi kommer undervisningsministeriet ind på klima, natur og miljø. Et af fagets formål ifølge undervisningsministeriets 'Fælles Mål - Biologi' er

*"Stk. 3. Eleverne skal opnå erkendelse af, at naturvidenskab og teknologi er en del af vores kultur og verdensbillede. Elevernes ansvarlighed over for natur, miljø og sundhed skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til en bæredygtig udvikling og menneskets samspil med naturen – lokalt og globalt." (s. 5)*

Ud fra en oversigt over kompetencemål for perspektiveringsområdet, i de forskellige klassetrin, er det tydeligt at eleverne lærer om deres samspil med naturen helt fra starten, dog bliver ordet klima først nævnt i tidsforløb 3.-4. klassetrin og bæredygtighed først i tidsforløb 5.-6. klassetrin. (s. 13)

| Trinforløb         | Kompetencemål   | Arbejdet med perspektivering på trinnet  |
|--------------------|---|--|
| 1.-2. klasses trin | Eleven kan genkende natur og teknologi i sin hverdag.   | Eleverne forbinder fænomener, ting og erfaringer fra deres hverdag med naturfag. De lærer om grundlæggende naturfaglige måder at se og tale om verden på.  |
| 3.-4. klasses trin | Eleven kan relatere natur og teknologi til andre kontekster.  | Eleverne arbejder på at forstå deres eget og andres liv på Jorden i lyset af naturfaglige begreber og synsvinkler såsom klima, plantebælter, levevilkår og elforsyning.  |
| 5.-6. klasses trin | Eleven kan perspektivere naturfaget til omverdenen og aktuelle hændelser.   | Der er stigende fokus på det samfundsmæssige niveau, og på at eleverne lærer at bruge naturfag som et afsæt for informeret stillingtagen til spørgsmål om interessemodsatninger, bæredygtighed, teknologianvendelse m.m.   |
| 7.-9. klasses trin | Eleven kan perspektivere biologi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse. | Eleverne lærer at syntetisere viden fra flere naturfag i arbejdet med aktuelle spørgsmål og fællesfaglige problemstillinger i både fagopdelte og fællesfaglige forløb. Der er tillige fokus på, at eleverne kan eksemplificere og diskutere, hvorledes naturfaglig viden udvikler sig. |

Figur 8. Oversigt over kompetencemålene for kompetenceområdet perspektivering i Biologi.

I punktet 'Fællesfaglig undervisning i 7.-9. klasse' siger de

*"... Det er vigtigt at understrege, at undervisningsforløbet ikke behøver tage udgangspunkt i det, der klassisk forstås ved et problem, fx klimaproblemer eller fødevareremangel..." (s. 17)*

Her hentyder de til, at Klimaproblemer ikke er så vigtige at arbejde med. Ved at sige dette, kan det få lærerne til at tage afstand til emnet og ikke sætte det særlig højt på prioriteringslisten. Selvom det lige præcis er den alders gruppe som faktisk har stor indflydelse på klimaet, samt at det også er dem, som kan gøre noget for at fremtiden ikke ser så sort ud.

Dog nævner de lige under i de fællesfaglige undervisningsforløb at

*" De fællesfaglige undervisningsforløb kan jf. ovenstående være lokalt fastlagte, de kan være tilpasset lokale forhold og ressourcer, og de kan forekomme inden for følgende fokusområder:*

- *Produktion med bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget*
- *Bæredygtig energiforsyning på lokalt og globalt plan*
- *Drikkevandsforsyning for fremtidige generationer*

- *Den enkeltes og samfundets udledning af stoffer*
- *Strålings indvirkning på levende organismer*
- *Teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår.” (s. 17)*

På den måde, giver de alligevel udtryk for at man kan arbejde med elementer, under begrebet klima. Det er dog uden at nævne selve ordet.

I punkt 5.2 'kompetencemål efter 9. klasse' Under færdigheds- og vidensområdet Evolution siger de

*”... Undervisningen har fokus på menneskets samspil med naturen, og eleverne kan gennem praktiske undersøgelser og observationer arbejde med adfærd og variation inden for arterne og organismernes tilpasninger til deres miljø...” (s. 18).*

Her handler det også om, hvordan man kan forbedre, samt hjælpe naturen, så man ikke skader klimaet. De kommer altså ind på emnet klima, dog uden at nævne ordet som sådan. Hvilket de i forvejen har argumenteret for ikke er så vigtigt. Det kan derfor nemt forstås som om det ikke er vigtigt at se på det globalt, men mere lokalt, selvom begge ting faktisk er fagets formål.

Igen i færdigheds- og vidensområdet Økosystemer nævner de, det med at tage ansvar for naturen og miljøet. I færdigheds- og vidensområdet Krop og sundhed bliver Miljømæssige problemstillinger nævnt, som en del af undervisningen. (s. 18)

I 'Fælles Mål – Biologi' nævner de i kompetenceområdet 'perspektivering' under færdigheds- og vidensområdet 'Krop og Sundhed' at

*”eleven kan forklare miljø- og sundhedsproblemstillinger lokalt og globalt” samt ” eleven kan diskutere aktuelle løsningsforslag og relaterede interesse modsætninger i forhold til miljø- og sundhedsproblemstillinger” (s. 5)*

Her indikerer de at det er vigtigt at, se på bl.a. miljø og de problemer der er, dog uden at få læsere til at tænke på, at klimaet også er lige så vigtigt.

Det kommer altså meget an på hvilken person man er, når man læser og tolker både læseplanen og fagets formål. De kan nemlig tolkes på flere forskellige måder ud fra hvad man syntes er vigtigt.



Ser man på faget i forhold til at integrere bevægelse og sanser i undervisningen, så er det kun når de opfordrer til at man kan tage på tur i nærområdet, for at undersøge planter og dyr eller når de skal lave undersøgelser i naturen eller i laboratoriet.

(Børne- og undervisningsministeriet. 2019. *Læseplan og fællesmål – Biologi*)

## **Natur/teknologi**

I faget Natur/teknologi kommer undervisningsministeriet ligesom i Biologi ind på klima, natur og miljø. Et af fagets formål er

*” Stk. 3. Eleverne skal udvikle forståelse af samspillet mellem menneske og natur i deres eget og fremmede samfund samt ansvarlighed over for miljøet som baggrund for engagement og handling i forhold til en bæredygtig udvikling. Eleverne skal gennem faget udvikle interesse for naturfag og teknologi samt naturfaglige kompetencer som grundlag for det videre arbejde med fagene biologi, fysik/kemi og geografi.” (s. 5)*

Formålet er at se på naturfaget, og hvordan omverden skal forstås. De skal lære at undersøge og stille spørgsmål, som skal fremme deres generelle forståelse for natur, teknologi og levevilkår. De skal også lære om samspillet mellem natur og mennesker, i både Danmark men også ude i verden.

Ser man igen på oversigten over kompetencemål for perspektivering i de forskellige klassetrin, kan man igen se, at det først er i 3.-4. klassetrin at de kommer ind på begrebet klima. Først i 5.-6. klassetrin kommer de ind på bæredygtighed. På dette punkt ligner Biologi og Natur/teknologi meget hinanden.

| Trinforløb       | Kompetencemål   | Arbejdet med perspektivering på trinnet  |
|------------------|---|--|
| 1.-2. klassetrin | Eleven kan genkende natur og teknologi i sin hverdag.   | Eleverne forbinder fænomener, ting og erfaringer fra deres hverdag med naturfag. De lærer om grundlæggende naturfaglige måder at se og tale om verden på.  |
| 3.-4. klassetrin | Eleven kan relatere natur og teknologi til andre kontekster.  | Eleverne arbejder på at forstå deres eget og andres liv på Jorden i lyset af naturfaglige begreber og synsvinkler såsom klima, plantebælter, levevilkår og elforsyning.  |
| 5.-6. klassetrin | Eleven kan perspektivere naturfaget til omverdenen og aktuelle hændelser.   | Der er stigende fokus på det samfundsmæssige niveau, og på at eleverne lærer at bruge naturfag som et afsæt for informeret stillingtagen til spørgsmål om interessemodsatninger, bæredygtighed, teknologianvendelse m.m.   |
| 7.-9. klassetrin | Eleven kan perspektivere faget til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse. | Eleverne lærer at syntetisere viden fra flere naturfag i arbejdet med aktuelle spørgsmål og fællesfaglige problemstillinger i både fagopdelte og fællesfaglige forløb. Der er tillige fokus på, at eleverne kan eksemplificere og diskutere, hvorledes naturfaglig viden udvikler sig. |

Figur 9. Oversigt over kompetencemålene for kompetenceområdet perspektivering i Natur/teknologi.

Eleverne skal se på menneskets ageren, i forhold til Natur/teknologi, altså hvordan mennesket hænger sammen med forandringerne bl.a. i naturen. Dette fag hænger meget sammen med Humtekmodellen (Sommer, 16.09.2019, forelæsning), som handler om, hvordan teknologi påvirker mennesket og mennesket ligeledes påvirker teknologien (se bilag 1). Metoden til at lære i dette fag, er ved aktivt at gå ud i samfundet. Børnene skal her bruge metoder som observation, lave eksperimenter, indsamle data, behandle og kunne forholde sig kritisk til teorien. (s. 8) De får dermed nogle brugbare remedier med fra faget, i form af modelleringskompetencer, med evnen til at være kritisk og kunne gå ind i en diskussion af korrekte modeller i faget. (s. 10)

I kompetencemål modellering efter 4. klasse bliver der i færdigheds- og vidensområdet 'Naturen lokalt og globalt' nævnt klimazoner. (s. 20)

I kompetencemål modellering efter 6. klasse er det i færdigheds- og vidensområdet 'Jordklodens forandringer' at de siger

*"I undervisningen kan der arbejdes med forskellige klimamodeller i relation til klimaforandringer. Undervisningen tilrettelægges, så eleverne får mulighed for at undersøge livets udvikling med*

*modeller og beskrive udviklingen af arter i relation til evolutionære mekanismer som fx tilpasning, selektion og variation” (s. 23)*

I kompetencemål perspektivering efter 6. klasse, er det i færdigheds- og vidensområdet 'Jordklodens forandringer' de nævner klimaforhold i forhold til fortiden. (s. 24)

Igen siger de under 'naturfagsforløb i natur/teknologi i 5.-6. klasse'

*”... Det er vigtigt at understrege, at undervisningsforløbet ikke behøver tage udgangspunkt i det, der klassisk forstås ved et problem, fx klimaproblemer eller fødevaremangel...” (s. 25)*

Igen hentyder de ligesom i Biologi, til at klimaproblemer ikke er så vigtige at arbejde med, selvom Undervisningsministeriet her nævner ordet flere gange i deres beskrivelser. Herefter kommer de ikke som i Biologi, ind på de fællesfaglige undervisningsforløb, men nævner dog at de gerne ser, at eleverne har en medbestemmelse i at definere det faglige indholdsområde. (s. 25)

(Børne- og undervisningsministeriet. 2019. *Læseplan – Natur/teknologi*)

## **Fysik/kemi**

Undervisningsministeriet siger at faget fysik/kemi har til formål at

*”Eleverne skal i faget fysik/kemi **udvikle naturfaglige kompetencer** og dermed opnå indblik i, hvordan fysik og kemi – og forskning i fysik og kemi – i samspil med de øvrige naturfag bidrager til vores forståelse af verden. Eleverne skal i fysik/kemi tilegne sig færdigheder og viden om grundlæggende fysiske og kemiske forhold i natur og teknologi med vægt på forståelse af grundlæggende fysiske og kemiske begreber og sammenhænge samt vigtige anvendelser af fysik og kemi.*

*Stk. 2. Elevernes læring skal baseres på **varierede arbejdsformer, som i vidt omfang bygger på deres egne iagttagelser og undersøgelser, blandt andet ved laboratorie og feltarbejde**. Elevernes interesse og nysgerrighed over for fysik, kemi, naturvidenskab og teknologi skal udvikles, så de får lyst til at lære mere.*

*Stk. 3. Eleverne skal opnå erkendelse af, at naturvidenskab og teknologi er en del af vores kultur og verdensbillede. Elevernes ansvarlighed over for naturen og brugen af naturressourcer og teknologi skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til en bæredygtig udvikling og menneskets samspil med naturen – lokalt og globalt.” (s. 5)*

Her nævner de altså, at det også handler om at udvikle naturfaglige kompetencer, samt at eleverne skal have en varieret arbejdsform gennem laboratorie og feltarbejde. Bæredygtighed og menneskernes samspil med naturen bliver også nævnt.

Ser man igen på oversigten over kompetencemål for perspektivering i de forskellige klassetrin, kan man igen se at det først er i 3.-4. klassetrin, at de kommer ind på begrebet klima og først i 5.-6. klassetrin, kommer de ind på bæredygtigheden. Dette viser at fysik/kemi, biologi og natur/teknologi ligner hinanden rigtig meget på dette punkt. (s. 13)

#### Oversigt over kompetencemålene for kompetenceområdet perspektivering

| Trinforløb       | Kompetencemål  | Arbejdet med perspektivering på trinnet  |
|------------------|--|--|
| 1.-2. klassetrin | Eleven kan genkende natur og teknologi i sin hverdag.  | Eleverne forbinder fænomener, ting og erfaringer fra deres hverdag med naturfag. De lærer om grundlæggende naturfaglige måder at se og tale om verden på.  |
| 3.-4. klassetrin | Eleven kan relatere natur og teknologi til andre kontekster.   | Eleverne arbejder på at forstå deres eget og andres liv på Jorden i lyset af naturfaglige begreber og synsvinkler såsom klima, plantebælter, levevilkår og elforsyning.  |
| 5.-6. klassetrin | Eleven kan perspektivere naturfaget til omverdenen og aktuelle hændelser.  | Der er stigende fokus på det samfundsmæssige niveau og på, at eleverne lærer at bruge naturfag som et afsæt for informeret stillingtagen til spørgsmål om interesse-modsætninger, bæredygtighed, teknologianvendelse m.m.  |
| 7.-9. klassetrin | Eleven kan perspektivere fysik/kemi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse. | Eleverne lærer at syntetisere viden fra flere naturfag i arbejdet med aktuelle spørgsmål og fællesfaglige problemstillinger i både fagopdelte og fællesfaglige forløb. Der er tillige fokus på, at eleverne kan eksemplificere og diskutere, hvorledes naturfaglig viden udvikler sig. |

Figur 10. Oversigt over kompetencemålene for kompetenceområdet perspektivering i Fysik/kemi

Lige som de andre fag siger de i punktet 'Fællesfaglig undervisning i 7.-9. klasse'

*"... Det er vigtigt at understrege, at undervisningsforløbet ikke behøver tage udgangspunkt i det, der klassisk forstås ved et problem, fx klimaproblemer eller fødevareremange..." (s. 18)*

Dog nævner de lige under i de fællesfaglige undervisningsforløb præcis om i biologi at:

*" De fællesfaglige undervisningsforløb kan jf. ovenstående være lokalt fastlagte, de kan være tilpasset lokale forhold og ressourcer, og de kan forekomme inden for følgende fokusområder:*

- *Produktion med bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget*
- *Bæredygtig energiforsyning på lokalt og globalt plan*
- *Drikkevandsforsyning for fremtidige generationer*
- *Den enkeltes og samfundets udledning af stoffer*
  - *Strålings indvirkning på levende organismer*
- *Teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår." (s. 17)*

De anbefaler altså igen, at emner direkte relateret til Klimaproblemer eller globale problemer ikke behøver at indgå, men at det mere skal være løsbare emner man arbejder med.

Under kompetencemål efter 9.klasse nævner de i færdigheds- og vidensområdet 'jorden og universet' at eleverne kan lave klimamålinger og undersøge jordens ressourcer, i form af bæredygtig udvikling. (s. 18)

Under færdigheds- og vidensområdet 'stof og stofkredsløb', siger de

*" I undervisningen arbejdes der med, at eleverne kan vurdere ressourceproblematikker og miljøpåvirkninger af klima og økosystemer i lyset af samfundets brug og udledning af stoffer." (s.*

*21)*

Men ellers bliver der ikke benyttet ordet klima, i resten af læseplanen.

(Børne- og undervisningsministeriet. 2019. *Læseplan og fællesmål – Fysik/Kemi*)

## Geografi

Faget skal give eleverne et overblik over verden, hovedstaterne og naturgrundlagende, altså belære de unge om de vejr, klimaer og forskellige kulturer rundt omkring på kloden.

Undervisningsministeriet siger, at faget har til formål at

*“Eleverne skal i faget **geografi udvikle naturfaglige kompetencer** og dermed opnå indblik i, hvordan geografi – og geografisk forskning – **i samspil med de øvrige naturfag bidrager til vores forståelse af verden**. Eleverne skal i geografi tilegne sig færdigheder og viden om grundlæggende naturgivne og kulturskabte forud - sætninger for levevilkår i Danmark og den øvrige verden med vægt på forståelse af grundlæggende geografiske begreber, sammenhænge og **samfundenes udnyttelse af naturgrundlag og ressourcer**.*

***Stk. 2.** Elevernes læring skal baseres på **varierede arbejdsformer**, som i vidt omfang bygger på deres egne iagttagelser og undersøgelser blandt andet ved feltarbejde og brug af geografiske kilder. Elevernes interesse og nysgerrighed over for*

*natur- og kulturgeografi, naturvidenskab og teknologi skal udvikles, så de får lyst til at lære mere.*

***Stk. 3.** Eleverne skal tilegne sig forståelse af fremmede kulturer og opnå erkendelse af natur- og kulturgeografiens bidrag til vores verdensbillede. **Elevernes ansvarlighed over for naturen og brugen af naturressourcer og teknologi skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til en bæredygtig udvikling og menneskets samspil med naturen – lokalt og globalt.**” (s. 5)*

Geografi skaber overblik og eventyrlyst. Det er et fag, der belærer mennesker om at andre lande, kulturer og oplevelser ude fra ens eget land eksisterer. Man bruger geografi til at lære om andet end sit eget hjemland, og hvordan verden som en helhed arbejder sammen på forskellige globale punkter. Geografi er delt op i flere underemner, som der bliver præsenteret for eleverne, hvorhen klima er en af dem. Det er ikke nævnt, at det er obligatorisk at arbejde med klimaforandringer og miljømæssige udfordringer i faget, dog er der rigeligt med mulighed for selv at vælge det i opgaver som eleverne er tildelt. Eleverne skal dog arbejde med klimaproblematikker, teorier og modeller, som hver har fokus på klimaændringernes betydning for jorden. Dette er bl.a under færdigheds- og vidensområdet ‘Jordkloden og dens klima’ både under kompetenceområdet ‘undersøgelse’, ‘modellering’ og ‘perspektivering’.

(Børne- og undervisningsministeriet. 2019. *Læseplan – Geografi.*)

## Samfundsfag

I samfundsfag siger undervisningsministeriet at formålet er for børn, at blive mere bevidste om udviklingen der sker i samfundet, og lærer at være aktiv i et samfund der er demokratisk. De skal også kunne sætte sig ind i hverdagslivet i et perspektiv til samfundet. (s. 5)

Undervisningsministeriet siger, at faget har til formål at:

*”Eleverne skal i faget samfundsfag opnå viden og færdigheder, så de kan tage reflekteret stilling til samfundet og dets udvikling. Eleverne skal opnå kompetencer til aktiv deltagelse i et demokratisk samfund.*

*Stk. 2. Eleverne skal opnå forudsætninger for udvikling af kritisk tænkning og et værdigrundlag, så de kan deltage kvalificeret og engageret i samfundet. Eleverne skal opnå forståelse af, hvordan mennesker både påvirkes af og kan påvirke samfundet, og de skal kunne forstå hverdagslivet i et samfundsmæssigt perspektiv.*

*Stk. 3. Eleverne skal forholde sig til demokratiske ske grundværdier og spilleregler med henblik på deres egen deltagelse i samfundet.” (s. 5)*

Faget skal lede op til en diskussion af samfundet og dets udvikling, samt se på kulturen i Danmark og globalt, som de skal formå at italesætte. De lærer at arbejde sammen, og ud fra dette, finde deres egen identitet og plads i samfundet. (s. 6) Dog skal det foregå indenfor

*”åndsfrihed, ligestilling og demokrati, som fremgår af folkeskolelovens formålsparagraf” (s. 6).*

Samfundsfaget arbejder ikke direkte med klima, men med politik internationalt, såsom FN og NATO. Internationale organisationer er dog i fokus, hvor man i faget med fordel kunne inddrage FN's 17 verdensmål, men uden at være et krav. (s. 11)

(Børne- og undervisningsministeriet. 2019. *Læseplan – Samfundsfag.*)

## Musik

Faget skal give eleverne en aktiv deltagelse. Det er rettet imod elevernes følelsesmæssige og intellektuelle udvikling, fællesskab og koncentration.

Undervisningsministeriet siger, at faget har til formål at:

*“Eleverne skal i faget musik udvikle kompetencer til at opleve musik og til at udtrykke sig i og om musik, herunder synge danske sange. Faget skal bibringe dem forudsætninger for livslang og aktiv deltagelse i musiklivet og for at kunne forholde sig til samfundets mangeartede musiktilbud.*

***Stk. 2. Eleverne skal beskæftige sig aktivt og skabende med musik. Faget skal medvirke i elevernes følelsesmæssige og intellektuelle udvikling, udvikling***

***af koncentration og motorik samt øge deres forståelse af sig selv som en del af et fællesskab.***

***Stk. 3. I faget musik skal eleverne udvikle forståelse af dansk og udenlandsk musiktradition som en del af kulturlivet, dels således som den indgår i det aktuelle samfundsliv, dels i dens historiske perspektiv.” (s. 5)***

Musik er en stor del af et menneskets liv, og ofte kan man forbinde noget specifikt musik til en følelse, ligesom til fødselsdage, begravelser og højtider. Man vælger musik til at opnå denne følelse, ligesom vi selv gør til vores projekt, da vi prøver at kommunikere gennem musikken. I faget er der fokus på musik i multikulturelle samfund, som børnene også skal lære om.

Eleverne skal lære at samarbejde med hinanden, og blive bevidste om bevægelser og lyd, samt de forskellige genrer. Dermed er der fokus på sanserne i musik, som vi også selv har i produktet.

(Børne- og undervisningsministeriet. 2019. *Læseplan – Musik.*)

## Idræt



## Redegørelse af klimaforandringer

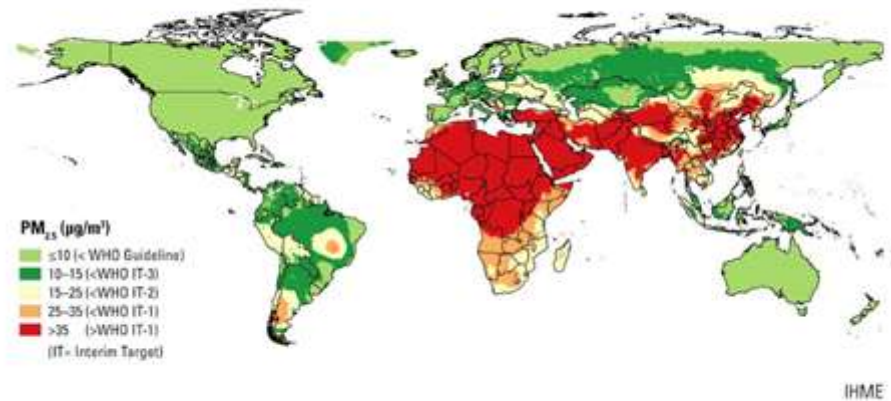
### Luftforurening

Luftforurening er et problem som intet moderne samfund kan undgå. Denne forurening kommer primært fra biler, både og andre transportmidler, samt kraftværker, erhvervsvirksomheder og brandovne. De fossile brændstoffer brugt i processen er som regel kul, træ, halm dieselolie eller benzin. Her er der tale om en forbrænding, enten i en bilmotor eller et forbrændingsanlæg, hvilket udleder skadelige partikler i atmosfæren. Der bliver derudover udledt andre kemiske stoffer, som har konsekvenser for naturen og menneskers helbred (Miljø- og Fødevareministeriet, Hvad er luftforurening).

En høj koncentration af skadelige stoffer i form af luftforurening kan lede til et forværret helbred. Der kan forekomme langtidseffekter, som kan påvirke blodet, forsage kraft og være skyld i hjerte og lungesygdomme. Hvor stor effekt luftforureningen har på menneskets helbred kommer an på koncentrationen af skadelige partikler, men også størrelsen af disse partikler. Mindre partikler kan nemmere blive overset af kroppens immunforsvar, og kan derfor trænge længere ind i luftvejen. Ligesom landes luft kan forurenes af skadelige partikler, kan husstande også. Ved at brænde forskellige biologiske materialer, som fx kuld eller træ, udsætter man sig selv for en mængde skadelige partikler (Miljø- og Fødevareministeriet, Sundhedskonsekvenser af luftforurening). Et lands luftforurening kan også have konsekvenser for omkringliggende lande, da vinde og vejr spreder de skadelige stoffer over en lang distance. fx bliver forurening fra Storbritannien og Tyskland set i Danmark, ligesom Danmarks forurening bliver set i Sverige og Norge. Derfor kræver det en international løsning, som kan findes via EU og FN.

90% af jordens befolkning lever i områder med for høj luftforurening. Dette er skyld i en tidlig død for ca. 40 millioner mennesker på verdensplan. Luftforureningen bliver målt i PM2.5 som henviser til mængden af fine partikler i et område. Den helt præcise formel er  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som står for mikrogram partikler per kubikmeter. Danmarks PM2.5 lå i 2017 på 10 og ligger derfor nogenlunde på grænsen til at være usundt ifølge 'World Health Organization'(WHO) anbefalinger, men er dog blandt de mindst forurenede lande. Dette skriver det amerikanske non-profit selskab Health Effects Institute(HEI) i deres rapport 'State of Global Air 2017'. WHO anbefaler en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  på 10 eller mindre, da dette bliver set som et acceptabelt niveau af partikler som kun har minimale konsekvenser for menneskets helbred. I HEIs rapport deler de jordens befolkning op i 4 grupper, alt efter hvor meget forurening de udsættes for, samt en illustration af forskellige landes koncentration af skadelige partikler. Dette kan ses herunder

- 92% lever i områder som overgår 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 82% lever i områder som overgår 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 67% lever i områder som overgår 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 54% lever i områder med overgår 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

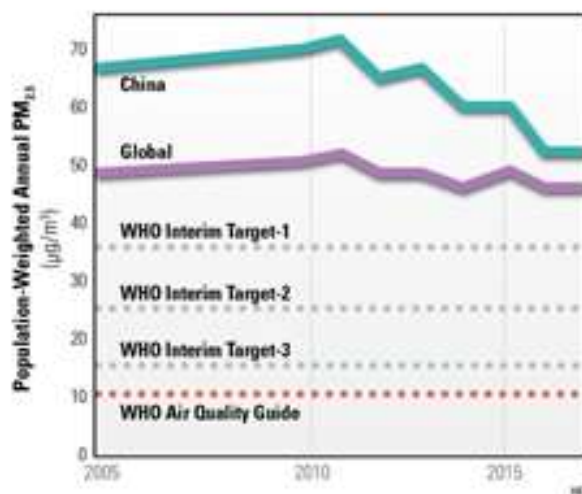


Figur 11. Globalt kort over koncentrationen af skadelige partikler målt i PM<sub>2.5</sub>

(State of global air, 2017) .

En modsætning til Danmarks luftforurening er Kina, som i mange år har haft problemer på dette punkt. Ifølge HEIs rapport, udgivet i 2016, er skadelige partikler skyld i ca. 1 million dødsfald i 2013, hvilket var den 5. største årsag. Den primære grund til Kinas luftforurening, kommer fra deres forbrænding af kul, i forbindelse med industrielle faktorer. Dette er skyld i 366.000 dødsfald. Også i hjemmet brænder Kinas befolkning biomasse, primært i form af kuld, hvilket forværrer befolkningens helbred yderligere (Shuxiau August 2016).

Kinas PA<sub>2.5</sub> ligger på 52 i 2017 hvilket er ekstremt skadeligt for Kinas befolkning, men har langt fra den mest forurenede luft, da der er lande med en PA<sub>2.5</sub> på 100 (som f.eks. Nepal). Kina har dog kæmpet en kamp mod luftforureningen, har siden 2005 gjort fremskridt. Her er Kina gået fra en PA<sub>2.5</sub> på 65 til 52 i tidsperioden 2005 til 2017. Kinas luft er langt fra fri for skadelige partikler, men har taget et skridt i den rigtige retning (State of global air, 2017).



Figur 12 Kinas luftforurening i PA25 i forhold til resten af verdenen, og de forskellige WHO-inddelinger.

CO<sub>2</sub> er en anden side af luftforurening, som har betydelige konsekvenser for klimaet. Ligesom de skadelige partikler, udledes CO<sub>2</sub> når f.eks. kuld og olie afbrændes. En forøget koncentration af CO<sub>2</sub>, forøger drivhuseffekten og er dermed med til at forværre den globale opvarmning.

Drivhuseffekten kommer af solens stråler, som trænger ind i jordens atmosfære, og omdannes til varme. Denne varme har pga. drivhusgasser, som f.eks. CO<sub>2</sub>, svært ved at forlade atmosfæren igen, og forøger derfor temperaturen.

Drivhusgasser eksisterer i forvejen i atmosfæren, men er pga. menneskelig aktivitet fået en forhøjet koncentration (virtual Galathea 3). De største faktorer til CO<sub>2</sub> udledningen kan ses herunder, som udgivet af illustreret videnskab

*“Strømforbrug: Udleder 13,41 milliarder tons CO<sub>2</sub> om året*

*Transport: Udleder 7,87 milliarder tons CO<sub>2</sub> om året*

*Industri: Udleder 6,11 milliarder tons CO<sub>2</sub> om året*

*Bygninger: Udleder 2,72 milliarder tons CO<sub>2</sub> om året*

*Andet: Udleder 2,21 milliarder tons CO<sub>2</sub> om året”* (Illustreret videnskab, august 2018)

## Tørke

Tørke er en periode hvor temperaturen stiger, og tilførslen af vand og fugt falder under behovet for det sted selve tørken befinder sig ved. Det gør jorden ubrugbar og gør det meget svært for liv at trives, samt kan det gøre det umuligt at bo for mennesker og dyr da vand og mad ville være

svært at komme i nærheden af. Det kan have mange forskellige effekter på dyr og menneskers liv, så som landbrug og dyreliv. Hvis en langvarig tørke rammer en grund der bliver brugt til landbrug, ville det have konsekvenser for mange, lige fra landbrugsfolkene og fabrikkerne der bruger landbrugsvarer til produktion til butikkerne der sælger varen (Hårstad, 1978). Tørke opstår af forskellige grunde, en af grundene kaldes Meteorologisk tørke, hvilket kun opstår når regn forsvinder fra et område i en længere periode, så grunden får under den gennemsnitlige mængde vand det har brug for (Birk, 2010, 10. maj). Dette er dog også den mest almindelige form for tørke, og den der bliver brugt i daglige samtaler. Hos mennesker er tørke et problem, da det rammer dyreliv, planteavl og økologi, som derefter sparker en kædereaktion i gang, og til sidst har en effekt på økonomien hos både landmændene og købere. Tørke kan forekomme overalt i verden og har forskellige effekter på dem det rammer, det har potentiale til at udvikle fødevarekrise og jage mennesker ud af deres hjem (Hårstad, 1978). En enkelt sæson med manglende afgrøder i et land som Afghanistan, kan have så store konsekvenser for beboerne, at de er nødt til at forlade deres bolig, og søge et nyt sted at bo hvor der kan findes mad. Tørke kan dog nedbrydes i tre forskellige stadier, det starter med at der er for varmt i et område, og vand fordamper, samt regn falder under den gennemsnitlige nedbør (Birk, 2010, 10. maj).

Derefter begynder planter og afgrøder at dø, selvom vand kan manuelt sprøjtes ud over et område, ville det være for sent hvis tørken allerede har ramt. Når jorden tørrer helt ud, ville det ikke være muligt at optage vand mere, og kun begynde at danne vandpytter og overfladevand, hvilket betyder det ikke kan bruges til mennesker og afgrøder, men kun til dyr som drikkevand. Til sidst under tørken, ville vandreserver som søer og grundvand tørrer ud, og vandstanden ville falde til der ikke er mere vand tilbage (Hårstad, 1978). Alt dette er en naturlig effekt, dog bliver den kickstartet af mennesker overalt på planeten, da mennesket varmer planeten op og skader ozonlaget, som resulterer i globale stigende temperaturer.

For Danmark, som en helhed, vil tørke ikke kun have effekt på planteliv, dyr og befolkningen, det kan føre til sundhedsskader hos mennesket, og det ville blive nemmere at opfange sygdomme som kolera og diarresygdomme. For de varme og/eller fattige lande der allerede er, kan dette problem føre til at migrationen i Danmark er forhøjet og selve staten bliver tvunget til at tage beslutninger, der kan ændre alles liv. Hvis de varmere og fattigere lande, bliver endnu varmere og fattigere, kan de mennesker som bor der i forvejen, blive tvunget til at søge tilflugt i andre lande såsom Danmark, Norge og Sverige, da der er køligere der, end i f.eks. Mellemøsten. Hvis dette skulle ske, kan der

blive anbragt flere sygdomme, mere fattigdom og kriminalitet. Dette ville også betyde at arbejdsløsheden ville stige, hvilket gør at antallet af hjemløse også ville. En særlig effekt tørke har på Afrika, er at folket bliver tvunget til at masseimmigrere ud til andre lande, hvor de så ville modtage støtte fra de forskellige kommuner og stater. Jorden vil i Afrika, blive umulig at dyrke afgrøder på, og det bliver sværere at dyrke fødevarer og landbrug. Dette betyder at masseimmigrationsproblemet, kun vil fortsætte ud til de næste generationer af mennesker, der kommer fra landet (Agergaard & Jespersen, 2019).

## Kulde

Når man snakker om klimaforandringer, og global opvarmning, er temperaturen en væsentlig faktor. Den stigende varme er noget vi mennesker skal reagere på, men dermed kan man ikke undgå at se på kulden fra Norden. Her vil temperaturen falde, som påvirker hvordan vandstanden stiger og ændre på vej mønstret (Carrington, 2018). Når vi mennesker forværrer klimaet, skaber vi dermed en ubalance i havene, som påvirker den ellers velfungerende Golfstrøm, som vi kender den.

Golfstrømmen med dens havstrøm, også kaldet AMOC-transportbånd, opretholder nemlig en cirkulation i gang, som er med til at skabe en balance i oceanet (Henriksen, 2016).



*Figur 13. Illustration af hvordan Golfstrømmen transporterer henholdsvis varmt vand nord på og koldt vand syd på. (Spooner, 2018)*

AMOC, som står for The Atlantic meridional overturning circulation, bliver ofte beskrevet som en form for transportbånd af saltvand og ferskvand der driver den fermøse Golfstrøm. Det vi ser på figuren, er en varm saltvandsstrøm, der kommer fra troperne syd på (Carrington, 2018). Dens vej nord på, tilføjer varme briser til de omkringliggende lande, der gør at det ikke bliver for koldt, f.eks. i Island. Når saltvandet er kommet op nordpå, synker den ned sammen med ferskvandet fra

smeltevandet ved bl.a. Grønlandsisen og strømmer nordpå. Derefter strømmer den kolde brise syd på igen, og gør at der bliver opretholdt en vis kulde i de varme lande. Hvis balancen med saltvandet og ferskvandet der strømmer ind og ud af Atlanterhavet forstyrres af menneskeskabte og naturlige klimaforandringer, kan det medføre store globale konsekvenser. Vi er med til at påvirke den globale opvarmning, der gør at isen smelter. Når isen smelter, vil der tilføjes en del mere ferskvand i havene. Et for tykt lag ferskvand, gør at saltvandet ikke kan synke, og balancen i oceanet svækkes, og Golfstrømmen kan ikke længere opretholde den bærende proces af AMOC-transportbåndet (Spooner, 2018).

Flere forskere mener, at AMOC-transportbåndet enten bliver langsommere, eller helt kan stoppe med at køre rundt. Ved en svækkelse af Golfstrømmen vil vi blive påvirket af globale konsekvenser. Nogle af de konsekvenser det kan medføre er bl.a. at cirkulationen bliver køligere i norden, dette bliver også omtalt som *"Kollaps af Golfstrømmen kan gøre Norden til en dybfryser"*. Vi får dermed ingen varme, der holder temperaturen til et niveau hvor kulden ikke bliver for voldsom. I en artikel fra 2016, skriver Rolf Haugaard Nielsen og Signe Sørensen, helt konkrete konsekvenser det vil få:

*"Skulle Golfstrømmen kollapse totalt, vil temperaturerne i det nordligste Norge og Sverige samt på Island falde med op til 12 grader, ifølge beregninger udført af klimaforskere fra Met Office Hadley Center."* (Nielsen & Sørensen, 2016).

Nogle andre risikoer vi kan støde på, er at vandstanden stiger, som også er en konsekvens vi vil gå i dybden med senere. Nedbørsmønstret vil globalt blive voldsommere, i takt med at de europæiske vejr mønstre vil komme til at ændre sig (Spooner, 2018).

Steffen Olsen, der er oceanograf ved DMI, fortæller til TV2 i 2018, hvordan havstrømmen allerede er blevet svækket en del. Hele 15% i Danmark siden jernalderen i år 400. Risikoen for et fuldt kollaps af Golfstrømmen, gør at Danmark kan blive 4-6 grader koldere end temperaturen i dag. Derfor vil en svækkelse af Golfstrømmen kun gavne positivt, mener Steffen, da den kan afkøle i modsætning til den globale opvarmning. Men store dele af kloden vil blot blive varmere, med den langsommere havstrøm, og atmosfæren fyldes med flere drivhusgasser (Møller, 2018).

Selvom det ikke er til at sige, hvad de præcise konsekvenser indebærer, vil Golfstrømmens svækkelse formegentlig være et kollaps af systemet (Nielsen & Sørensen, 2016).

## **Isen smelter & forhøjet vandstande**

I takt med at isen smelter stiger vandstandene over hele jorden også. Det er dog forskelligt fra sted til sted hvor meget vandstandene stiger.

Forskere har gennem tiden været meget i tvivl om, hvorvidt de globale temperaturstigninger skyldes naturlige årsager som vulkansk aktivitet, plantevækst, osv. eller om det er pga. menneskeskabte årsager som landbrug, fabrikker, biler osv. (Agergaard & Jespersen, 2019).

I starten så man temperaturstigningerne som et normalt varierende klima som dog er stabilt da det er normalt med temperatursvingninger. Da temperaturen blev ved med at stige i en længere periode indså flere forskere at der var noget galt (Serreze, 2018).

Et studie kaldet 'Early onset of industrial-era warming across the oceans and continents' som blev publiceret i Magasinet 'Nature' tilbage i 2016 viser at den globale opvarmning faktisk begyndte for 180 år siden (Abram & McGregor & Tierney & Evans & McKay & Kaufman & The PAGES 2k Consortium, 2016). De konkluderer i studiet at der har været en målbar menneskelig effekt på klimaet siden industrialiseringen i midten af 1800-tallet (Jex, 2016).

Men at opvarmningen allerede på det tidspunkt var menneskeskabt tvivler den anerkendte amerikanske klimaforsker Michael Mann på. En ting er dog sikkert, det handler om udledningen af drivhusgasser (Agergaard & Jespersen, 2019).

Størstedelen forskere er dog enige i at temperaturstigningerne på nu værende tidspunkt ikke kan være andet en hovedsageligt menneskeskabte. Dog er der stadig nogen der benægter.

Det er især Arktis som er påvirket af opvarmningen da temperaturstigningerne der går hurtigere end andre steder (Agergaard & Jespersen, 2019).

Arktis er toppen af jordkloden i området omkring Nordpolen. Størstedelen er ishavs men de nordligste landområder af Europa, Asien og Nordamerika er også en del af betegnelsen Arktis.



Figur 14. Billede af Arktis

Forskningsprofessor Mark Serreze som har brugt 35 år på at studere sne, is og kolde steder forklarer

*” I takt med at Arktis bliver varmere, smelter sne og is, og som følge bliver mindre sollys reflekteret tilbage ud i rummet (...) Overfladen vil nu reflektere mindre solenergi og derfor absorbere mere energi. Det øger temperaturen, hvilket igen smelter endnu mere is og sne.”* (Serreze, 2018).

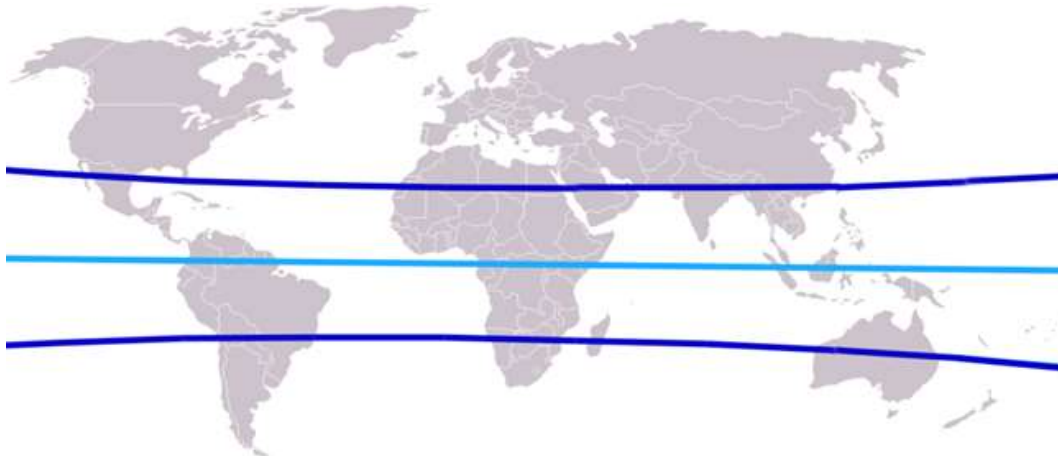
Når isen smelter gør det også at vandstandene stiger verden over nogle lande og områder er dog bare mere udsatte end andre. F.eks. kommer vandstandene til at stige 3 gange mere i København end i Oslo. Denne langt fra ligelig fordeling af vandet på kloden skyldes landhævning og tyngdekraften. I og med at isen smelter og fordeler sig ud over kloden gør det også at jordens tyngdefelt forandrer sig. Det gør at vandet fordeler sig forskelligt.



F.eks. vil havniveauet falde i Grønland og på Island, imens det i Danmark vil stige (Colgan & Grinsted & Box & Macferrin, 2018). I en artikel fra Videnskab.dk forklare de

*”Det vil fundere som hvis man fjerner en tung vægt fra en svamp – så vil overfladen også hæve sig” (Colgan & Grinsted & Box & Macferrin, 2018)*

Dog skal man holde øje med ismasserne længst væk fra en da det er dem som kommer til at påvirke vandstandene og havniveauet. Det betyder at vi i Norden vil blive mere påvirket af Antarktis og Alaska ismelting. Det betyder dog ikke at Grønland ikke har en indflydelse på Norden. Faktisk er Grønland ansvarlig for -2% til 7% af havstigningen i Østersøen imens Antarktis er ansvarlig for 10% til 12% af havstigningen. Eller havniveau-forandringerne som de kalder det i FN's klimapanel IPCC (Colgan & Grinsted & Box & Macferrin, 2018). Det betyder altså også at landene omkring Ækvator kommer til at opleve dobbelt havniveau-forandringer.



Figur 15. Billede af ækvator

Danmark er i forvejen en del af de 10 % af verdens befolkning som bor i et lavtliggende område. Det betyder at hvis jordens temperatur stiger med 2 grader, som også er sat som smertegrænse af forskere, vil det medføre en havstigning på 4,6 meter i København. Svaret på hvornår dette vil ske er der dog ingen forskere som har svaret på det kan være alt fra om 1 år til om 50 år. Men lige meget hvad vil flere 100.000 indbyggers hjem blive oversvømmet bare alene i København (Agergaard & Jespersen, 2019).

I en rapport kaldet 'Snow, Water, Ice and Permafrost Assessment' har en gruppe forskere undersøgt hvordan havniveauet bliver påvirket af klimaforandringerne. Her fandt de frem til at verdenshavene i gennemsnit vil stige med yderligere 74 cm inden 2100 hvis ikke vi stopper udledningen af

drivhusgasser. Hvis vi derimod stopper udledningen af drivhusgasser og holder os til retningslinjerne i FN's klimaplan, kan havstigningen i verdenshavene begrænses til 54 cm (Colgan & Grinsted & Box & Macferrin, 2018).

Dog er der stadig en masse politikere som ikke sætter klimaet højt nok på prioritetslisten og har en tendens til at spænde ben for FN's klimaplan og i det hele taget bare redningen af vores planet. Et godt eksempel på en klimafornekter er Donald Trump som flere gange har benægtet klimaforandringerne offentligt. Efter udtaler som dem Trump er kommet med, har folk over hele verden samlet sig til klimastrejker og har på den måde prøvet at overbevise politikerne over hele verden til at tage mere ansvar og sætte klimaet højere på prioritetslisten (Agergaard & Jespersen, 2019).

## **Kapitel 4**

### **Produkt**

#### **Ideudvikling**

Vi har haft en masse forskellige ideer til hvordan vores visualisering af klimaforandringerne skal se ud og demonstreres hvilket har gjort at vi har arbejdet en del med vores vision af tilgangen til vores oplevelsesdesign.

Vores udgangspunkt var at vi rigtig gerne ville lave noget Virtual Reality hvor man ville se klimaforandringerne i et 360 graders perspektiv. Her snakkede vi om at man kunne vise hvordan verden har været og hvordan den igennem tiden er blevet mere og mere ødelagt for så til sidst at vise hvordan jorden vil se ud i fremtiden, hvis vi forsætter med at skade den som vi gør nu. Da vi fandt ud af hvor meget det egentlig krævede at lave sådan en video begyndte vi at tænke på en nemmere løsning.

Her fandt vi frem til at vi kunne lave en video som så kunne afspilles på en buet skærm der går fra gulv til loft i et mørkt rum. Sådan et rum giver nemlig en helt speciel effekt. Her var ideen til videoen stadig før, nu og fremtidigt indblik i klimaforandringerne (se bilag 8).

Da vi begyndte at se på mulige interessenter som kunne være interesseret i at indgå et muligt samarbejde, fandt vi frem til at Eksperimentarium kunne være en oplagt mulighed bl.a. fordi de dækker den samme målgruppe som vi gør. Efter den konklusion begyndte vi at undersøge på hvilke

faciliteter og ”udstillinger” de allerede har. Her fandt vi frem til at de har det som kaldes en interaktiv biograf som ville være en god designløsning til vores version af videoen (se bilag 9). Her var ideen til en video at vi kunne illustrere de 5 største grunde og konsekvenser af klimaforandringer nemlig isen smelter, forhøjet vandstande, luftforurening, skovbrænde og plast i havet. Til hver af de videoer ville vi have en guide i form af et dyr og nogle ting som eleverne skulle hjælpe det her dyr med for at forbedre dyrets levevilkår. F.eks. ville vi under videoen som viser at isen smelter have en sød lille isbjørneunge som guide. Her ville historien være at ungen ikke kan finde sine forældre og derfor skal have hjælp til at hoppe fra isblok til isblok imens de isblokke stille og rolig smelter og forsvinder.

Et andet eksempel kunne være at videoen om plastik i havet. Her ville guiden være en delfin eller Nemo som skulle have hjælp til at fjerne plastikken fra havet. Her skulle eleverne så trampe på plastikken for at få det til at forsvinde og ”rede” dyret.

For at udvikle på den version begyndte vi at snakke om nogle sensorer i gulvet eller nogle redskaber lidt lige som Wii som eleverne kunne stå på eller bruge i rummet. Vi fandt dog ud af at den teknologi som lå bag den interaktiv biograf ville være for indviklet at sætte sig ind i.

Derfor fandt vi fem til en ny løsning hvor vi i et enten firkantet rum, sekskantet rum eller en lang snoet gang ville spille nogle små korte videoer måske næsten stillestående videoer på få sekunder om klimaforandringer. Her er det meningen at videoerne vil spille en efter en, så gæsterne er nødt til at bevæge sig fra væg til væg for at se den næste video. Her ville vi gerne have effekter som luft, røg og vand inddraget så man den vej igennem kan stimulere gæsternes sanser.

## **Designbeskrivelse**

Vores endelige produkt er små korte videoer, der visualiserer fire forskellige klimascenarier. Vi har valgt at fokusere på Isen smelter & forhøjet vandstande og så tage luftforurening, tørke og kulde som en kort indledning. Hvis vi havde haft mere tid til det, var det meningen at alle videoer skulle udvikles på samme måde, som isen smelter og forhøjet vandstande, men det havde vi ikke mulighed for. Det betyder at tre af vores storyboards indgår som tegninger i vores produkt, imens en er illustreret gennem animation (se bilag 3).

Vores storyboards er lavet ud fra et produkt-orienteret design, hvor alle 4 sekvenser består af 6 scener. Her har vi valgt at illustrere nogle af de største klimaforandringer vi kan blive udsat for på jorden, som ses gennem vores problemkort.

Vi har derudover tilføjet et billede der illustrerer opsætningen af vores produktet, som kan ses udefra. Dette har vi gjort for at skabe en større forståelse for, hvordan vi visualiserede vores designløsning (se bilag 4.5)

De 4 overordnede klimaforandringer, som vi fokuserer på kan ses nedenfor:

1. Forurening
2. Tørke/Global opvarmning
3. Kulde
4. Isen smelter, samt vandstanden stiger

Den første sekvens omhandler forurening fra biler og fabrikker. I denne sekvens følger man en bils vej igennem byen, hvor den kommer i komplikationer med den stigende luftforurening fra fabrikkerne og de andre biler rundt omkring (se bilag 4.1).

Den anden sekvens omhandler tørke, som resultat af global opvarmning, som illustrerer den udvikling der muligvis vil forekomme gennem tiden. Her er det primært varmen som er i centrum, hvor vi gennem en flot og blomsterrig mark, viser hvordan varmen kommer til at påvirke planterne og til sidst udrydde dem (se bilag 4.2).

Den tredje sekvens omhandler kulde, hvor vi her illustrerer den kolde udvikling, som er forudset af forskere. Her illustrerer vi kulden gennem en blomst der gennemlever kuldestadierne og til sidst dør pga. frost (se bilag 4.3).

Den fjerde sekvens omhandler problemet med at isen smelter, og dermed bliver vandstanden forhøjet. Her starter scenen i oceanet omkring Antarktis, hvor de lige nu oplever store nedsmeltninger af isen. Herefter fortsætter scenen i Japan, hvor de har en mur, som holder vandet tilbage. De næste scener fortsætter der hvor byen gennemlever de store vandstigninger som til sidst vil oversvømme landet (se bilag 4.4)

Vi har i vores ideudvikling af hver scene, fokuseret på målgruppen, folkeskolebørn, hvilket derfor er grunden til den simple opsætning. Her handler det ikke kun om at lære gennem en overdrivelse af konsekvenserne, men vi vil også skabe en forståelse gennem sanserne, som indebærer lyd, vind, varme, kulde og røg i det lukkede rum (Schougaard & Mortensen & Hinrichsen & Abdullah & Hessel, 2019).

Vi havde fysiske effekter med, i form af vindpust og vand. Der var forskellige videoer der opdeler hvert emne, og som hver kan fortælle en historie om, hvad der ville ske i fremtiden. Hver scene/video havde voice over, hvor nogle forskellige facts blev givet til eleven.

Videoerne er designet gennem sketches og udviklet i 3D programmer, hvor processen blev holdt opdateret og holdt journal over. Scenerne blev bygget og modelleret i diverse programmer, farvet og animeret til at passe scenen som skulle passe til videoen. Denne løsning er til for at vise at verden har et stort klimaproblem, og at det skal løses hurtigst muligt, inden det er for sent.

Vores designløsning med videoerne af klimaforandringerne er overordnet en samling af videoer, af de fire scenarier der kan forekomme og som bygger på worst case scenarier, med dertil hørende løsning på problemerne vi illustrerer, i form af løsningsvæg.

Videoerne vi har lavet til at fremvise disse scenarier, blev vist i et firkantet rum og afspillet på væggene. Vi havde i den forbindelse et samarbejde med Fablab, hvor vi lånte mørklægningsgardiner, projektor, ventilator, samt andre små materialer, som hjalp os med at opsætte rummet. Dette var ting som forlængerledning, stige, strips osv. Det er helt sikkert at vores opsætning af produktet ikke ville have været lige så godt, hvis vi ikke havde haft mulighed for at låne diverse materialer fra Fablab (se bilag 5).

Som sagt er vores målgruppe folkeskoleelever. Derfor har vi også tilpasset vores videoer til at det er folkeskoleelever der skal se dem, dog stadig med en seriøs tone, som gør det virkelighedsnært uden at skræmme. Som I kan se gennem vores storyboards (se bilag 4), så vil der ikke blive vist nogen form for voldelige eller dødelige scener, hvor dyr eller mennesker dør, men stadig lærer gæsterne om verden, og dens position angående klimaproblemerne der foregår nu. Videoerne er derfor ikke til for at skræmme dem, men åbne deres øjne op for hvor stort et problem det er, så de forhåbentlig gør en forskel.

I vores produkt ville vi gerne inddrage sanser som at se, høre og føle.

Elevernes visuelle sans (synssansen) bliver aktiveret gennem vores videoer, som spilles på væggene.

Den auditive sans (høresansen) bliver aktiveret gennem de lyde vi vil spille i rummet. De lyde skal passe til det som foregår på skærmen, så når det er at vandet løber ud over muren, så lyder det som bølger og vand der plasker. Til videoen om luftforurening ville vi gerne have haft lyde af biler som dytter og gasser op, men det var ikke muligt. Udover det er de facts, der bliver givet i form af tale over videoerne, også med til at aktivere den auditive sans (høresansen).

Den proprioceptive sans (bevægelsessansen) aktiveres vi ved at få gæsterne til følge fodsporene og bevæge sig fra væg til væg (se bilag 6, 0:36-0:40).

Den taktile sans (berørings- og følesansen) aktivere vi ved at bruge effekter, som luft og vand. Så når isen smelter og vinden suser på nordpolen, kommer gæsterne også til at mærke et vindpust i rummet (Peterson & Gath, 2015). Denne effekt blev brugt under scene nummer 4. Havde vi som sagt midlerne til det, ville vi i videoen om luftforurening have inddraget røg, så når bilerne gasser op, ville røg blive udløst i rummet. Det skulle selvfølgelig ikke være giftig eller skadelig røg, men noget i stil med det som bliver brugt på dansegulv eller teaterscener. Under videoerne om isen smelter & forhøjet vandstande, blev gæsterne udsat for vand i form af en vandbestøver. Denne effekt blev brugt under scene nummer 6. På denne måde aktiverer vi gæsterne på en anderledes måde, som vil få dem til at huske oplevelsen og de informationer videoerne giver. Det er også videnskabeligt bevist at man husker bedre, hvis man er blevet aktiveret gennem sanser og bevægelse.

*“Den nyeste hjerneforskning viser, at krop, sanser og bevægelse spiller en helt central rolle i børns udvikling...”* (Beckett, 2019)

For at se yderligere opsætning og udførelse af produkt se bilag 5 og 6.

### **3D program**

I begyndelse af produktudviklingen i 3D programmet, blev en video af is der smelter sammen med vand produceret. Ved hjælp af at blande diverse billeder og video filer sammen, til at danne en scene unik og passende til projektet. Videoen var skabt sådan, at små udskræinger fra forskellige billeder og videoer, var lagt sammen i et nyt dokument og farvelagt korrekt, til at få den korrekte komposition. Derefter i et 3D program kaldet Cinema 4D, blev produktet bygget op ud af geometriske modeller som firkanter og cirkler, til at skabe en scene, som lignede et moderne byggeri af udkanten af en storby. Hver bygning blev lavet separat og designet til at være unikt, og dermed ikke identisk, for at gøre scenen mere realistisk. Efter selve byen var bygget op, var der placeret et lys fra oven, til at visualisere ægte sollys, som vandet også kunne reflektere. Bag bygningerne som blev placeret forsigtigt, var det synligt at der ikke var nogen realistisk baggrund, men et blankt område. Grundet det, blev et billede af nogle bygninger samlet og sat ind bagved de rigtige 3D modeller og sløret, for at skabe en falsk fokus effekt, så det lignede at kameraet slører det unødvendige og centreret bygningerne og vandet. Vandet som så er placeret, er dog bare et plant

objekt, som blev kodet til at bevæge sig, som bølger ville i havet, dog ville det ikke reagere som vand, hvis en separat 3D model kom i kontakt med det. Når alt var sat op, fra bygningerne og vandet, til væggen der holder vandet ude og lyset fra oven, skulle alt farvelægges så det lignede ægte bygninger og vand. Det farvelægges således at billeder fra Google, som ikke har et ejerskab fra nogle, bliver downloadet og pålagt disse objekter, så det ligner det materiale som gruppen ønskede det skulle være. Efter scenen med byen, hvor vandet stiger, bliver der vist en scene fra en anden vinkel, hvor vandet flyder over væggen der var placeret for at holde det ude. Ved at lade vandet flyde over og skabe denne effekt af en oversvømmelse er igangsat, blev der brugt en blanding af forskellige 'free-to-use stock footage' filer, blandet sammen til at skabe den langvarige effekt. Hver video fil var et enkelt klip af et vandfald, hvor baggrunden var fjernet og placeret med en plan grøn baggrund. Derefter i et videoredigeringsprogram kaldet After Effects, bliver den grønne farve fjernet, så der kun er vandet tilbage. Alt det grønne blev fjernet og en filen blev duplikeret flere gange, hvor det så sammensat ligner vand der flyder over væggen. For at skabe det sidste klip hvor byen er oversvømmet, blev den samme arbejdsfil fra tidligere brugt, og den plane overflade som visualiserede vand, var blot forstørret og genplaceret i midten af byen. Til sidst blev en samling af lydfiler placeret rundt, til de passende områder i videoen, for at skabe en mere livlig og realistisk følelse for børnene.

## Løsningsvæg

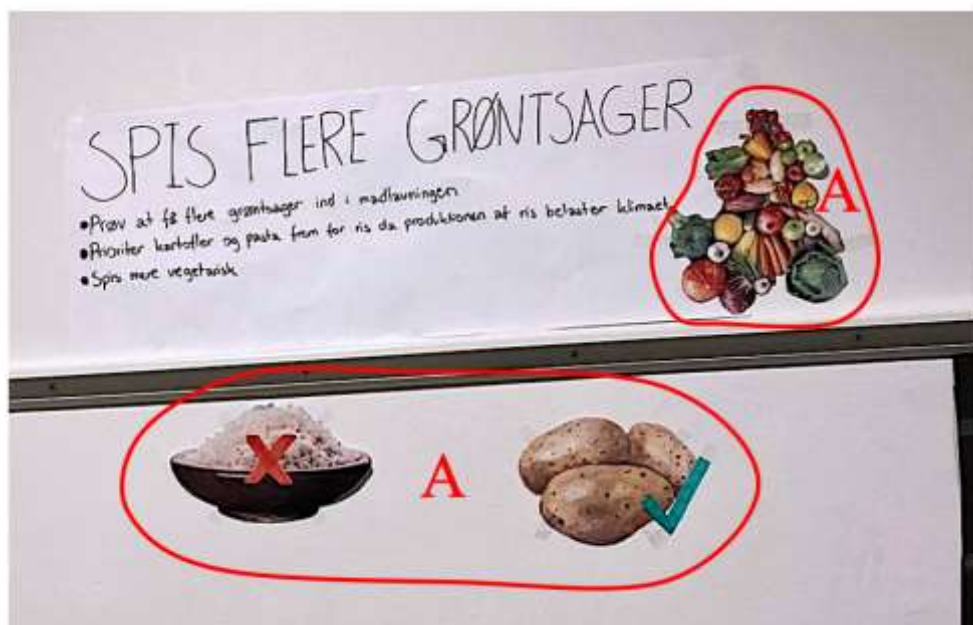
Vores løsningsvæg går ud på at give gæsterne en bedre forståelse for emnet, klimaforandring, samt at give børn nogle forslag til, hvad de kan gøre i deres hverdag for at hjælpe imod og forhindre klimaforandringerne. Denne væg er også til for at gæsterne ikke går ud med en følelse af magtesløshed og at verden går under om lidt. Væggen er dermed til for at forhindre lige præcis denne følelse samt at undgå at aktivere en mulig klimaangst. De bliver dermed selv et led i bekæmpelsen af klimaforandringerne.

På væggen er der store overskrifter som 'spis flere grønsager' hvortil der er nogle små underpunkter som 'Prioriter kartofler og pasta frem for ris da produktionen af ris belaster klimaet'. I sammenhæng til dette, er der et område med billeder, såsom en skål ris med et rødt kryds over og en bunke kartofler med et grønt flueben over (se bilag 5.4). På væggen er der 10 løsningsforslag i alt, fordelt ud på hele væggen. Disse forslag er som tidligere nævnt hentet som inspiration fra artiklen 'Hvordan undgår vi at give vores børn klimaangst?' (Carboni, 2019). Væggen som ses i bilag 5.4 og

10 skal ses som væggen ved indgangen til lokalet med videoerne. Dermed er det, det første man ser når man går hen imod udstillingen, som er vores produkt. Man ser altså ikke bare en sort væg indtil rummet, men en løsningsvæg, som fortæller, hvordan man gennem ændringer af vaner, kan hjælpe klimaet lige inden og efter man går ind i rummet for at se fremtiden, hvis ikke vi gør noget.

Under udviklingen af vores løsningsvæg, har vi haft A, B, C metoden i tankerne. Derfor har vi for at fange alle aldersgrupper benyttet denne teori i vores udvikling af løsningsvæggen.

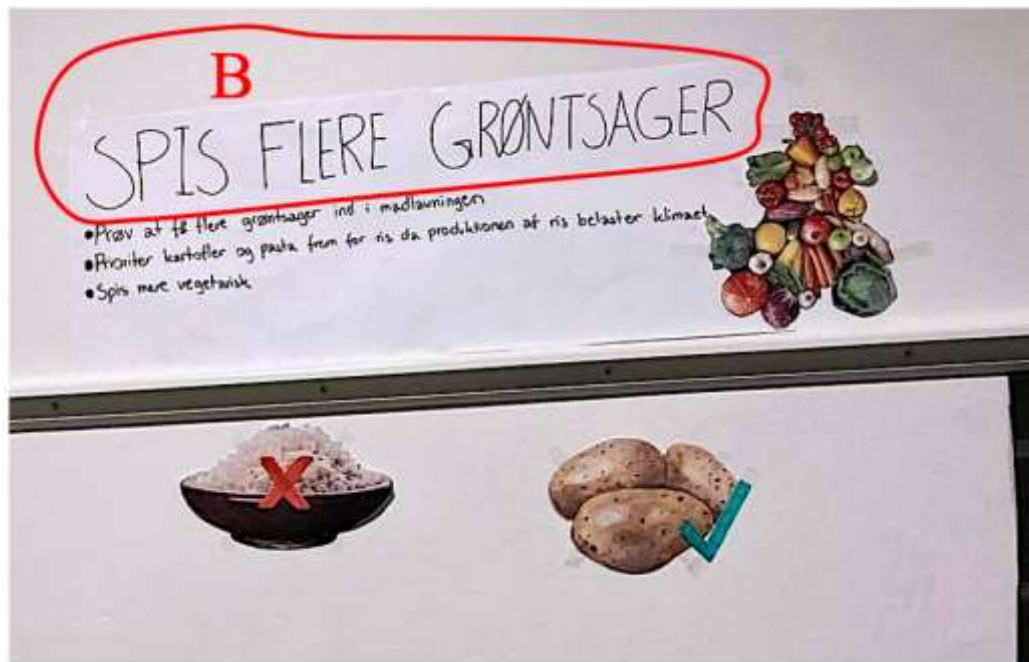
A-formidling er alle billederne på væggen, da lige gyldig aldersgruppe, da gæster blot får en vejledning i, hvad hver løsning omhandler i form af illustrationer.



Figur 16. Billede fra løsningsvæg, som illustrerer A i A, B, C metoden.

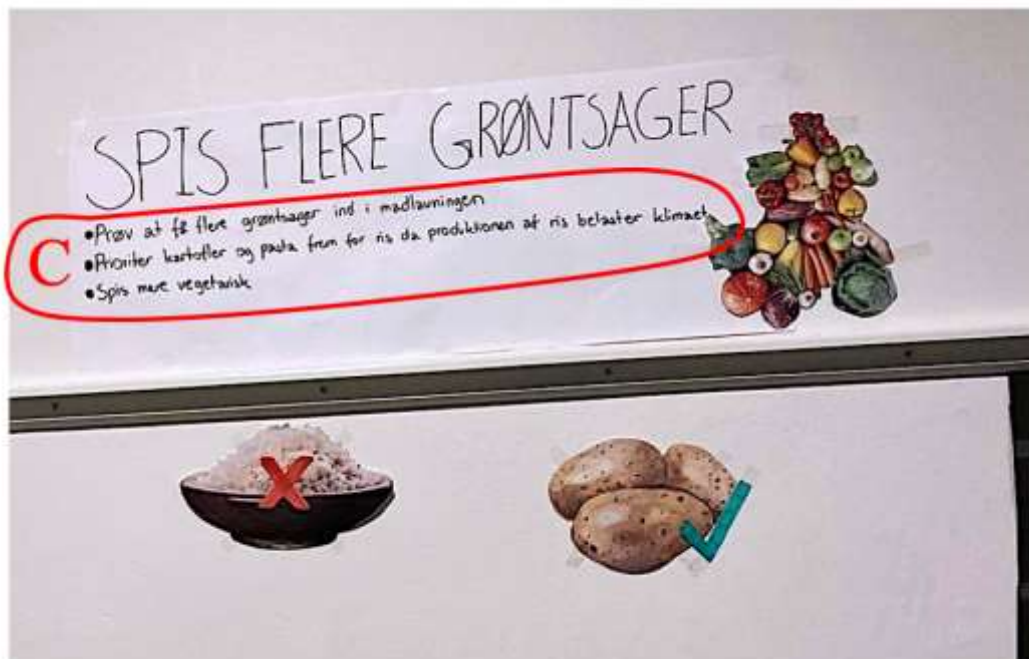
B-formidling er den store overskrift som er til for at fange læseren. Der forstå man overordnet hvad der menes med løsningsforslag til klimaforandringerne, som en kort forklaring. Gæsterne få i grove træk et peg om, hvad de aktivt skal ændre i hverdagen, men uden en større uddybning bag det.





Figur 17. Billede fra løsningsvæg, som illustrerer B i A, B, C metoden.

C-formidling er de små underpunkter, som er til dem der gerne vil vide mere om, hvad de kan gøre for klimaet. Alle aldersgrupper kan ikke nødvendigvis forstå eller læse underpunkterne, men det giver en større faglig forklaring bag løsningsforslagene samt en viden bag klimaforandringerne. Her er der især fokus på videnskaben, som bliver understøttet af data, og empiri.



Figur 18. Billede fra løsningsvæg, som illustrerer C i A, B, C metoden.

## **Kapitel 5**

### **Diskussion**

#### **Fremvisning af prototype**

I forbindelse med fremvisningen af vores prototype, blev vi både mødt af fordele og ulemper.

Først og fremmest var projektoren svær at håndtere, et gruppemedlem gik rundt med den under afprøvningen af produktet for, at projekterer videoen på de forskellige vægge. En ledning gik fra midten af lokalet til projektoren ved væggen. Dette skabte nogle få problemer, da den som holdte projektor skulle rotere rundt i lokalet, samtidig med at eleverne skulle gøre hvad der naturligt faldt dem ind. Den som sad på gulvet for at styre ventilator og videoen, kom i komplikationer med ledningen. Dette resulterede i at vi nogle gange måtte instruere eleverne i hvad de skulle gøre. Dog følte vi at det var bedre end hvis ledningen lå på gulvet, da eleverne, eller den som holdt projektoren, kunne være faldet over den. Dette kan løses ved enten at installere en maskine, som roterer en projektor i midten af loftet, eller have 4 projektorer som hver lyser på en væg. Dermed ville der ikke være brug for forlængerledninger.

Fodsporene på gulvet var ikke så effektive som vi havde regnet med. Enten blev de overset ellers virkede de distraherende, til at starte med. Det er dog svært at sige, da ledningen til projektoren var i vejen. Eleverne blev derfor nødt til at følge fodsporene, da personen med projektoren ellers ville komme i karambolage med barnet.

Sanselige indtryk som vandet der sprøjtes fra sprayflasken og vinden fra ventilatoren, kan automatiseres og indbygges i lokalet. Udover dette kunne lyden fra videoen komme fra forskellige steder i rummet, alt efter hvilken væg videoen vises på.

Rummet som vises til eleverne efter at havde set videoen, skulle originalt hænges op på døren uden foran lokalet. Dette var dog ikke muligt. Derfor lavede vi selv omridset af en dør på en væg og satte overskrifter rundt om døren, for at simulere hvordan det ville se ud. Disse overskrifter var skrevet på papir og sat op med tape. Med mere tid kan papiret skiftes ud med andre materialer. Et eksempel kunne være at hænge koskind op ved overskriften, som fortæller om at spise mindre oksekød.

Alle fra gruppen var med til at interviewe eleverne. Da eleverne var søskende af de forskellige gruppemedlemmerne, blev de interviewet på en måde, så deres egne søskende ikke var tilstede. Derudover havde vi en skål med slik for at virke mere imødekommende for eleverne.

## **Evaluering af designet**

I forbindelse med fremvisningen af vores prototype, har vi fået 2 elever fra indskolingen og 1 elev fra udskolingen til at evaluere på vores design. Fra indskolingen har Selina fra 1. klasse og Alvin fra 3. klasse medvirket imens vi fra udskolingen har Marco fra 9. klasse. Vi lavede et interview før og efter, for at se om vi kan bekræfte eller afkræfte vores hypotese om at vi kan ændre elevernes syn på klimaet, samt om de opnår ny viden, efter at have oplevet vores produkt. Før fremvisningen, spurgte vi ind til børnenes viden om klimaet, samt deres undervisningsgang, hvor vi efter fremvisningen igen spurgte ind til klimaet og deres oplevelse inde i rummet, af både video og løsningsvæg. For at se interview spørgsmål se bilag 11.1.

Vi kan ud fra vores interview efter oplevelsen se at 3. klasses eleven fik mere ny viden med sig end de to andre. For da vi spurgte ham om han havde lært noget nyt i dag, svarede han det med oversvømmelser, at ko ikke er sundt, samt at vi skal genbruge. 1. klasses eleven svarer, som det eneste at hun nu ved at hun skal samle skrald op imens 9. klasses eleven svarede til samme spørgsmål at han ikke lærte noget nyt, men fik genopfrisket en masse ting. Dog nævnte han efter at vi stoppede optagelserne at vores løsningsforslag 'Tag tog og cykel i stedet for bil' faktisk var nyt for ham da vi nævner hvor mange kg CO<sub>2</sub> de forskellige transportmidler udleder.

Da vi spurgte børnene om hvad de tænkte når ordet klima blev nævnt, var den yngste fra 1. klasse af, uvidende om emnet, og kendte kun til natur. Ligesom 3. klasses eleven på samme måde tænkte på natur og oprydning af affald fra naturen. 9. klasses eleven havde derimod kun fokus på vejret. Derefter blev børnene spurgt, om de havde hørt om klimaforandringer før, hvor svarende varierede efter alderen, 3. og 9. klasses eleverne havde hørt om det hvorpå 1. klasses eleven ikke havde. De blev spurgt om de vidste hvad vi kunne gøre for at forbedre klimaet, hvor alle havde et svar under samme emne, som fordelte sig i affaldssortering, mindre forbrænding og mindre fældning af regnskove.

Efter videoen lavede vi igen et interview, for at se hvad eleverne nu tænkte på, når ordet klima blev nævnt, efter både at have set vores video og løsningsvæg. 1. klasses eleven tænkte på vand, hvor 3. klasses eleven fokuserede mere på at stoppe med at smide skrald på gaderne og 9. klasses eleven tænkte på vejret og vand. For at forbedre klimaet, foreslog 3. og 9. klasses eleverne at folk skulle stoppe med at spise kød, smide skrald ud og genbruge plastik, samt spare på transportmidler der skader naturen.

Til sidst blev de spurgt om hvad de synes om selve oplevelsen, her fandt alle eleverne vandsprøjtningen sjov og underholdende, men 3. og 9. klasses eleverne kunne også abstrahere fra det og fortalte også at de synes videoen var spændende og vækkede opsigt. De blev også spurgt om hvad de mindre kunne lide ved oplevelsen, hvor den eneste utilfredshed var 3. klasses eleven, som ikke var glad for at konsekvenserne for fremtiden, kan indebære at huse bliver oversvømmet. Om de så har lært noget nyt, var forskelligt for dem alle, 9. klasses eleven vidste allerede disse ting, men blev i hvert fald mindet om det, og fik det hele opfrisket igen. Her var 1. og 3. klasses eleverne enige om at man skal samle skrald op og ikke brænde så meget plast af. De blev også spurgt om hvorvidt det var en sjov måde at lære på, hvor alle var enige i at det var underholdende og sjovt, da de fik lov til at bevæge sig samtidigt og se en video, i stedet for at sidde ned og høre efter hvad en lærer siger.

I forbindelse med at vi spurgte ind til deres undervisningsform blev børnene spurgt om hvordan de personligt bedst kan lide at blive undervist, hvor svarende var fordelt på gruppearbejde og arbejde individuelt. Efter kom det til hvilke udflugter eleverne havde været på, hvor alle havde været ude i naturen, hvor det kun var 9. klasses eleven der lærte om noget der var klimarelateret, nemlig i forbindelse med et besøg på vandværket, i Birkerød. Det så dog ud til at i det senere klasser ville de lære om klima, da det næste spørgsmål handlede om hvorvidt de havde arbejdet med klima i skolen. 1. klasses eleven havde ikke haft nogle projekter vedrørende dette, 3. klasses eleven fortalte at han før havde været testperson i forbindelse med et andet klima relateret projekt. Hvor 9. klasses eleven på nuværende tidspunkt var i gang med et klimarelateret projekt. Efter interviewet, blev vi opmærksomme på, at det også var vigtigt at høre mere om, i hvilke fag de har arbejdet med klima. I forhold til undervisningen har 3. klasse eleven haft om klima i natur/teknologi, hvor 9. klasses eleven har et projekt om klima i fagene, fysik/kemi, geografi og biologi.

Hvad vi egentligt fik ud fra det hele, var at børnene synes dette var en sjovere måde at lære på, de

fik mere viden og opfrisket nogle fakta som de havde glemt. De synes det var mere lærerigt og underholdende end at sidde i et lokale og lytte til en lærer snakke i flere timer, samt nød de at være fysisk aktive.

Ved at afprøve produktet, kan vi se forskellen på hvad meningen med produktet er og sammenligne det med testpersonernes adfærd. Alle testpersonerne retter opmærksomheden mod videoen lige så snart, lyden begynder at spille. Fodsporene blev generelt fulgt, men var for 3. klasses eleven distraherende, da han fokuserede på at træde på hver enkelt fodspor. Ventilatoren gav tæt på ingen reaktion hos alle prøvepersonerne af hvad vi ved af. Vandet blev reageret på og prøvepersonerne kikke på personen, som sprøjtede vandet, hvorefter deres fokus skiftede tilbage til videoen. Dette var også noget som alle eleverne nævnte som noget af det første da de kom ud.

## **Diskussion af læringsmetode**

Under vores søgen efter viden omkring, hvordan man som en større tv-kanal eller institution bruger forskellige læringsmetoder, kontaktede vi Trekronerskole og DR Ramasjang. Her havde vi et interview med skolelederen Jon Lissner fra Trekronerskole og et interview med redaktør Jens H. S. Birkholm fra DR Ramasjang. I den forbindelse blev de begge stillet spørgsmål angående, hvordan de hver især arbejder med børn, og hvordan emnet om klima kan have en optræden i undervisningen/optagelserne. For at se interview spørgsmålene se bilag 11.2 og 11.3. De to interviews havde nogle få ting tilfældes når det kom til klimadelen i spørgsmålene. I skolen har eleverne mulighed for at lære om klima igennem et naturfag, hvor de undersøger stigende PH-værdier i danske søer og lignende. De får også få ting at vide i fag som geografi, hvor man undersøger det mere globalt, dog har naturfaget kun fokus på Danmark selv. Der hvor de to interviews havde mest sammenhæng, var når det kom til at arbejde med børn, samt de forskellige metoder der bliver brugt, som så giver samme udkast i sidste ende. Skoleeleverne og børnene i optagelserne for DR Ramasjang følger nogle regler, som de skal følge for at undgå konsekvenser, som de er bevidnet om. Et barn som er med til optagelserne af et tv-program, har fået sin værges underskrift og tilladelse til at være med, og haft snakket med nogle medarbejdere fra DR, om hvorvidt barnet kan overskue, hvad det egentligt vil medføre. Børnene og forældrene skal kunne være stabile nok sindsmæssigt, over for alt den opmærksomhed de nu vil komme til at få i fremtiden. DR er derfor meget stramme overfor hvem de nu skal vælge, og bruger meget til på at komme ind på barnet, og tager beslutningen om hvorvidt barnet må være med eller ej, under et gennemtænkt møde. Fra Trekroners skoles side foregår det på en anden måde, hvor børn skal være

med til undervisning og aktiviteterne, dog stadig med deres forældres tilladelse. Dog bliver der taget hensyn til børns mentale helbred begge steder, hvor hvis et barn har personlige problemer eller begynder at græde ud af ingenting, har de et sted de kan tage hen og få snakket ud om det. Skolen har lærer de kan snakke til, som passer på børnene og får dem til at føle sig trygge i de situationer de bliver udsat for, selv hvis det bare er en mindre angst episode i klasseværelset. I DR ville de med glæde stoppe optagelserne for at sikre sig barnet har det godt, i tilfælde af de bukker under for presset og begynder at græde. De har masser af mandskab klar til at tage sig af barnet, og de giver barnet alt den tid der er brug for, før de påbegynder optagelserne. Fra DR's side, bliver børnene ikke belært om klima, som i et undervisningslokale, men de har dog et show kaldet "Ramasjang redder verden" hvor de vækker opsigt for alle seerne, og hvor de samler ind til Danmarks Indsamling og får børnene til at være med, til at gøre en forskel. Fra skolens side af, er det mere under forskellige arrangementer at børnene kan frivilligt være med til at skabe samme opsigt angående klima, dog er det ikke obligatorisk på nogle måder.

Ser man så på Københavns Befæstning overfor Eksperimentarium, arbejder de begge med oplevelser og læring, ligesom vi også selv gør i vores projekt. Forskellen er blot at vi alle arbejder med forskellige fokuspunkter, og metoder.

Ud fra vores møde med Københavns Befæstning, I Ejbybunkeren ved Vestvolden i Rødovre, fik vi fortalt at de beskæftiger sig med historiske forløb, med fokus på den kolde krig, som kunne ende ud i en 3. verdenskrig. De lægger meget arbejde i at oplevelsen føles realistisk i og med at deres koncept er oplevelse før oplysning.

Her benytter de en alternativ metode end det de gør på Eksperimentarium.

Malene Skov Norup, som er undervisnings- og udviklings ansvarlig, fortalte os at folkeskoleeleverne føres igennem et forløb, hvor underviseren stiller forskellige spørgsmål til eleverne undervejs og på den måde skaber en dialog med eleverne. Dette får eleverne til at reflektere over læringsforløbet, samt argumentere og diskutere i et åbent forum. Det giver også en fordel da eleverne kan stille spørgsmål hvis der er noget de vil vide mere om, eller er i tvivl om, som gør at det bliver mere jordnært for eleverne. Københavns Befæstning arbejder dermed med det som kaldes dialogmetoden,

Experimentarium arbejder med det de kalder for sanse- og oplevelsesbaseret læring som bliver forklaret således:

*“Oplevelserne kræver gæsternes aktive deltagelse og inviterer til medskabelse (co-creation). Ved at designe aktiviteterne så de understøtter det sociale fællesskab og kræver samarbejde, skabes et imødekommende og uformelt læringsrum, hvor børn og voksne sammen får mulighed for at udforske naturvidenskabelige og teknologiske fænomener sat i en relevant og meningsfyldt kontekst “ (Isaksen, 2019, Eksperimentarium)*

Der større fokus på læring gennem selvstændig leg, uden en underviser nødvendigvis optræder under besøget dog handler det stadig om at skabe et fællesskab.

Her er et eksempel på hvordan Københavns Befæstning integrere dialogmetoden i deres undervisning. For at skabe bedst mulig kommunikation mellem skolelærer og underviser er der dermed, kun ét hold af skoleelever eller én institutioner, som besøger bunkeren ad gangen. Dette gør at der er mulighed for en dialog, samt at der er tid og plads til at gå mere i dybden med materialet. Dermed søger de for at eleverne får mest læring med sig. I weekenderne er bunkeren dog åben for familier og offentligheden. Her benytter de samme metode som Eksperimentarium hvor man selv bevæger sig rundt i bygningen og dermed selv ansvarlig for egen læring.

På Københavns Befæstning arbejder de med det som kaldes en kontrafaktisk tilgang til Cubakrisen. Dermed bryder de med udfaldet af de faktiske oplysninger fra krigen, for at skabe sin egen historie. De styrer dermed selv historiens gang samt udfaldet af Cubakrisen, men selve spillet er baseret på fakta, ligesom materialet som indgår. Vi kigger derimod på fremtiden, og hvad der vil ske med vores verden, hvis ikke vi gør noget aktivt.

Eksperimentarium arbejder ikke med den kontrafaktisk tilgang, da deres udstillinger er baseret på faktisk viden. Her arbejder mere med at forklare på en sjov og anderledes måde som f.eks. hvordan menneskekroppen og samfundet hænger sammen igennem systemer. Der er også nogle af deres udstillinger som handler om fremtiden, men det er kun for at få et overblik over f.eks. temperaturændringer over tiden. Dermed hænger vores projekt på det punkt mest sammen med Experimentarium, da vi arbejder ud fra den samme tilgang.

Her er et eksempel på hvordan Københavns Befæstning integrere den kontrafaktiske tilgang i deres undervisning. Eleverne splittes op i to grupper, hvor den ene gruppe udgør USA og den anden Sovjetunionen. Deres mission er at enten skabe krig eller fred mellem nationerne, og derfor kan eleverne påvirke udfaldet af krigen. Som Malene fortalte, lægger de verden i elevernes hænder, hvor de har mulighed for selv at skrive historien.

I forhold til vores opgave er mange af de metoder vi bliver præsenteret for relevante. Vi har derfor overvejet hvordan disse metoder kan bruges i vores projekt, og hvilke metoder, der bedst kan gavne præsentationen af vores produkt. Her fandt vi frem til at tilgangen med selvstændig leg, uden at en underviser optræder, som de gør på Experimentarium, var den bedste løsning for os. Man kan sige at vi i en mild form benyttede Dialog metoden under vores afprøvning af produktet. Dette var i form af de få spørgsmål der blev stillet før og efter til vores testpersoner. Dog var de spørgsmål ikke til for at informere dem om emnet, men mere for at teste deres viden før og efter.

## **Læring gennem sanser**

Ser man på hvordan man på forskellige måder integrere de forskellige sanser, samt bevægelse i undervisningen er det noget som Københavns Befæstning og Eksperimentarium gør anderledes end Undervisningsministeriet beskriver.

Læring gennem den proprioceptive sans (bevægelsessansen) og den taktile sans (berørings- og følesansen) er noget som Undervisningsministeriet som tidligere nævnt, har meget fokus på allerede fra børnehaveklassealderen (Peterson & Gath, 2015). Det er nok fordi eleverne i en blid overgang skal vænnes til at sidde stille, høre efter og bearbejde ny viden i længere tid, end de normalt er vant til fra vuggestuen og børnehaven. I de efterfølgende klassetrin nævnes der mere om bevægelse i form af felt eller laboratoriearbejde, samt varieret undervisning som kan tolkes på flere forskellige måder, som der tidligere er nævnt. Man kan sige at undervisningsministeriet som en selvfølge, ligger op til at den visuelle sans (synssansen) og den auditive sans (høresansen) bliver aktiveret (Peterson & Gath, 2015). Man skal dog ikke glemme at man fra 1. til 9. klassetrin har nogle timer om ugen afsat til faget idræt, som ikke handler om andet end bevægelse.

I forbindelse med vores møde med Københavns Befæstning fik vi et indblik i, hvordan de arbejder med sanser og bevægelse i forhold til undervisningen.

Her fortalte Malene Skov Norup, hvordan eleverne bliver klædt ud med tøj og hatte for både at give dem et bedre indblik i, hvordan man gik klædt dengang, men også for at få eleverne til at leve sig mere ind i rollerne og stemningen. Det handler altså om at skabe et sanseligt indtryk, som ikke kan tilegnes fra et klasselokale. Det gør oplevelsen mere realistisk og hjælper elevernes indlæring. På samme måde arbejder Experimentarium og vi selv, med samme indgangsvinkel til sjov læring. Experimentarium forklarer



*“Ved hjælp af rammesættende universer og virkelighedsnære aktiviteter, understøttes læring via kroppen, hovedet og alle sanserne.”* (Isaksen, 2019, Eksperimentarium)

På Københavns Befæstning får eleverne et rum med tavle, kort over landet og propaganda på væggene. Både tøjet og lokalet, er med til implicit at sige noget om USA og Sovjetunionen som nation. Hvem folket var, deres visioner og deres regering, som gør oplevelsen mere ægte. Her fik vi også af vide at det er tydeligt at se at dem der f.eks. går i 7. klasse bruger længere tid på at grine af sig selv og hinanden over deres påklædning, imens dem der går i 9. klasse hurtigt kommer tilbage til den ”seriøse” stemning og sindstilstand.

En af de aktiviteter som de tilbyder som en del af undervisningen, er et spil som går ud på at eleverne skal finde spor så de kan finde frem til den rigtige forbryder. Hertil skal de finde fingeraftryk (se bilag 7.) og fodaftryk (se bilag 7.2) forskellige steder i bunkeren. På den måde er det både den proprioceptive sans (bevægelsessansen) og den taktile sans (berørings- og følesansen) som bliver aktiveret (Peterson & Gath, 2015). Man kan sige at Københavns Befæstnings ide med pilene på væggen (se bilag 7.2), minder meget om vores ide hvor gæsterne skal følge fodsporene rundt i lokalet, som en nudging til at give dem et fif til den rigtige vej de skal gå. En anden aktivitet som vi blev introduceret til, var deres gyser event, hvor de her ligesom os bruger et mørkt rum. Udover det benytter de også uhyggeligt og dystert lys så eleverne kommer i stemning til at fortælle gyser historier. Her kommer både den visuelle sans (synssansen), den auditive sans (høresansen) samt den taktile sans (berørings- og følesansen) i brug, da det er sanser der automatisk bliver aktiveret når der er mørkt (Peterson & Gath, 2015).

De har også en masse andre aktiviteter som eleverne og gæsterne på egen hånd kan udforske. Her er der bl.a. et spil hvor man skal sætte sit op på en fysisk cykel i rummet. Når man begynder cykelturen, starter en video, hvor man følger den rute man skulle cykle, hvis der blev udbrudt 3. verdenskrig. Når man når i mål, kom der informationer om cykelturen, da byerne blev informeret om 3. verdenskrig ved at informationen blev bragt ud i fysisk stand. Her er det igen den proprioceptive sans (bevægelsessansen) som især er i centrum (Peterson & Gath, 2015). Dette spil minder om vores produkt på den måde at der over begge videoer kommer facts og informationer undervejs som eleverne kan forholde sig til.

Der var også et digitalt spil hvor man skulle grave sten op i vogne hvor der derefter kom en nogle facts om hvor mange kg en arbejder dengang plejede at grave. Lige præcis med dette spil minder det meget om vores ene løsningsforslag kaldet ’tag tog, cykel i stedet for bil’ hvor vi fortæller hvor meget en cykel udleder af CO<sub>2</sub> i forhold til en bil.

Københavns Befæstning aktivere helt klart mest den proprioceptive sans (bevægelsessansen) da de lige som tidligere nævnt går ud fra princippet ”oplevelse før oplysning.” (Peterson & Gath, 2015). De gør læringen om de forskellige krige mere sjov og mindeværdig da de gennem leg og bevægelse både opfrisker, giver nye oplysninger, samt giver en sjovere tilgang til læring hvilket får eleverne til at ville lære mere. Derudover giver det eleverne en bedre erindring og indlevelse når de tænker på krige og de oplysninger de har fået under deres besøg. På samme måde har vi en hensigt og håb om at ville opnå samme effekt med vores produkt, selvom vores tilgang er anderledes end Københavns Befæstning og måske mere minder om Eksperimentarium tilgang til læring.

## **Konklusion**

Igennem projektet har vi benyttet os af forskellige videns kilder, hvor vi har tilegnet os empiri via internetkilder, bøger, ekspertkilder og afprøvning af vores produkt, for at komme frem til et svar på vores problemformulering. Den data vi har indsamlet, viser at vores målgruppe, folkeskoleelever, lærer bedst når de benytter sanser og bevægelse i forbindelse med deres læringsproces. Dette er der forskellige læringsmetoder, samt holdninger til. I vores projekt benytter vi et oplevelsesdesign, som kan skabe et miljø med sanselige indtryk, ny-, sjov- og lærerig viden, som vi opnår gennem vores videoer, der omhandler klimaforandringernes worst case scenarier. I forlængelse af oplevelsen, har vi gjort mere information tilgængeligt via læsestof, så de interesserede kan lære mere, ud fra vores løsningsvæg. Denne løsningsvæg giver input til, hvad man aktivt kan gøre i sin hverdag, for at hjælpe klimaet og forhindre fremtidens mulige katastrofer. Gennem vores interviewes af folkeskoleelever, kan vi evaluere vores produkt, og konkludere at vi har skabt et oplevelsesdesign, som giver et sjovere indblik hos folkeskoleelever, når det kommer til konsekvenser af klimaforandringerne.

## Litteraturliste

Abram, N. -J. & McGregor, H. -V. & Tierney, J. -E. & Evans, M. -N. & McKay, N. -P. & Kaufman, D. -S. & The PAGES 2k Consortium. (2016, 24. August) *Early onset of industrial-era warming across the oceans and continents*. Lokaliseret den 11. november 2019, fra <https://www.nature.com/articles/nature19082>

Agergaard, N. -A. & Jespersen, J. -S. (2019, 10. oktober) *Klimaforandringer: Det ved vi om klimaets tilstand*. Lokaliseret den 11. november 2019, fra <https://videnskab.dk/naturvidenskab/klimaforandringer-det-ved-vi-om-klimaets-tilstand>

Atumidt.dk. *Deduktion, induktion og abduktion – en note*. Lokaliseret den 13. december 2019, fra [https://atumidt.dk/sites/default/files/aktiviteter/forskningsstrategier\\_mc.pdf](https://atumidt.dk/sites/default/files/aktiviteter/forskningsstrategier_mc.pdf)

Beckett, T. (2019, 9. april) *Børn udvikler sig med kroppen forrest*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://www.eva.dk/dagtilbud-boern/boern-udvikler-sig-kroppen-forrest>

Bille, M. (2019, 14. oktober) Forelæsning: Etnografiske metoder til analyse af forholdet mellem mennesker, teknologi og hverdagsliv, Kursus Subjektivitet, Teknologi og Samfund, Humanistisk-Teknologi Bacheloruddannelse, Roskilde Universitet.

Birk, T. (2010, 10. maj) *Tørke*. Lokaliseret den 17. november 2019, fra <https://www.experimentarium.dk/klima/toerke/>

Bureau, C. -H. -D. (2019, 29 juni) *Ramt af klimaangst*. Lokaliseret den 1. november 2019, fra <https://fyens.dk/artikel/ramt-af-klimaangst>

Bureau, R. (2018, 5. februar) *Flere børn og unge får diagnosen angst eller depression*. Lokaliseret den 1. november 2019, fra <https://www.dr.dk/nyheder/indland/flere-born-og-unge-far-diagnosen-angst-eller-depression>

Børnerådets sekretariat. (2016) *Håndbog i børneinddragelse*. Lokaliseret den 6. december 2019, fra [https://www.boerneaadet.dk/media/238461/BRD\\_Ha%CC%8Andbog\\_i\\_boerneinddragelse\\_Web.pdf](https://www.boerneaadet.dk/media/238461/BRD_Ha%CC%8Andbog_i_boerneinddragelse_Web.pdf)

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Fælles Mål – Biologi*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK-F%C3%A6lles%20M%C3%A5l-Biologi.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Fælles Mål – Fysik/Kemi*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK-F%C3%A6lles%20M%C3%A5l-Fysik-kemi.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Læseplan – Biologi*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK-L%C3%A6seplan-Biologi.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Læseplan – Børnehaveklasse*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK%20-%20L%C3%A6seplan%20-%20B%C3%B8rnehaveklassen.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Læseplan – Fysik/Kemi*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK%20-%20L%C3%A6seplan%20-%20Fysik%20kemi.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Læseplan – Geografi*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK-L%C3%A6seplan-Geografi.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Læseplan – Idræt*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK%20-%20L%C3%A6seplan%20-%20Idr%C3%A6t.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Læseplan – Natur/Teknologi*. Lokaliseret den 08. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK%20-%20L%C3%A6seplan%20-%20Natur%20teknologi.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. august) *Læseplan – Samfundsfag*. Lokaliseret den 08. december 2019, fra [https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK.%20L%C3%A6seplan.%20Samfundsfag\\_0.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK.%20L%C3%A6seplan.%20Samfundsfag_0.pdf)

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 12. november) *Fælles Mål – Børnehaveklasse*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK%20-%20F%C3%A6lles%20M%C3%A5l%20-%20B%C3%B8rnehaveklassen.pdf>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019, 26. november) *Læseplan – Musik*. Lokaliseret den 3. december 2019, fra [https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK.%20L%C3%A6seplan.%20Musik\\_0.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK.%20L%C3%A6seplan.%20Musik_0.pdf)

Børne- og undervisningsministeriet. (2019) *Læseplan – Sprogfag*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://emu.dk/grundskole>

Børne- og undervisningsministeriet. (2019) *Grundskole*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://emu.dk/grundskole>

Carboni, M. (2019, 20. september) *Hvordan undgår vi at give vores børn klima-angst?*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://skoleborn.dk/guide-mod-klima-angst/>

Carrington, D. (2018, 11. april) *Gulf Stream current at its weakest in 1,600 years, studies show*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://www.theguardian.com/environment/2018/apr/11/critical-gulf-stream-current-weakest-for-1600-years-research-finds>

Christophersen, V. (2018, 29. september) *Psykolog: Vi er ved at skabe en generation af klimaangste børn*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://www.kristeligt-dagblad.dk/debat/naar-vi-bekymrer-os-om-klimaet-goer-vi-boern-angste>

Colgan, W. & Grinsted, A. & Box, J. & Macferrin, M. (2018, 3. januar) *Derfor vil havet stige tre gange så meget i København som i Oslo*. Lokaliseret den 11. november 2019, fra <https://videnskab.dk/naturvidenskab/derfor-vil-havet-stige-tre-gange-saa-meget-i-koebenhavn-som-i-oslo>

Danmarks Naturfrednings forening. *Lav din klima-aftale*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra [https://dn-klimaklogt.yourli.st/?utm\\_source=Facebook&utm\\_medium=Annonce&utm\\_campaign=Generel&fbclid=IwAR3v606vT\\_XZ3O0FJib\\_QaXQAaJLDjS\\_dyR2wBzK4PDMtz3o1i6uTqh\\_uSE](https://dn-klimaklogt.yourli.st/?utm_source=Facebook&utm_medium=Annonce&utm_campaign=Generel&fbclid=IwAR3v606vT_XZ3O0FJib_QaXQAaJLDjS_dyR2wBzK4PDMtz3o1i6uTqh_uSE)

Denworth, L. (2019, 6.

maj) *Children Change Their Parents' Minds about Climate Change*. Lokaliseret den 1. november 2019, fra <https://www.scientificamerican.com/article/children-change-their-parents-minds-about-climate-change/>

Det europæiske råd. (2019, 8. november) *Parisaftalen om klimaændringer*. Lokaliseret den 10. november 2019, fra <https://www.consilium.europa.eu/da/policies/climate-change/timeline/#>

Experimentarium. *Om Experimentarium*. Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://www.experimentarium.dk/om-experimentarium/>

Gray, J. (2015, 29. september) *Cold 'blob' in North Atlantic*. Lokaliseret den 29. oktober, 2019, fra <https://edition.cnn.com/videos/weather/2015/09/29/atlantic-cold-blob-gray-orig-mg.cnn>

Henriksen, P. (2016, 13. november) *The North Atlantic Cold Blob*. Lokaliseret den 29. oktober 2019, fra <https://www.klimabevaegelsen.dk/the-north-atlantic-cold-blob/>

Hårstad, J. (1978-82) *Tørke*. Lokaliseret den 17. november 2019, fra

<https://www.leksikon.org/art.php?n=2624>

IDA (2019, 17. marts) *Målinger: De unge er mest bekymrede for klimaet*. Lokaliseret den 11. november 2019, fra <https://globalnyt.dk/content/maaling-de-unge-er-mest-bekymrede-klimaet>

Illustreret Videnskab (2018, 15. maj) *Hvad udleder mest CO<sub>2</sub>?*. Lokalisere den 6. december 2019, fra <https://illvid.dk/naturen/klimaforandringer/hvad-udleder-mest-co2-til-luften>

Jakobsen, S. -B. (2019, 19. juli) *Danskerne holder ferie fra klimabekymringer: Flyver som aldrig før*. Lokaliseret den 11. november 2019, fra <https://www.bt.dk/samfund/danskerne-holder-ferie-fra-klimabekymringer-flyver-som-aldrig-foer>

Jex, C. (2016, 25. august) *Menneskabet global opvarmning begyndte for 180 år siden*. Lokaliseret den 11. november 2019, fra <https://videnskab.dk/naturvidenskab/menneskeskabet-global-opvarmning-begyndte-for-180-aar-siden>

Jørgensen, N. (2018) *Digital signatur: En eksemplarisk analyse af en teknologis indre mekanismer og processer*. Roskilde, Danmark: Roskilde Universitet.

Kinver, M. (2015, 14. December) “*COP21: What does the Paris climate agreement mean for me?*”. Lokaliseret den 10. november 2019, fra <https://www.bbc.com/news/science-environment-35092127>

Kjeldgaard, S. (2010) *Videnskabelig empiri, teori og metode*. Lokaliseret den 11. december 2019 fra <https://primus.systeme.dk/index.php?id=203>

Kristiansen, S. & Krogstrup, H. -K. (1999) Feltroller of feltrelationer. i Kristiansen, S., & Krogstrup, H. -K. (Red.) *Deltagende observation: Introduktion til en forskningsmetodik* (s. 99-130) København: Hans Reitzels Forlag.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009) *Interview: Introduktion til et håndværk*. 2. udgave. København: Hans Reitzels Forlag. Kapitel 7 & 15.

Larsen, D. (2019, 4. kvartal) *Folketal*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/befolkning-og-valg/befolkning-og-befolkningsfremskrivning/folketal>

Mellemfolkeligt Samvirke. *Hvad er FN's verdensmål for bæredygtig udvikling?* Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://www.verdensmaalene.dk/fakta/verdensmaalene>

Mellemfolkeligt Samvirke, nr. 3. *Sikre et sundt liv for alle og fremme trivsel for alle aldersgrupper.*

Lokaliseret den 13. december 2019, fra <https://www.verdensmaalene.dk/maal/3>

Mellemfolkeligt Samvirke, nr. 13. *Handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser.* Lokaliseret den 13. december 2019, fra <https://www.verdensmaalene.dk/maal/13>

Mellemfolkeligt Samvirke, nr. 14. *Bevare og sikre bæredygtig brug af verdens have og deres ressourcer.* Lokaliseret den 13. december 2019, fra <https://www.verdensmaalene.dk/maal/14>

Mellemfolkeligt Samvirke, nr. 15. *Beskytte, genoprette og støtte bæredygtig brug af økosystemer på land, bekæmper ørkendannelse, standse udpining af jorden og tab af biodiversitet.* Lokaliseret den 13. december 2019, fra <https://www.verdensmaalene.dk/maal/15>

Miljø- og Fødevareministeriet. *Hvad er luftforurening?* Lokaliseret den 25. november 2019, fra <https://mst.dk/luft-stoej/luft/hvad-er-luftforurening/>

Miljø- og Fødevareministeriet. *Mange kilder til luftforurening.* Lokaliseret den 25. november 2019, fra <https://mst.dk/luft-stoej/luft/hvad-er-luftforurening/mange-kilder-til-luftforureningen/>

Miljø- og Fødevareministeriet. *Sundhedskonsekvenser af luftforurening.* Lokaliseret den 25. november 2019, fra <https://mst.dk/luft-stoej/luft/hvad-er-luftforurening/sundhedskonsekvenser-af-luftforurening/>



Münster, M. (2017) *Jytte fra Marketing er desværre gået for i dag – Sådan bruger du adfærdsdesign til at skabe forandringer i den virkelige verden*. Danmark: Gyldendal Business

Møller, P. (2018, 12. april) *Golfstrømmen er i fare: Et lignende fænomen er ikke set i 1600 år*. Lokaliseret den 20. november 2019, fra <https://nyheder.tv2.dk/udland/2018-04-12-golfstroemmen-er-i-fare-et-lignende-faenomen-er-ikke-set-i-1600-aar>

Nielsen, R. -H. & Sørensen, S. (2016, 2. maj) *Kollaps af Golfstrømmen kan gøre Norden til en dybfryser*. Lokaliseret den 29. oktober, 2019, fra <https://illvid.dk/naturen/klimaforandringer/kollaps-af-golfstroemmen-kan-goere-norden-til-en-dybfryser#>

Olsen J. -H. *Hvad er design og innovation egentlig, og hvordan kan jeg integrere det i min undervisning?* Lokaliseret den 13. december 2019, fra <https://www.ideide.dk/artikel-hvad-er-design-egenligt/>

Persson, C. -P. (2019, 23. marts) *Abduktion: Metoden til at finde den bedste forklaring*. Lokaliseret den 13. december 2019, fra <https://videnskab.dk/kultur-samfund/abduktion-metoden-til-at-finde-den-bedste-forklaring>

Peterson, M. & Gath, L. (2015, 21. december) *Sanser og sanseintegration*. Lokaliseret den 29. oktober 2019, fra <https://www.rigshospitalet.dk/afdelinger-og-klinikker/julianemarie/videnscenter-for-tidligt-foedte-boern/udvikling/Sider/Sanser-og-sanseintegration.aspx>

Pries-Heje, J. (2019, 10. september) Forelæsning: *Designbegrebet og designvidenskab*, Kursus: Subjektivitet, Teknologi og Samfund, Humanistisk-Teknologisk Bacheloruddannelse, Roskilde Universitet. Slides fra forelæsningen

Rasmussen, M. -M. (2019, 29. september) *Klimabekymring. Hvor klimabekymret skal man være, før det bliver for meget?* Lokaliseret den 11. december 2019, fra <https://mindcph.dk/klimabekymring/>

Ryberg, J. (2008) Moralfilosofi. i Hendricks, V., F. & Pedersen, S., W. (Red.) *Et spadestik dybere: Præsentation af 10 filosofiske discipliner* (s. 108-119) Great Britain: Automatic Press.

Schougaard, O. & Mortensen, H. & Hinrichsen, M. & Abdullah, H & Hessel, M. (2019, 18. oktober) *Design-rationale*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra Design og konstruktion eksamen

Schougaard, O. & Mortensen, H. & Hinrichsen, M. & Abdullah, H & Hessel, M. (2019, 18. oktober) *Læsevejledning til storyboards*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra Design og konstruktion eksamen

Schön, D. (1998) *Designing - rules, types and worlds*. i Clark, H. & Brody, D. (Red.) (2009). *Design Studies: A Reader*. (s. 110-114). Berg.

Serreze, M. (2018, 19. juni) *Sådan indså jeg at klimaforandringerne er virkelige og drastiske*. Lokaliseret den 11. november 2019, fra <https://videnskab.dk/naturvidenskab/forsker-saadan-indsaa-jeg-at-klimaforandringerne-er-virkelige-og-drastiske>

Shuxiau, W. (2016, 18. august) *NEW STUDY: AIR POLLUTION FROM COAL A MAJOR SOURCE OF HEALTH BURDEN IN CHINA*. Lokaliseret den 25. november 2019, fra <https://www.healtheffects.org/sites/default/files/HEI-GBD-MAPS-China-Press-Release.pdf>

Sommer, F. -M. (2019, 16. september) Forelæsning: *Grundlæggende forståelser af teknologi og subjekt(menneske)*. Kursus Subjektivitet, Teknologi og Samfund, Humanistisk-Teknologisk Bacheloruddannelse, Roskilde Universitet. Slides fra forelæsningen

Spooner, P. -T. (2018, 16. april) *Klimaforandringerne svækker Golfstrømmen*. Lokaliseret den 29. Oktober 2019, fra <https://videnskab.dk/naturvidenskab/klimaforandringerne-svaekker-golfstroemmen>

State of global air/2019 (2019, 3. april) *How clean is your air?*. Lokaliseret den 25. november 2019, fra <https://www.stateofglobalair.org/air>

Sunstein, C. -R. (2014) *Nudging: A very Short Guide*. 37. J Consumer Pol'y 583

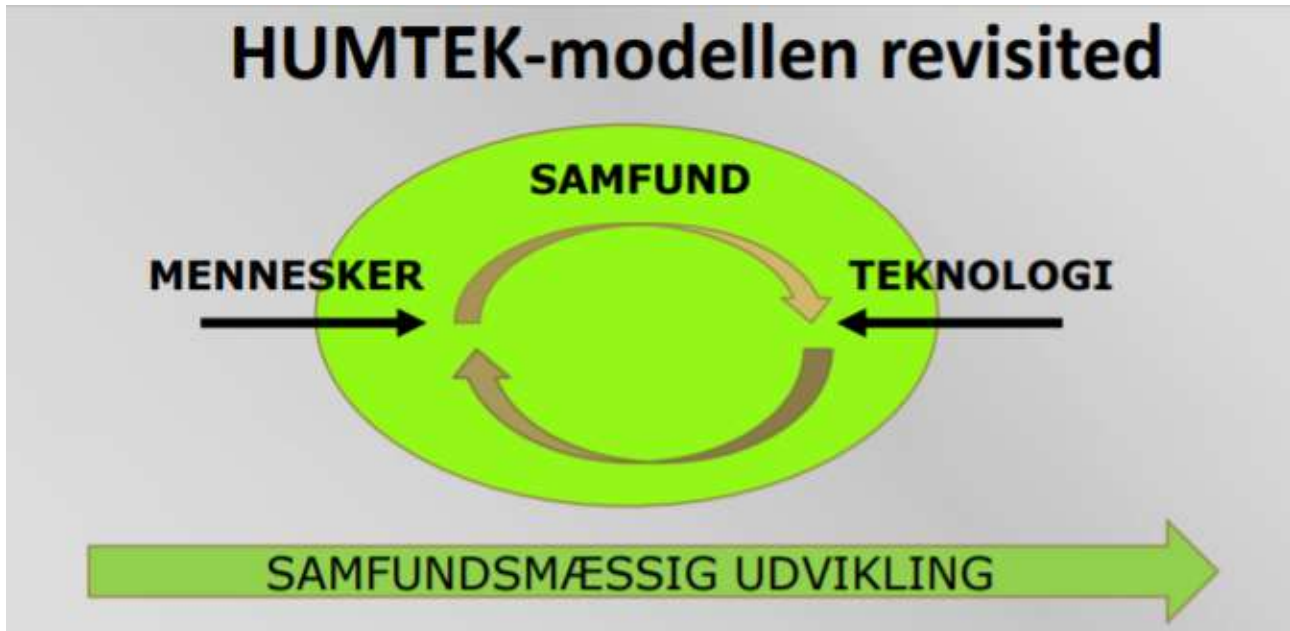
Systeme. Kreative processer – Teori. (Red) *Innovation og entreprenørskab*. Lokaliseret den 12. december 2019, fra <https://i.systeme.dk/index.php?id=399>

Venable, J. -R. (2014) *Using Coloured Cognitive Mapping (CCM) for Design Science*. DESRIST 2014 Miami, FL, USA: Springer International Publishing.

Virtuel Galathea 3. *CO<sub>2</sub> og drivhuseffekten*. Lokaliseret den 6. december 2019, fra <http://virtuelgalathea3.dk/artikel/co2-og-drivhuseffekten>

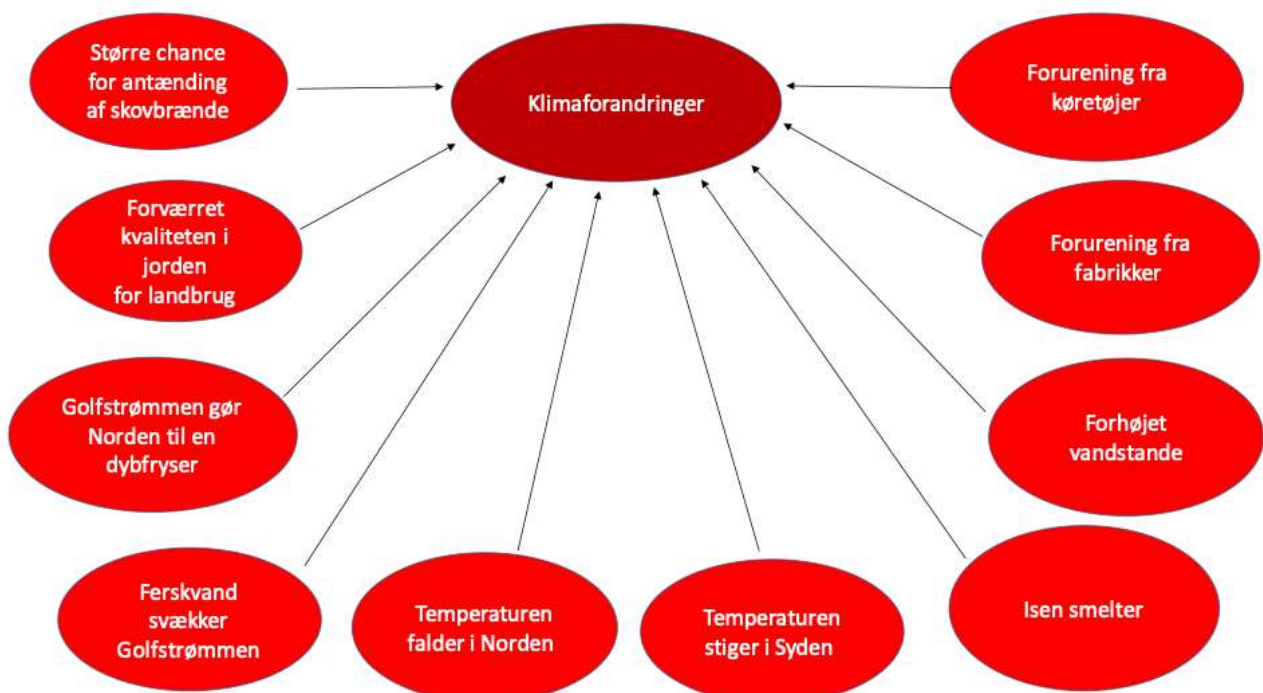
## Bilag

### Bilag 1. Humtek-modellen fra STS kurset

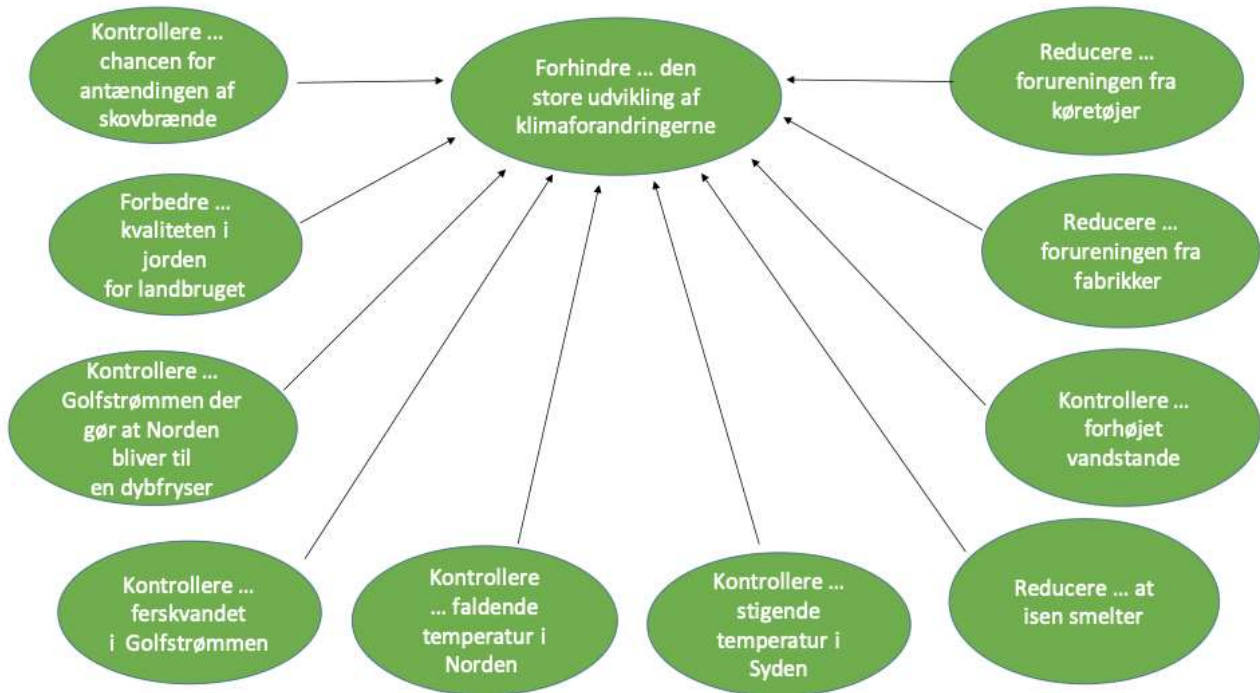


### Bilag 2. Problemkort – CCM

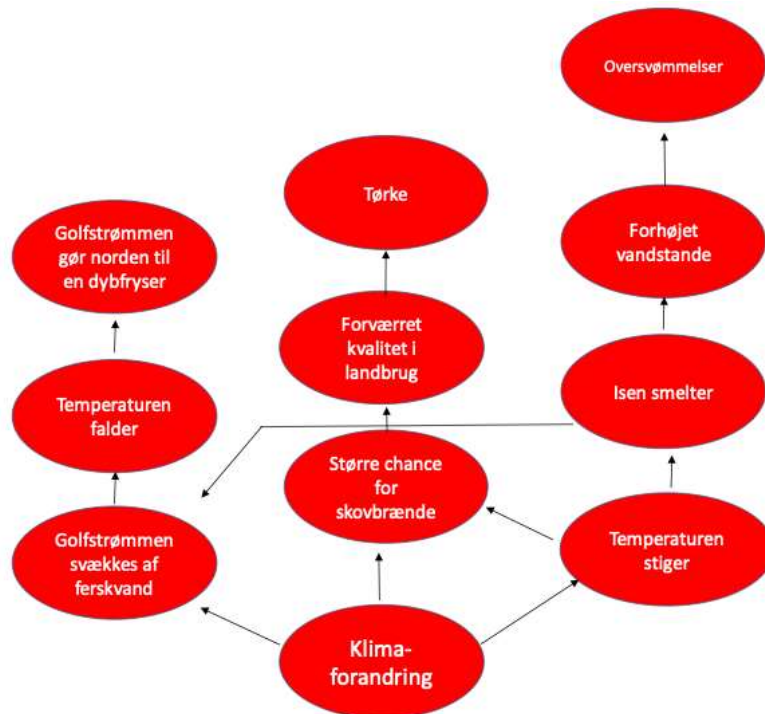
#### 2.1



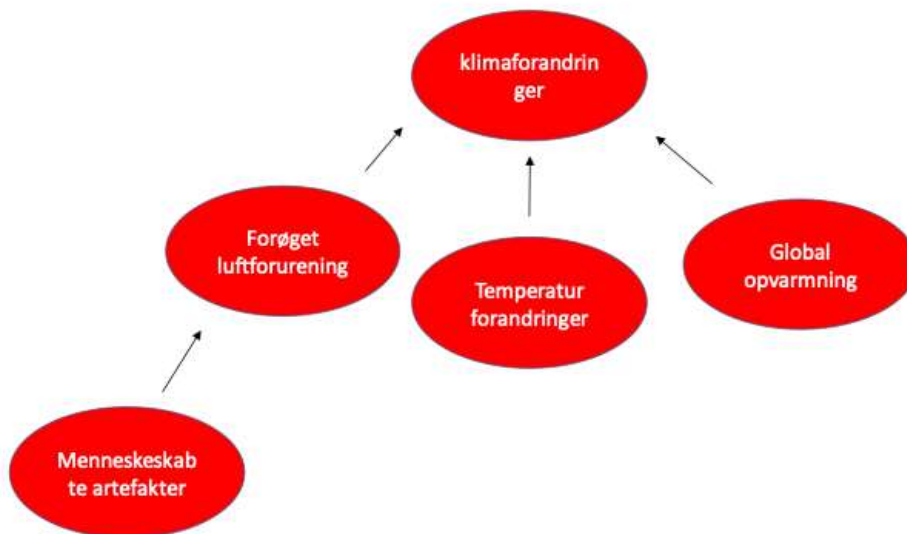
2.2



2.3



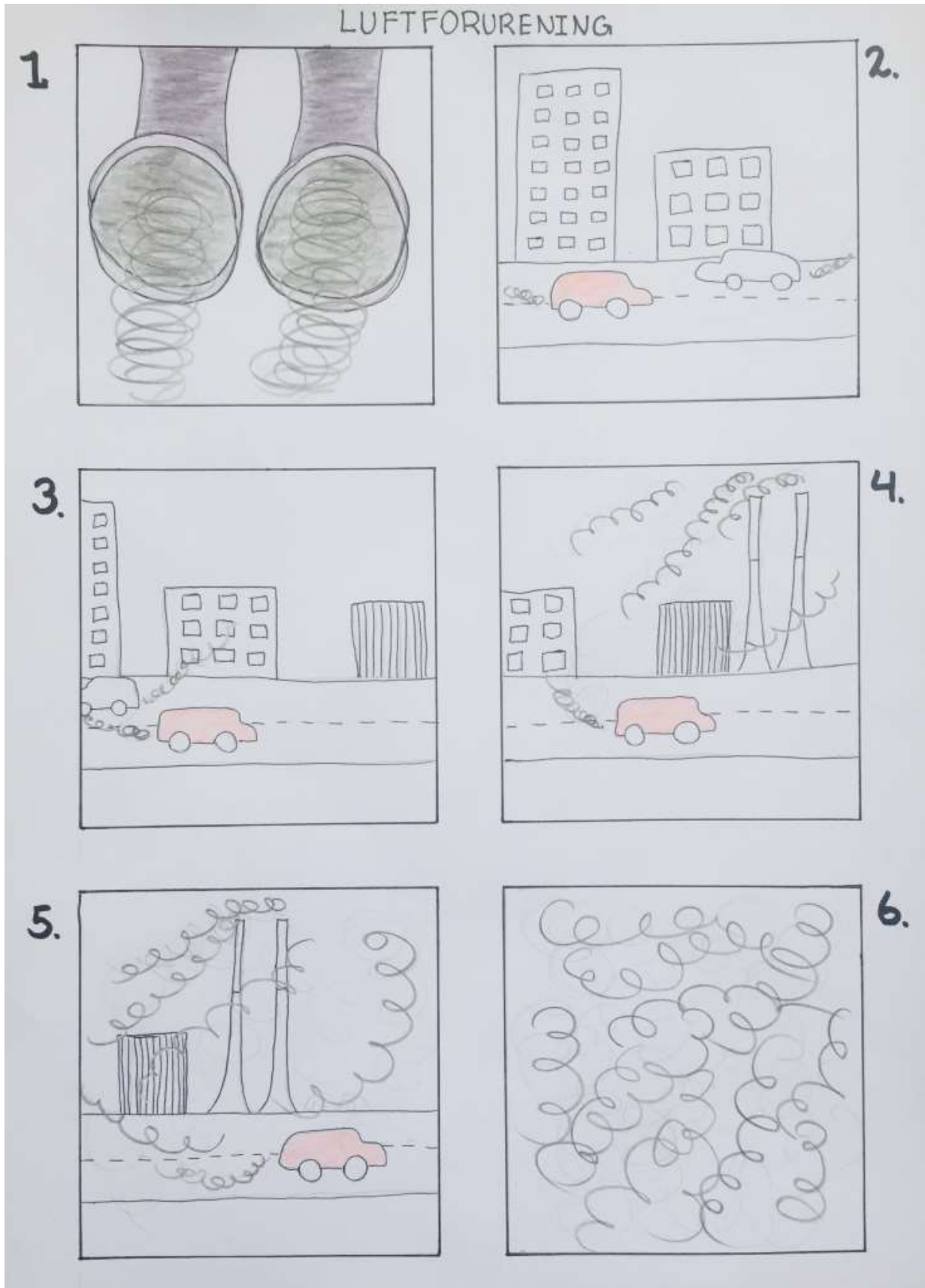
2.4

**Bilag 3.** Produkt video

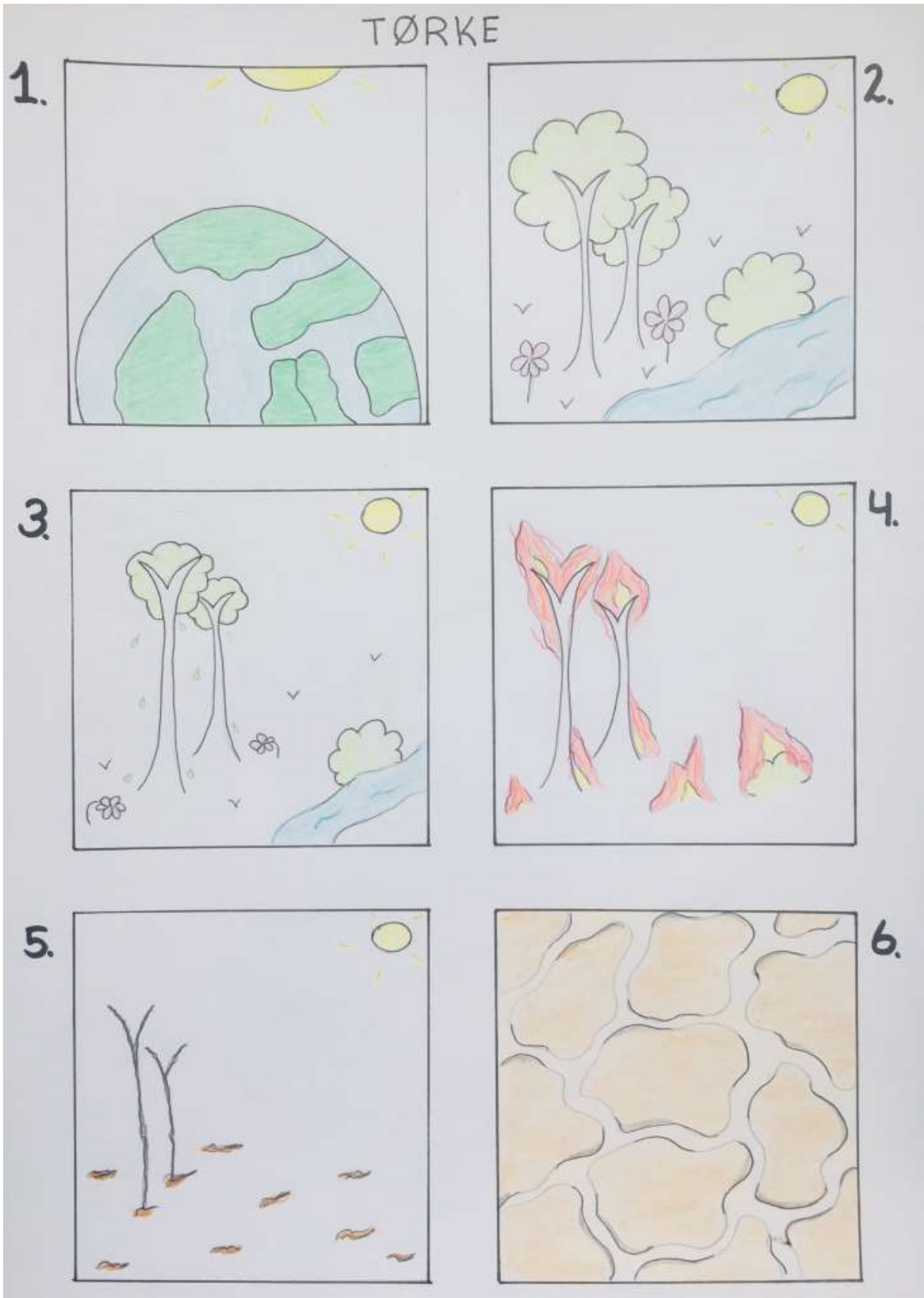
[https://www.youtube.com/watch?v=m8VUERfCTB0&fbclid=IwAR0W\\_wgdvdPP6IIaWcI4gjj0YtqPst-LNy10kxopZ7XZDmqGl-0nPBVvbhc](https://www.youtube.com/watch?v=m8VUERfCTB0&fbclid=IwAR0W_wgdvdPP6IIaWcI4gjj0YtqPst-LNy10kxopZ7XZDmqGl-0nPBVvbhc)

**Bilag 4.** Storyboard

## 4.1

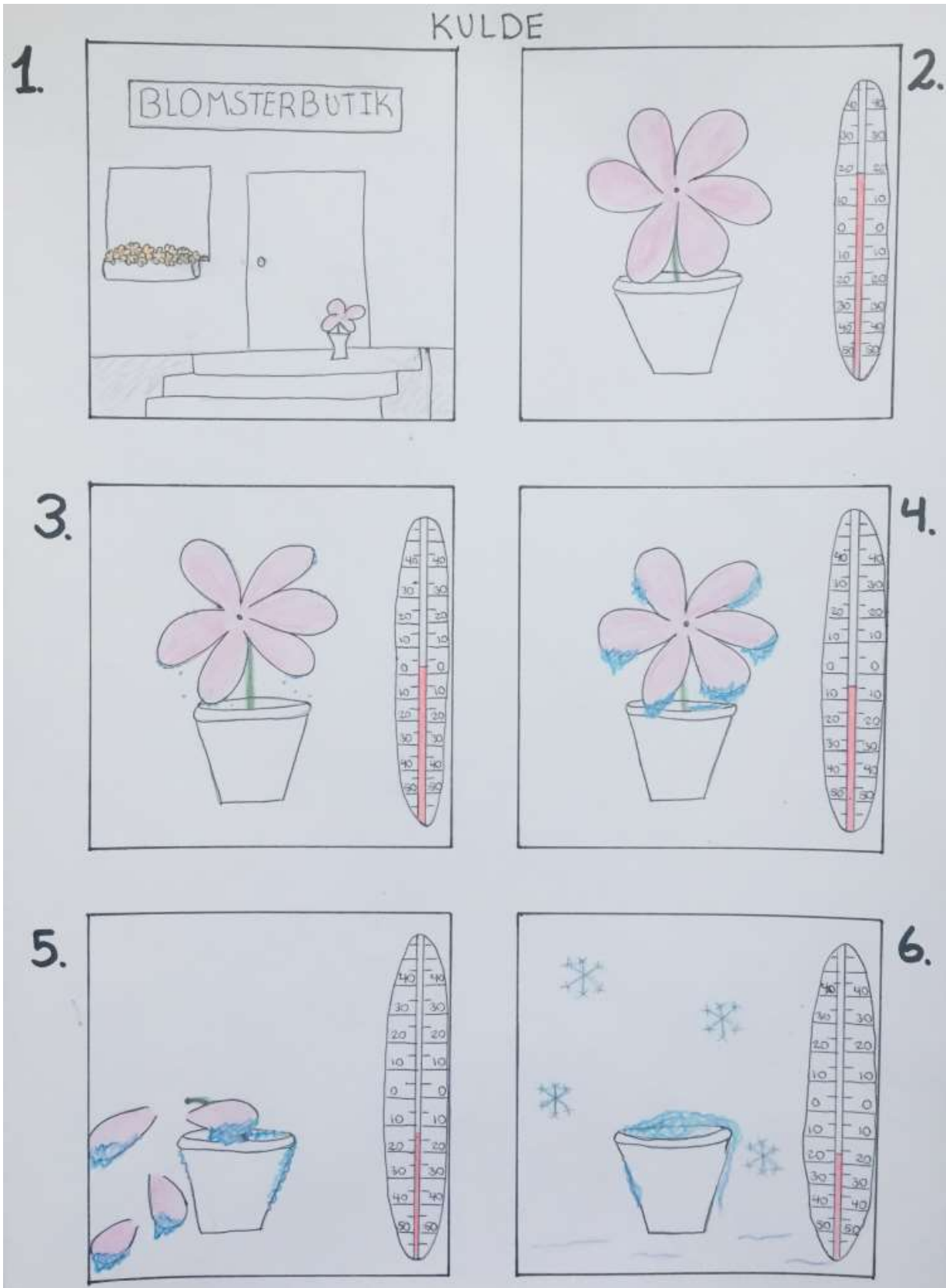


4.2

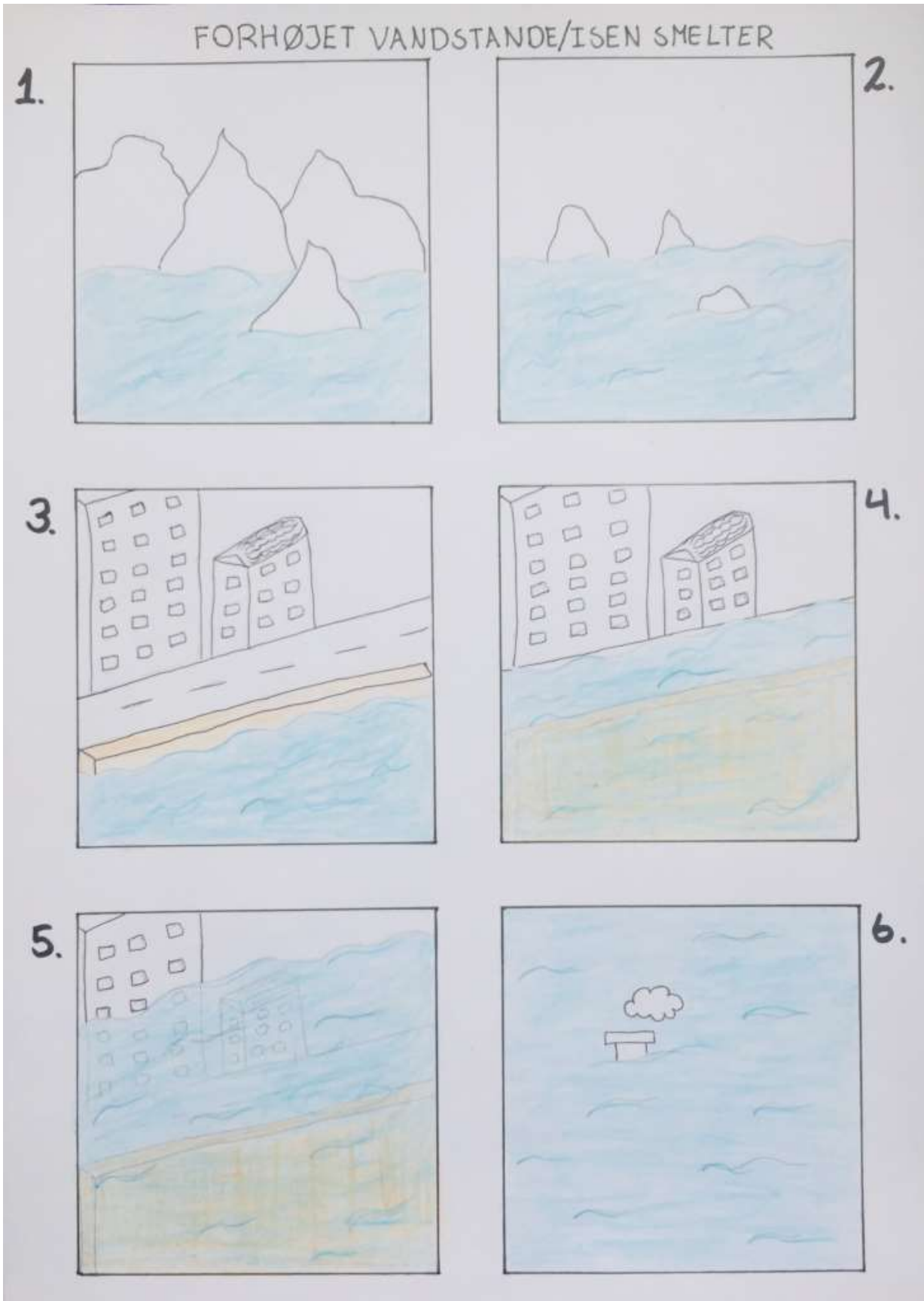




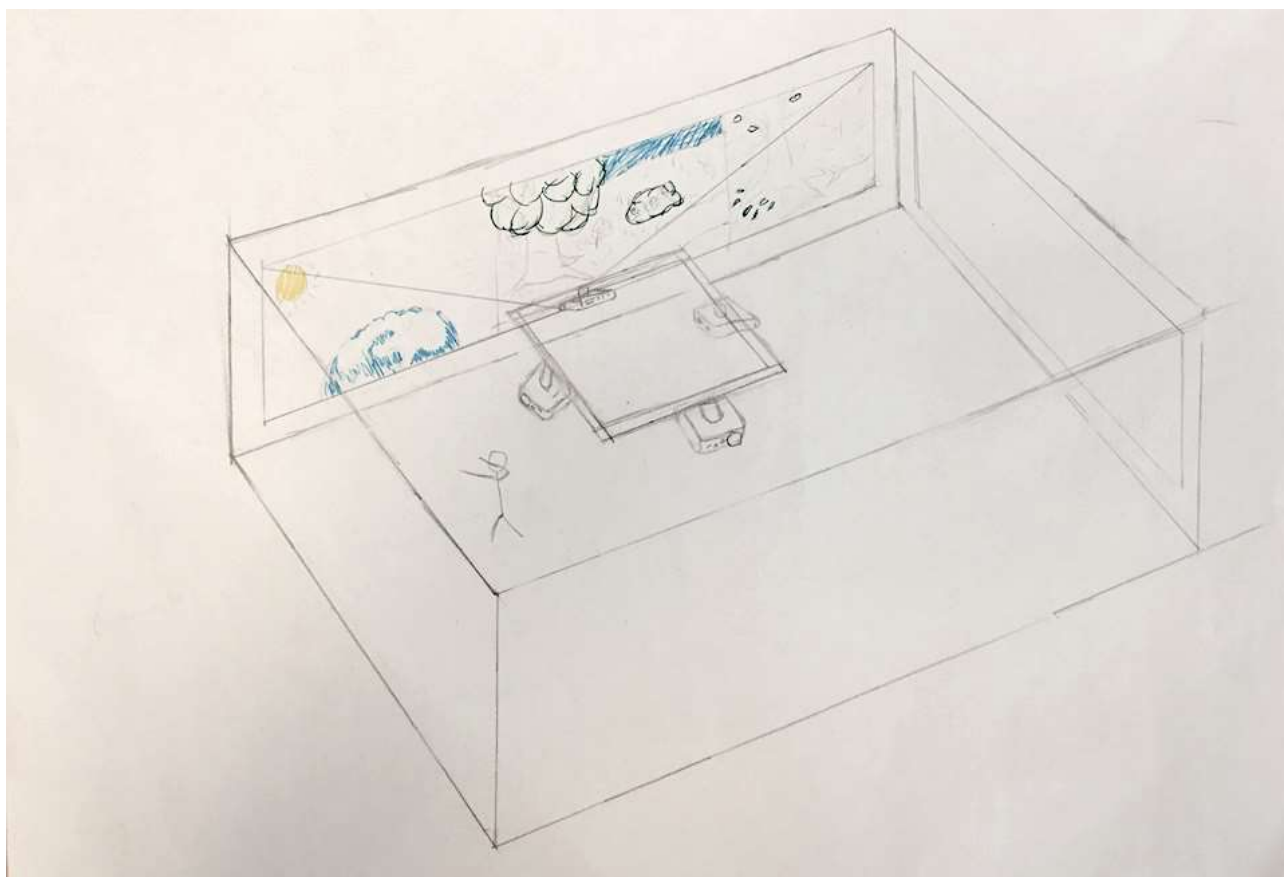
4.3



4.4



#### 4.5 Illustration af opsætning af produkt

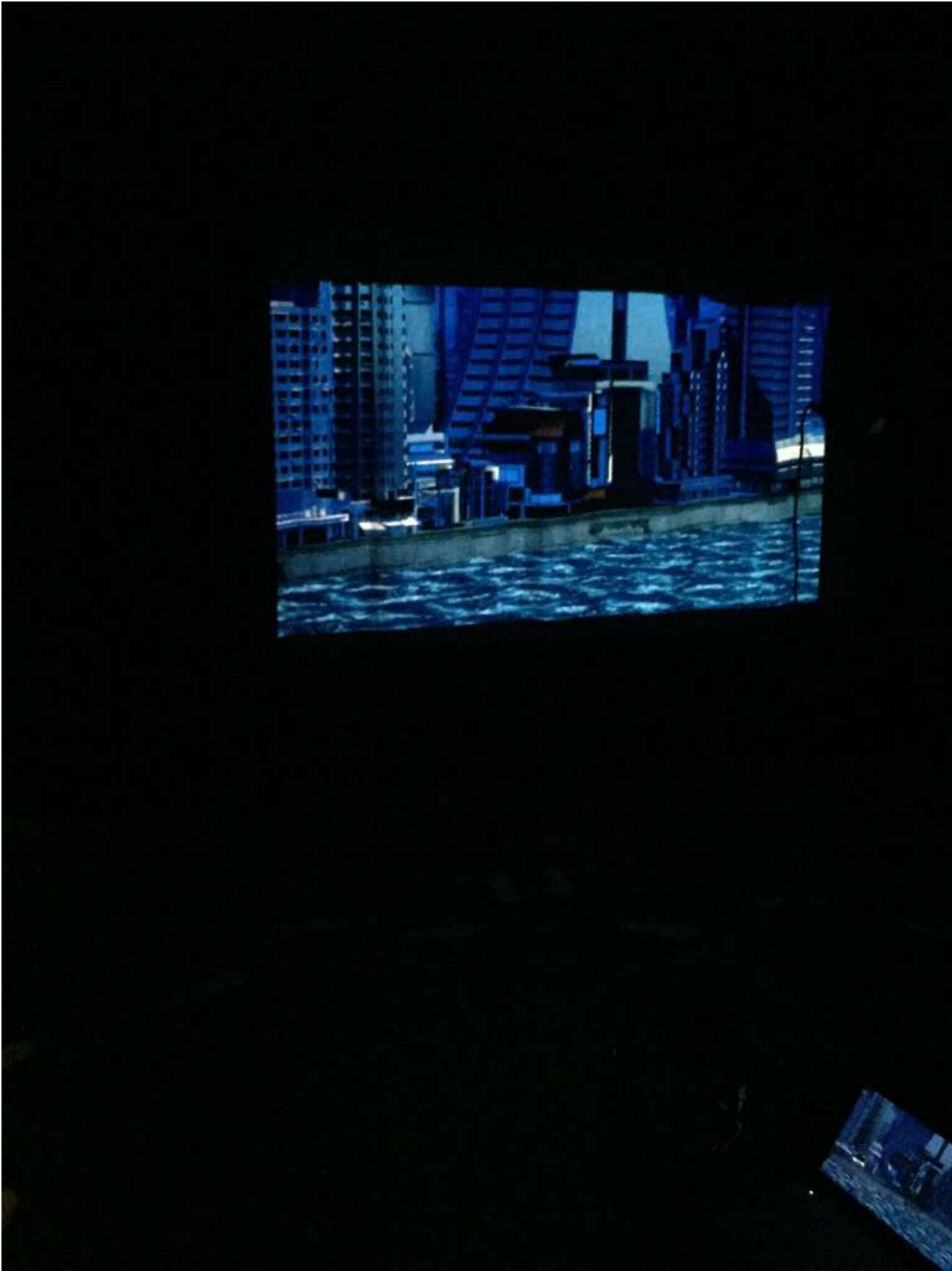


#### **Bilag 5.** Billeder af produktopsætning

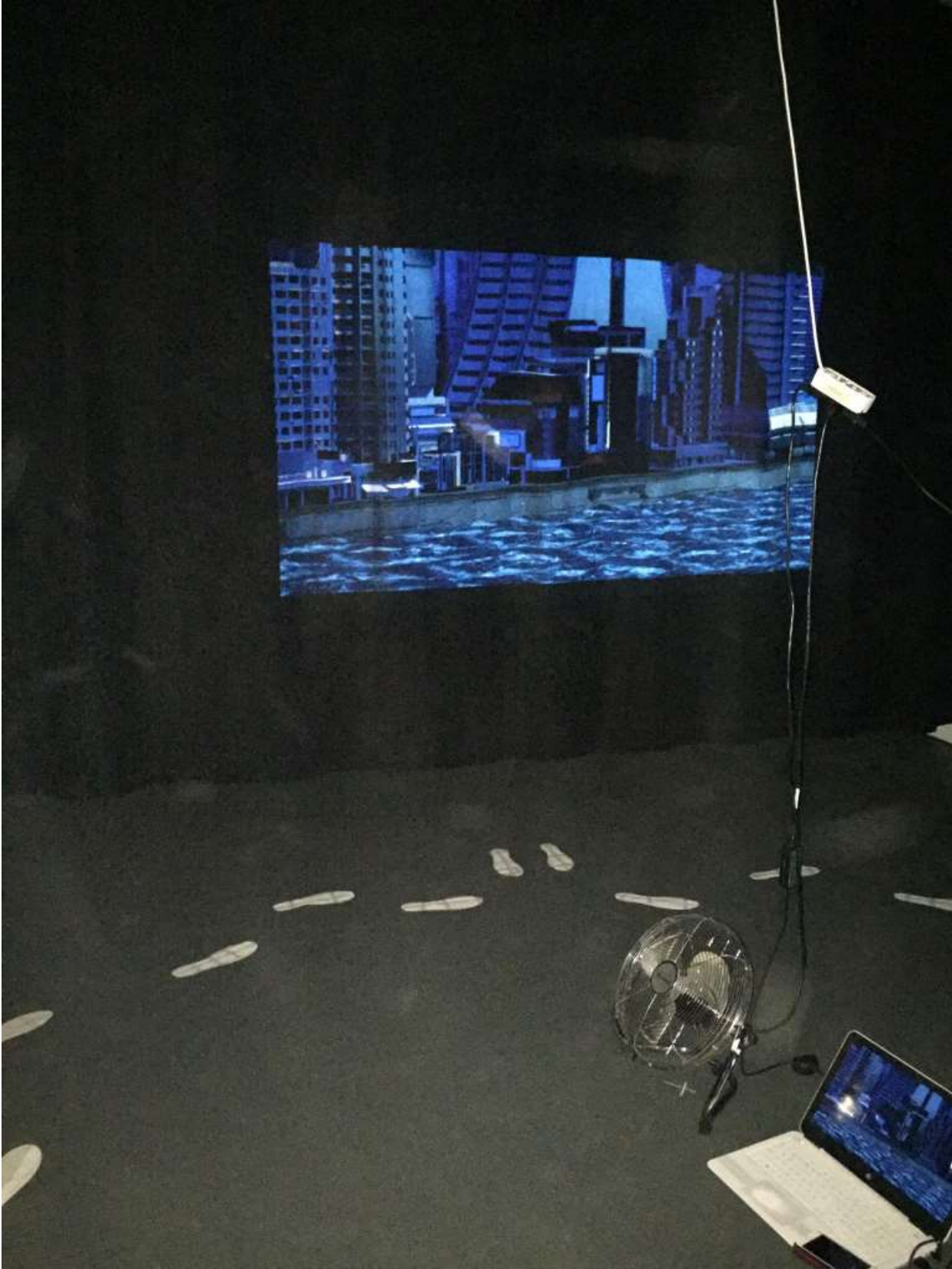
##### **5.1**



5.2



5.3



## 5.4



### Bilag 6. Fremvisning af produkt

[https://www.youtube.com/watch?v=wPf8XeaPN2A&fbclid=IwAR3CF6viVQpCJtwND\\_PSKXeYIGTrPk78MQI99gQLhwf91ppaKPjBWPkT1FU](https://www.youtube.com/watch?v=wPf8XeaPN2A&fbclid=IwAR3CF6viVQpCJtwND_PSKXeYIGTrPk78MQI99gQLhwf91ppaKPjBWPkT1FU)

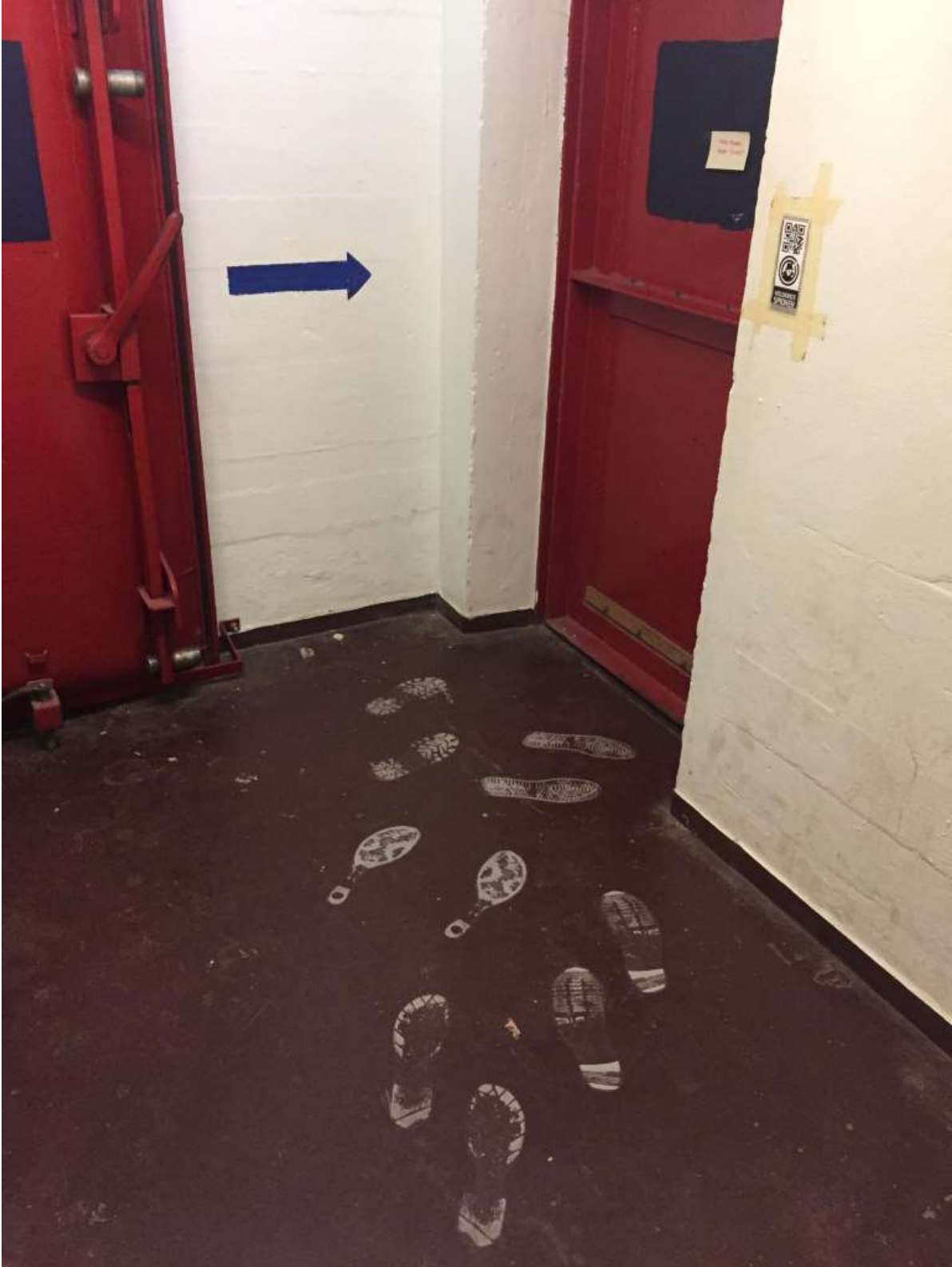
### Bilag 7. Københavns Befæstning

#### 7.1





7.2



**Bilag 8.** Titanic Museum in Belfast

<https://www.youtube.com/watch?v=Nlv8EoDyISU> (2:28-3:50)

**Bilag 9.** Interaktive biograf på Experimentarium

<https://www.youtube.com/watch?v=nEUs1jKGiac>

**Bilag 10.** Løsningsvæg

Spis flere grøntsager

- Prøv at få flere grøntsager ind i madlavningen
- Prioriter kartofler og pasta frem for ris da produktionen af ris belaster klimaet
- Spis mere vegetarisk

Spis mindre rødt kød

- Spis mere gris og fjerkræ frem for ko
- Overvej kun at spise kød en gang om ugen
- Skær også ned på mælkeprodukter

Undgå madspild

- Undgå at smide for meget med ud
- Brug rester fra aftensmaden til madpakken dagen efter
- Lav en madplan hvor rester en gang imellem indgår i aftensmaden

Tænk klimaet ind i jeres indkøb

- Køb mad som er produceret i Danmark og ikke det som er fløjet ind
- Invester i et æbletræ frem for at købe dem i butikkerne
- Om sommeren kan du plukke/købe dine jordbær på en Dansk gård frem for at købe dem i butikkerne

Sorter jeres affald

- Del dit skrald på i affaldstyper
- Fx kan beholderne deles op i: metal + plast + papir + madaffald + restaffald

### Kig på jeres energiforbrug

- Husk at slukke computer og lys når du er færdig
- Tør ikke dit tøj i en tørretumbler
- Overvej hvor meget energi du bruger på at streame film på Netflix og være på Facebook

### Tag tog og cykel i stedet for bil

- I hverdagen kan du overveje at lade bilen stå derhjemme
- En cykel udleder nemlig 0 kg CO<sub>2</sub>
- Imens Et tog udleder 40g pr. km og en bus udleder 80g pr. Km

### Tag flyrejsen op til overvejelsen

- Overvej hvor du tager hen på rejse
- Hvis det ikke kan lade sig gøre at skrotte fly så overvej hvordan du ellers kan gøre din rejse mere klimavenlig. Så som at vælge et klimavenligt hotel eller cykel som transportmiddel i landet.
- Overvej at tage en bilrejse eller en cykelferie i stedet

### Invester i skov og grøn energi

- Overvej at være med i projekter som prioritere at bevare skovområder eller som planter et træ for hver medlem/kunde

### Overvej jeres forbrug

- Overvej inden du køber noget om du egentlig har brug for det
- Se om der er noget for dig i genbrugsbutikker eller loppemarkeder
- Når du smider en gammel ting ud kan du overveje at give det til genbrug
- Genbrug dine plastikposer

## **Bilag 11.** Interview spørgsmål

### **11.1.** Til børnene

#### FØR VIDEO

#### Klima

- Hvad tænker du når jeg siger klima?
- Hvor har du hørt om klimaforandringerne?
  - Hvis ja, hvad tænker du så når jeg siger klimaforandringer?
  - Hvis nej, sig at det er helt fint og at det er heller ikke alle der har.
- Ved du hvad vi kan gøre for at forbedre klimaet?
- Hvor har du hørt om klimaforandringerne?

### Undervisning

- Hvilken måde kan du bedst lide at blive undervist på?
- Hvilke udflugter har du været på med skolen?
- Har du arbejder med klimaet før i skolen?
  - Hvis ja, hvordan har du arbejdet med det?
  - Vil du gerne have mere om klima i skolen?
  - Har du arbejdet med klima i et projekt?
    - Hvis ja, Var det i forhold til et emne du selv har valgt eller var det jeres lærer der havde valgt emnet?

### EFTER VIDEO

#### Klima

- Hvad tænker du når jeg siger klima?
- Hvor har du hørt om klimaforandringerne?
  - Hvis ja, hvad tænker du så når jeg siger klimaforandringer?
  - Hvis nej, sig at det er helt fint og at det er heller ikke alle der har.
- Ved du hvad vi kan gøre for at forbedre klimaet?
- Hvor har du hørt om klimaforandringerne?

#### Oplevelse

- Hvad kan du godt lide ved denne oplevelse?
- Hvad kan du ikke lide ved denne oplevelse?
- Hvad har du lært?
- Hvad synes du om den her måde at lærer på?

## **11.2. Til skoleleder**

### Undervisning

- Kan nyhederne i dag være med til at påvirke jeres skolereform?
  - Hvis ja, på hvilken måde?
  - Hvis vi snakker om klima i nyhederne, er dette så også noget der påvirker skolereformen?
  -
- Har i fokus på klimaforandringerne i timerne på skolen?
  - Hvis ja, hvor meget vægt ligger i på at lære børn om dette?
- Hvilke af jeres fag er mest klima relateret?
- Har du som skoleleder sat nogle krav til lærerne om at undervise om klima i bestemte fag?
  - Er det er bestemt klassetrin I har fokus på?
- Er der en bestemt undervisningsmetode i bruger i undervisningen?
- Når I tager klasserne på skoleudflugter, hvor går turen så hen?
  - Hvordan udvælger I hvor I skal hen?
  - Hvis I arbejder med udflugten efterfølgende, hvordan arbejder i så med den i klassen?

### Arrangementer

- Hvilke arrangementer holder i på skolen?
  - Afholder i arrangementer om klima?
- Ville i støtte eleverne hvis de kom og sagde at de gerne ville lave et klima arrangement på skolen hvor man sætter en dag af uden undervisning til det?
- Gør I noget aktivt som skole for at forbedre klimaforandringerne?
  - Hvis nej, hvorfor ikke?
  - Hvis ja, hvordan?
- Hvad hvis eleverne så kom og sagde at de gerne ville lave en dag hvor eleverne strækker for klimaet – ville du og de andre lærer så støtte op om dette?

### Klimaangst

- Kender du til klimaangst?
  - Hvis nej, forklar om det.
    - Nu da vi har introduceret det til dig kort er det så noget du vil gøre lærerne på skole opmærksom på?
    - Hvis I så finder ud af at der er flere børn som lider af klimaangst hvad vil I så gøre for at hjælpe/skærme disse børn?
  - Hvis ja, er I så opmærksomme på børn der kunne lide af klimaangst?

- Synes du det er relevant at alle lærer har fokus på klimaangst, og skal de kende til det?
- Hvad gør I for at hjælpe børn i denne situations?
- Tror du de andre lærer kender til klimaangst?

### 11.3 Til DR Ramasjang

- Er der nogle bestemte regler man skal følge i arbejde med børn?
- Hvordan ville i udføre sådan et projekt her, hvis det var jer der skulle præsentere det for børn?
- Hvilke metoder bruger i til at undervise når I laver f.eks. Lillenørd, Skæg med tal/bogstaver osv. Er der her nogle fokuspunkter i tager med, både når man snakker video og når man snakker om live tv?
- Hvordan skildrer i imellem aldersgrupperne i jeres tv-programmer, f.eks. med lille nørd og store nørd?
- Er der nogle af jeres programmer hvor i har særlig fokus på klima og dens forandringer?
- Kender du til klimaangst?
  - Hvis nej, forklar om det.
    - Nu da vi har introduceret det til dig kort er det så noget du vil tage til overvejelse at inddrage i et program?
  - Hvis ja, hvordan er i opmærksomme på det?