



Åben Skole som indgang til tværfagligt samarbejde

- En undersøgelse af læreres og virksomhedsformidlers opfattelse af samspillet mellem STEM og Åben Skole

Simon Funch

Speciale – Kandidat i STEM-undervisning

Vejleder: Marianne Achiam

IND's studenterserie nr. 106, 2022



INSTITUT FOR NATURFAGENES DIDAKTIK, www.ind.ku.dk

Alle publikationer fra IND er tilgængelige via hjemmesiden.

IND's studenterserie

70. Jakob Holm: The Implementation of Inquiry-based Teaching (2019)
71. Louise Uglebjerg: A Study and Research Path (2019)
72. Anders Tørring Kolding & Jonas Tarp Jørgensen: Physical Activity in the PULSE Exhibit (2019)
73. Simon Arent Vedel: Teaching the Formula of Centripetal Acceleration (2019)
74. Aputsiaq Bent Simonsen: Basic Science Course (NV) (2019)
75. Svenning Helth Møller: Peer-feedback (2019)
76. Lars Hansen & Lisbeth Birch Jensen: Feedbackformater på Mulernes Legatskole (2019)
77. Kirsi Inkeri Pakkanen: Autobiographical narratives with focus on science (2019)
78. Niels Jacob Jensen: Engineering i naturen og på naturskolen (2019)
79. Yvonne Herguth Nygaard: Diskursanalyse af litteraturen og hos lærer i forbindelse med brugen af eksterne læringsmiljø, med en underviser tilknyttet (2019)
80. Trine Jørgensen: Medborgerskab i naturfagsundervisningen på KBHSYD (2019)
81. Morten Terp Randrup: Dannelse i Fysik C (2019)
82. Thomas Møllergaard Amby: Undersøgelses baseret naturfagsundervisning og science writing heuristic (2019)
83. Freja Elbro: Important prerequisites to understanding the definition of limit (2019)
84. Mathilde Sexauer Bloch Kloster: Inquiry-Based Science Education (IBSE) (2019)
85. Casper Borup Frandsen: Undersøgelsesbaseret undervisning i idrætsundervisningen på gymnasieskolen (2019)
86. Vibeke Ankjer Vestermarken: An Inquiry Based Introduction to Binomial Distributions (2019)
87. Jesper Jul Jensen: Formativ evaluering og faglige samspil i almen studieforberedelse (2020)
88. Karen A. Voigt: Assessing Student Conceptions with Network Theory - Investigating Student Conceptions in the Force Concept Inventory Using MAMCR (2020)
89. Julie Hougaard Overgaard: Using virtual experiments as a preparation for large scale facility experiments (2020)
90. Maria Anagnostou: Trigonometry in upper secondary school context: identities and functions (2020)
91. Henry James Evans: How Do Different Framings Of Climate Change Affect Pro-environmental Behaviour? (2020)
92. Mette Jensen: Study and Research Paths in Discrete Mathematics (2020)
93. Jesper Hansen: Effekten og brugen af narrative læringsspil og simuleringer i gymnasiet (2020)
94. Mie Haumann Petersen: Bilingual student performance in the context of probability and statistics teaching in Danish High schools (2020)
95. Caroline Woergaard Gram: "Super Yeast" - The motivational potential of an inquiry-based experimental exercise (2021)
96. Lone Brun Jakobsen: Kan man hjælpe elevers forståelse af naturvidenskab ved at lade dem formulere sig om et naturvidenskabeligt emne i et andet fag? (2021)
97. Maibritt Oksen og Morten Kjølner Hegelund: Styrkelse af motivation gennem Webinar og Green Screen (2021)
98. Søren Bystrup Jacobsen: Peer feedback: Fra modstand til mestring? (2021)
99. Bente Gulbrandsen: Er der nogen, som har spurgt en fysiklærer? (2021)
100. Iben Vernegren Christensen: Bingoplader i kemiundervisningen – en metode til styrkelse af den faglige samtale? (2021)
101. Claus Axel Frimann Kristinson Bang: Probability, Combinatorics, and Lesson Study in Danish High School (2021)
102. Derya Diana Cosan: A Diagnostic Test for Danish Middle School Arithmetics (2021)
103. Kasper Rytter Falster Dethlefsen: Formativt potentiale og udbytte i Structured Assessment Dialogue (2021)
104. Nicole Jonassen: A diagnostic study on functions (2021)
105. Trine Nørgaard Christensen: Organisatorisk læring på teknisk eux (2021)
106. **Simon Funch: Åben Skole som indgang til tværfagligt samarbejde (2022)**

IND's studenterserie omfatter kandidatspecialer, bachelorprojekter og masterafhandlinger skrevet ved eller i tilknytning til Institut for Naturfagenes Didaktik. Disse drejer sig ofte om uddannelsesfaglige problemstillinger, der har interesse også uden for universitetets mure. De publiceres derfor i elektronisk form, naturligvis under forudsætning af samtykke fra forfatterne. Det er tale om studentearbejder, og ikke endelige forskningspublikationer.

Se hele serien på: www.ind.ku.dk/publikationer/studenterserien/



Åben Skole som indgang til tværfagligt samarbejde

- En undersøgelse af læreres og virksomhedsformidlers opfattelse af samspillet mellem STEM og Åben Skole.

Studerende: Simon Funch

Vejleder: Marianne Achiam

Uddannelse: Kandidat i STEM-undervisning

ECTS: 30

Afleveret den: 30. maj 2022

Abstract

This thesis examines teachers' and company educators' understanding of interdisciplinarity and its role in the Danish approach to out-of-school education *Åben Skole*. I conduct a qualitative study containing interviews of teachers and company educators. Four themes emerged across the two respondent groups: *Why open school?*, *Interdisciplinarity - what and how ?*, *Disciplines in Åben Skole* and *Dannelse in Åben Skole*. The analysis shows that both teachers and educators aim for out-of-school visits to companies to focus on the students' application of knowledge, skills and competencies, and that according to the respondents, interdisciplinarity is an appropriate way to involve *Åben Skole* in teaching. The results indicate that the interaction between the STEM subjects and *Åben Skole* creates a potential for both working with the students' disciplinary competencies and with the Danish concept *Dannelse* within the STEM subjects. Finally, I point out which areas could be interesting to investigate in more detail in future research projects, in relation to the results of this thesis.

Danish abstract

Dette speciale undersøger læreres og virksomhedsformidlers forståelse af tværfaglighed og dets rolle i *Åben Skole*. Jeg gennemfører et kvalitativt studie indeholdende interviews af lærere og formidlere. Det resulterer i fire temaer på tværs af de to respondentgrupper: *Hvorfor Åben Skole?*, *Tværfaglighed - hvad og hvordan?*, *Faglighed i Åben Skole* og *Dannelse i Åben Skole*. Analysen viser at både lærere og formidlere tilstræber at besøget på virksomhederne skal have fokus på elevernes anvendelse af viden, færdigheder og kompetencer, og at tværfaglighed ifølge respondenterne er en oplagt indgang til at inddrage *Åben Skole* i undervisningen. Resultaterne indikerer at samspillet mellem STEM-fagene og *Åben Skole* skaber potentiale for både at arbejde med elevernes faglige kompetencer og med deres dannelse inden for STEM-fagene. Afslutningsvist peger jeg på hvilke områder, der i forhold til dette speciales resultater, vil være interessant at undersøge nærmere i fremtidige forskningsprojekter.

Indhold

Abstract.....	1
Danish abstract	1
1. Indledning	4
1.1 State of the art	4
1.1.1 Lovgrundlaget for Åben Skole	4
1.1.2 Formålet med Åben Skole	6
1.1.3 Indholdet i Åben Skole	7
1.1.4 Åben Skole og STEM.....	9
1.1.5 Opsummering	10
2. Problemformulering.....	10
3. Begrebsramme	10
3.1 STEM	11
3.2 Tværfaglighed	12
4. Metode.....	13
4.1 Semistrukturerede interview	14
4.1.1 Valg af respondenter	14
4.2 Tematisk analyse.....	15
5. Analyse	16
5.1 Hvorfor Åben Skole?	16
5.1.1 Kontekstualisering.....	20
5.2 Tværfaglighed, hvad og hvordan?	20
5.2.1 Kontekstualisering.....	24
5.3 Faglighed i Åben Skole.....	24
5.3.1 Kontekstualisering.....	27
5.4 Dannelse i Åben Skole	28
5.4.1 Kontekstualisering.....	29
6. Diskussion	30
6.1 Metodekritik	31
6.2 Implikationer	31
6.2.1 Implikationer for virksomhedsformidlere	31
6.2.2 Implikationer for Lærere	32
6.2.3 Implikationer for ministeriet	33
7. Konklusion	34
8. Litteratur.....	35

8. Bilag.....	37
8.1 Bilag 1: Interviewguides.....	37
8.2 Bilag 2: Interview Formidler 1	39
8.3 Bilag 3: Interview Formidler 2	46
8.4 Bilag 4: Interview Formidler 3	52
8.5 Bilag 5: Interview Lærer 1	58
8.6 Bilag 6: Interview Lærer 2	66
8.7 Bilag 7: Interview Lærer 3.....	73

1. Indledning

STEM¹ har i en årrække været på dagsordenen internationalt, især i USA hvor uddannelsesforskeren Roger Bybee har behandlet og udviklet STEM begrebet og de forskellige forståelser der kan ligge i dette (Bybee, 2010; Bybee, 2013). I Danmark har STEM også i de senere år fået et stigende fokus, hvilket blandt andet ses i etableringen af en kandidatuddannelse i STEM-undervisning, som en overbygning på læreruddannelsen og efteruddannelse til uddannede lærere. Da STEM er en konstellation af flere discipliner eller fag, sættes STEM-undervisning ofte i kontekst med tværfagligt samarbejde, inddragelse af omverden og arbejdet med samfundsrelevante problemstillinger (Børne- og Undervisningsministeriet, 2020; Michelsen, 2021). Disse fokuspunkter er også at genfinde i tanker om Åben Skole (Grunwald, 2019) der blev et obligatorisk element i folkeskolen med folkeskolereformen i 2014 (Retsinformation, 2015). Dermed er der potentiale for at samtænke disse to elementer i folkeskolen. Men hvis det skal fungere og kunne bidrage til opfyldelsen af folkeskolens formål og de enkelte fags mål, bliver det interessant at undersøge potentialet for samspillet mellem STEM og Åben Skole nærmere.

1.1 State of the art

I det følgende vil jeg afdække udviklingen og forskningen inden for Åben Skole, for på den baggrund at kunne udlede hvilke spørgsmål, der vil være interessante at undersøge i forhold til en potentiel kobling mellem STEM-undervisning og Åben Skole. Afsnittet præsenterer først det lovmæssige grundlag for Åben Skole i folkeskolen, og behandler derefter forskningen på området i tre kategorier; *formålet med Åben Skole*, *indholdet i Åben Skole* og til sidst *Åben Skole og STEM*.

1.1.1 Lovgrundlaget for Åben Skole

Åben skole kan overordnet beskrives, som det at inddrage og samarbejde med omverdenen i skolens undervisning. Inddragelsen af og samarbejdet med omverdenen er ikke et nyt fænomen, men samarbejdet med omverdenen, også

¹ Akronym for: *Science, Technology, Engineering & Mathematics*. Se endvidere uddybning af begrebet i afsnit 3.1.

kaldet *Den Åbne Skole*, blev officielt en obligatorisk del af folkeskoleloven i 2014, som en del af folkeskolereformen (EMU, 2021). Beskrivelsen af hvem og hvad dette samarbejde med omverdenen dækker over blev i 2014 beskrevet i folkeskoleloven på følgende måde:

§3. stk. 4. Skolerne indgår i samarbejder, herunder i form af partnerskaber, med lokalsamfundets kultur-, folkeoplysnings-, idræts- og foreningsliv og kunst- og kulturskoler, med lokale fritids- og klubtilbud og med kommunale eller kommunalt støttede musikskoler og ungdomsskoler, der kan bidrage til opfyldelsen af folkeskolens formål og mål for folkeskolens fag og obligatoriske emner. Kommunalbestyrelsen fastlægger mål og rammer for skolernes samarbejder, og skolebestyrelsen fastsætter principper for samarbejdet.

stk. 5. Som led i de i stk. 4 nævnte samarbejder kan skolens leder beslutte, at personer, der ikke er ansat ved kommunens skolevæsen, i begrænset omfang kan varetage undervisningsopgaver i folkeskolens fag og obligatoriske emner og understøttende undervisning. (Retsinformation, 2015, §3. stk. 4. og 5.).

I citatet ovenfor ses det hvordan det er kultur- og foreningslivet, der er omdrejningspunktet for skolernes samarbejder, og i stk. 5 hvordan der åbnes op for at personer fra omverdenen kan bidrage til undervisningen i folkeskolen. Der lægges ligeledes vægt på at disse samarbejder med omverdenen både kan bidrage til opfyldelsen af skolens overordnede formål, men samtidig også at de kan bidrage til at opfylde emne- og fagspecifikke mål.

Ser man imidlertid på den nyeste version af folkeskoleloven fra 2020, så er det værd at bemærke at der i den ovenfor citerede §3. stk. 4 og 5 er kommet en tilføjelse af endnu et område af omverden, nemlig erhvervslivet og virksomheder:

§3. stk. 4. Skolerne indgår i samarbejder, herunder partnerskaber, med **virksomheder, institutioner for erhvervsrettede uddannelse**, lokalsamfundets kultur-, folkeoplysnings-, idræts- og foreningsliv og kunst- og kulturskoler, med lokale fritids- og klubtilbud og med de kommunale eller kommunalt støttede musikskoler og ungdomsskoler, der kan bidrage til opfyldelsen af folkeskolens formål og mål for folkeskolens fag og obligatoriske emner. Kommunalbestyrelsen fastlægger mål og rammer for skolernes samarbejder, og skolebestyrelsen fastsætter principper for samarbejdet.

stk. 5. Som led i de i stk. 4 nævnte samarbejder **eller samarbejder med uddannelsesinstitutioner, organisationer eller virksomheder m.v.**, der er etableret ved kontrakt, kan skolens leder beslutte, at personer, der ikke er ansat ved kommunens skolevæsen, i begrænset omfang kan varetage undervisningsopgaver i folkeskolens fag og obligatoriske emner og understøttende undervisning. (Retsinformation, 2020, §3, stk. 4 og 5, min fremhævning).

I citatet fra 2020 er der dermed åbnet op for, at også virksomheder og erhvervsrettede uddannelser kan både samarbejde med og bidrage til undervisningen i folkeskolen.

1.1.2 Formålet med Åben Skole

I det ovenstående har jeg beskrevet Åben Skole, som det har udviklet sig i officielle lovmæssige sammenhænge, i forhold til dets rammer og mål, men det er ikke kun fra et lovmæssigt perspektiv at formålet og rammerne for Åben Skole har interesse. Fra et forskningsmæssigt perspektiv har der været interesse for at undersøge hvad formålet med Åben Skole er. Et eksempel på dette er forskningsprojektet *The open school project: Exploring the educational qualities and challenges* af Lars Emmerik Damgaard Knudsen (Knudsen, 2016). Projektet var et kvalitativt studie indeholdende dokumentanalyser, interviews og observationer og resulterede i en kortlægning af hvilke forståelser af Åben Skole der eksisterer hos lærere, lokale aktører samt på ministerielt niveau. Projektet kom frem til fire forståelser, hvor den første *dannelse* beskriver et formål i Åben Skole omhandlende den almene dannelse og på at skabe handlemuligheder og stillingtagen hos den enkelte elev. Den anden forståelse, *læring*, dækker over en opfattelse af, at Åben Skole skal bidrage til opfyldelsen af de fagspecifikke mål fra folkeskolens fag. Den tredje forståelse, *kreativitet*, sætter fokus på det Knudens (2020) kalder aktivitetsbaseret undervisning, hvilket vil sige at eleverne er aktive når de arbejder i de eksterne miljøer og ikke blot hører et oplæg. Den sidste forståelse, *kompetence*, beskriver et fokus på at arbejde problemorienteret og med fokus på at koble viden fra skolen til praksis. De fire forståelser resulterer også i forskellige mål eller forventninger til udbyttet af Åben Skole, fra et fokus i *dannelse* på individuelle udvikling til i *kompetence* at have et fokus på erhvervsrettede kompetencer og fremtidige jobmuligheder. De fire

forståelser udgør ligeledes et spændingsfelt mellem individ/samfund og skole/lokale organisationer (Knudsen, 2020).

1.1.3 Indholdet i Åben Skole

I de ovenstående afsnit har jeg fokuseret på formålet med Åben Skole. I det følgende afsnit vil jeg redegøre for udviklings- og forskningsprojekter der arbejder med det indhold og de arbejdsmetoder, som udgør selve samarbejdet mellem skolen og omverdenen. Alle projekter der behandles i dette afsnit, bygger på kvalitative studier.

Skolens omverden dækker, som skitseret i lovgivningen, et bredt udvalg af forskellige aktører og dette afspejles også i forskningen på området. I projekterne er det særligt to typer af aktører der er omdrejningspunktet, nemlig museer og virksomheder, og det er derfor disse to aktører der fremhæves i det følgende. Inden for museumsdidaktikken har Sally Thorhauge undersøgt betydningen af eksterne læringsmiljøer i form af museer og deres betydning for undervisningen (Thorhauge, 2020). Her undersøger hun begrebet *interface learning* (grænsefladelæring), som dækker over den læring der kan opstå i spændingsfeltet mellem to forskellige læringsmiljøer, her museer og skolen. Forskningen viser at effektiv grænsefladelæring kræver en forbindelse mellem de to miljøer, eksempelvis ved at der både foregår arbejde og opgaveløsning i skolen og i det eksterne læringsrum (museet). Ligeledes fremhæves det hvordan et anderledes læringsrum skaber mulighed for at arbejde med fagene og faglighederne på nye og anderledes måder, hvilket resulterer i at dette samspil mellem to læringsmiljøer muliggøre deltagelse og motivation hos elever med forskellige udgangspunkter og læringstilgange (Thorhauge, 2020).

Inden for museumsdidaktikken er der også blevet forsket i begrebet *didaktisk transposition* og dets rolle i undervisningen på museer. Dette ses blandt andet hos Achiam (2014) hvor den didaktiske transposition bruges som ramme til at forstå hvordan den naturvidenskabelige viden på museerne konstrueres, så den er mulig at formidle til personer, der ikke arbejder med naturvidenskab til daglig. Achiam (2014) har fokus på hvordan den naturvidenskabelig viden dels flyttes og transformeres i overgangen fra det eksterne - her naturvidenskaben - til det interne - her formidling

på museer. Hun pointerer afslutningsvis en vigtig opmærksomhed i brugen af didaktisk transposition, og særligt den ændring der finder sted i den, nemlig at man kan risikere at ændre så markant på den naturvidenskab man forsøger at formidle, at der opstår fejl eller misforståelser omkring den (Achiam, 2014).

Ser man på virksomheder som aktør fra skolens omverden, er der ligesom for museerne også forsket i hvordan et sådant samarbejde mellem virksomheder og skoler kan bygges op. I forskningen på dette område er der særligt ét begreb der går igen, nemlig *autenticitet*.

Anders Vestergaard Thomsen har undersøgt netop autenticitet, med udgangspunkt i et samarbejdet mellem en skole og virksomheden Chr. Hansen (Thomsen, 2020). I forhold til autenticitet diskuterer Thomsen (2020), hvordan elevernes møde med anvendt naturvidenskab på en virksomhed, har betydning for deres forståelse af vigtigheden og relevansen af naturfagene i folkeskolen. Derudover pointeres også vigtigheden af at formidlingen på virksomheden ikke er didaktiseret, hvis der skal opnås en autentisk situation, modsat den mere didaktisk funderet formidling der kan finde sted på museerne (Thomsen, 2020). Endelig konkluderer Thomsen (2020) at varigheden af samarbejdet mellem skolen og virksomheden er af betydning for elevernes forståelse af virksomheden og dens rolle i samfundet og dermed elevernes forståelse af den autentiske situation de befinder sig i.

Autenticitet er også et fokuspunkt i projektet Next:GrEeN (Høiby, Jensen & Andersen, 2020), der er udarbejdet i et samarbejde mellem Københavns Professionshøjskole (KP) og Amager ressourcecenter (ARC). Projektet havde fokus på at udvikle undervisningsforløb til skole-virksomhedssamarbejde, hvor omdrejningspunktet skulle være autentiske problemstillinger fra virksomheden, som eleverne skulle arbejde med/finde løsninger på, for derved at skabe en autentiske situation (Høiby et al., 2020). Som ramme for arbejdet med de autentiske problemstillinger udviklede de i projektet materialerne med udgangspunkt i KIE-modellen (KIE = kreativitet, innovation & entreprenørskab), der er en model til innovationsundervisning. I projektet fremhæves et par dilemmaer i forhold til autenticitet og innovationsarbejdet. Det pointeres fx at der er en modsætning mellem det autentiske og det didaktiserede læringsmiljø. Dette modsætningsforhold udfordrer planlægningen og gennemførelsen af et skole-virksomhedssamarbejde,

som skal afspejle både skolens og virksomhedens rammer. Et andet dilemma fremhæves i forhold til den innovative arbejdsform. Den kræver som udgangspunkt, at man arbejder åbent med problemstillingerne, så der skabes rum for forskelligartede løsningsmuligheder. Men samtidig vil man også gerne styre processen så arbejdet med problemstillingerne kan bidrage til udvikling af elevernes naturfaglige kompetencer, hvilket potentielt vil begrænse de mulige løsninger, på de autentiske problemstillinger (Høiby et al., 2020).

1.1.4 Åben Skole og STEM

Som dette afsluttende afsnit om udviklingen og forskningen inden for Åben Skole, diskuteres her hvordan Åben Skole i forskningssammenhænge har været knyttet til STEM, som også er rammen i dette speciale.

Inden for rammen STEM og Åben Skole² har Annette Grunwald undersøgt hvordan Åben Skole initiativer bliver til, i det hun kalder for arrangerende netværk (AR-net) og implementerende netværk (IM-net). AR-net dækker over dem der udvikler og rammesætter Åben Skole-forløbene, Grunwald (2019) undersøgte i sin forskning to af disse AR-net, ét i Aalborg og ét i Horsens. Deltagerne i AR-net inkluderer både forskere fra universiteter, lærere og ledere fra folkeskolen, medarbejdere i kommunen samt repræsentanter fra lokale organisationer/virksomheder. Modsat er deltagerne i IM-net dem der gennemfører Åben Skole-forløbene, det vil sige de specifikke lærere og lokale aktører, som sammen udfører det der er blevet udviklet i AR-net (Grunwald, 2019). Grunwald (2019) beskriver hvordan der sjældent er samarbejde på tværs af de to netværk og hvordan dette kan have betydning for udbyttet af forløbene, da deltagerne i IM-NET oftest er fra to forskellige verdener. På den ene side er der læreren fra en didaktisk verden, som kan have svært ved at forestille sig konteksten på virksomheden og på den anden side er der virksomheden, som ikke nødvendigvis kender til folkeskolens formål og de enkelte fags mål. Dermed kan der opstå en problematik i mødet mellem de to hvis det er en tredjepart (AR-NET), som er arrangør og udvikler af det Åben Skole-forløb, som de skal gennemføre (Grunwald, 2019). Grunwald introducerer konceptet

² Der er en begrænset mængde forskning omkring netop STEM og Åben Skole, her fremhæves Anette Grunwalds forskning om Åben Skole, som hun har lavet i kontekst af STEM. Dog kan hendes resultater også godt ses i et bredere perspektiv end blot STEM, da hun overordnet set undersøger organiseringen og samarbejdet mellem aktører i Åben Skole-samarbejder.

Bildungslandschaft, som en mulig løsning på denne problematik. Idet konceptet skaber mulighed for samarbejde mellem aktører og institutioner, med det fælles mål både at uddanne og danne eleverne, så de får lige muligheder for deltagelse og mulighed for udvikling.

1.1.5 Opsummering

I det ovenstående er Åben Skole blevet udfoldet med udgangspunkt i dets lovmæssige beskrivelse i folkeskoleloven, og derefter de forskningsmæssige vinkler der har været på Åben Skole. Herunder formålet med Åben Skole, forskellige tilgange til og begrundelser for indholdet i Åben Skole og til sidst hvordan Åben Skole og STEM er blevet undersøgt.

Der er endnu ikke meget forskning der undersøger hvad aktørerne i sådanne samarbejder om STEM-undervisning ser af muligheder og begrænsninger, dette leder frem til nedenstående problemformulering, som vil blive omdrejningspunktet for dette speciale.

2. Problemformulering

Hvilke forståelser af tværfaglighed og dets rolle i Åben Skole findes der hos henholdsvis lærere og virksomheder, og hvilke implikationer har disse forståelser for samspillet mellem STEM og Åben Skole?

3. Begrebsramme

I dette speciale ønsker jeg at undersøge henholdsvis lærere og virksomhedsformidlers forståelse af tværfaglighed og samspillet med Åben Skole. På den baggrund vil specialet lægge sig op ad det forskningsparadigme der kaldes for *Interpretivist Research Paradigm*. Kendetegnet for dette paradigme er, at forskeren ikke forsøger at finde en objektiv sandhed, men i stedet anerkender at viden konstrueres og er kontekstafhængig (Treagust, Won & Duit, 2014). Dette udgangspunkt er valgt da STEM og Åben Skole begge dækker et bredt og mangefacetteret felt, dermed bliver de deltagende lærere og virksomheders kontekst, kultur og erfaringer vigtige opmærksomhedspunkter i undersøgelsen af deres forståelse af henholdsvis tværfaglighed og Åben Skole. I The Interpretivist

Research Paradigm benytter man en kvalitativ tilgang til forskningen (Treagust et al., 2014). Dette er også tilfældet i nærværende speciale, hvor interview og tematisk analyse anvendes til at få adgang til de deltagende aktørers forståelser og holdninger.

I det følgende vil jeg behandle de to overordnede begreber *STEM* og *tværfaglighed*, der sammen med *Åben Skole*, danner rammen for dette speciales undersøgelse af de forskellige aktørers forståelse og brug af tværfaglighed og STEM i Åben Skole.

3.1 STEM

STEM er et akronym der står for *Science*, *Technology*, *Engineering* og *Mathematics*. Der er ikke konsensus om STEM's arbejdsformer, samarbejde eller indhold i forskningen (Larsen, Kristensen, Hjort & Seidelin, 2022). Et bud på dette findes hos Cunningham (2018), der forstår *Science*, som naturvidenskabelig viden og metoder, *technology*, som alt menneskeskabt og som et resultat af en engineering proces, *Engineering*, som en designbaseret tilgang til at udvikle løsninger på problemstillinger i form af teknologier, og til sidst *Mathematics*, som matematikkens viden og metoder til at udtrykke og beskrive den virkelige verden i formler og matematiske udtryk. Roger Bybee er, som nævnt, en af dem der har arbejdet med at beskrive hvad STEM indeholder og overordnet beskriver han, at STEM både skal forstås som integrationen af S, T, E og M, men samtidig også som fire separate områder (Bybee, 2010). Bybee har senere beskrevet forskellige måder at integrere de fire discipliner på, der strækker sig fra helt opdelt undervisning i de fire discipliner, til Science som hovedkategori med de tre andre som supplement og slutteligt en fuld integration af alle fire discipliner, hvor der undervises i STEM og ikke i de separate discipliner (Bybee, 2013). Bybee (2013) definerer ligeledes hvordan integration fra 1 - 4 af S, T, E og M kan defineres som STEM 1.0, hvis der arbejdes med kun én af disciplinerne, eksempelvis matematik, til STEM 4.0 hvis alle fire discipliner er inddraget (Bybee, 2013). I dette speciale lægger jeg mig op af denne brede forståelse af STEM begrebet, som Bybee beskriver, hvor der kan være forskellige grader af integration STEM-disciplinerne imellem.

Udover hvordan STEM begrebet defineres, findes der også mange eksempler på og argumenter for formålet med STEM-undervisning. Honey, Pearson & Schweingruber

(2014) giver en række eksempler på målet med STEM-undervisning, der dels omhandler elevernes tilegnelse af viden og færdigheder inden for STEM-disciplinerne og dels handler om, at kunne tænke i sammenhænge disciplinerne imellem. Derudover argumenteres der også for at STEM-undervisning skal bidrage til 21st Century Skills herunder samarbejde, kreativitet og problemløsning og samtidig er der et fokus på at klargøre eleverne til et arbejdsliv inden for STEM-området (Honey et al., 2014).

I dansk kontekst har Claus Michelsen (2021) også diskuteret målet med STEM-undervisning, nemlig i form af en STEM-dannelse. Med dette mener Michelsen at STEM-undervisningen skal bidrage til elevernes forståelse og mulighed for deltagelse i samfundet uden for skolen, ved at give dem kompetencer, viden og færdigheder inden for STEM-området (Michelsen, 2021).

Både Bybee (2010), Honey et al. (2014) og Michelsen (2021) lægger i deres beskrivelser af målet med STEM, vægt på at STEM-undervisningen skal bære præg af en tværfaglig tilgang, med udgangspunkt i virkelighedsnære problemstillinger. Rammesætningen for disse virkelighedsnære problemstillinger kan tage form af det der hos eksempelvis Zeidler & Nichols (2009) kaldes Socio-Scientific Issues (SSI) eller samfundsrelevante problemstillinger. I sådanne SSI-problemstillinger er det centrale at problemstilling er en reel problemstilling i samfundet, at den ikke kan løses udelukkende med naturvidenskabelig viden, samt at der ikke findes én korrekt løsning til problemet (Børne- og Undervisningsministeriet, 2020). Socio-Scientific Issues har dermed potentiale som ramme for tværfaglig STEM-undervisning.

3.2 Tværfaglighed

Tværfaglighed fremstår, som nævnt ovenfor, som en central del af STEM-undervisning, men tværfaglighed kan ligesom STEM også tage forskelligartede former. I dette speciale benyttes ordet tværfaglighed til at beskrive når to eller flere fag laver en form for samarbejde. Andre betegnelser er eksempelvis flerfaglighed eller fællesfaglighed, som det blandt andet ses i *den fællesfaglige prøve* for naturfagene, geografi, biologi og fysik/kemi til folkeskolens afgangseksamen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019).

Tværfagligt samarbejde mellem to eller flere fag kan tage mange former og være mere eller mindre integreret på tværs af de involverede fag. En måde at beskrive forskellige typer af tværfagligt samarbejde findes hos Klausen (2011), som opererer med en inddeling i fire kategorier, *hjælpediscipliner*, *flerfaglighed*, *fællesfaglighed/tværfaglighed* og *fagoverskridende samarbejde*. Hjælpediscipliner beskriver her de situationer hvor et fag inddrages til at løse en del-opgave, men at selve arbejdet foregår i ét fag. Det kunne eksempelvis være matematik der inddrages i fysik/kemi for blot at udføre beregninger på baggrund af en undersøgelse. I flerfaglighed arbejder flere fag med det samme emne, men parallelt og med hvert deres fokus (Klausen, 2011). De sidste to kategorier *fællesfaglighed/tværfaglighed* og *fagoverskridende samarbejde*, beskriver tilgange hvor fagene ikke blot arbejder med samme emne, men også med den samme problemstilling. I *fællesfagligt/tværfagligt* gøres det ved at fagenes viden og metoder sammen bidrager til løsning af det overordnede problem, for derved at skabe mening med samarbejdet. På den anden side arbejder man i det *fagoverskridende samarbejde* ikke med definerede fag, men derimod med det Klausen (2011) kalder for "sag frem for fag" dermed er det problemstillingen og elevernes løsningsstrategier, der afgør hvilken viden og hvilke metoder der skal benyttes. Socio-Scientific Issues der tidligere blev fremhævet, som en mulig rammesætning for STEM-undervisning vil i relation til Klausens (2011) opdeling enten ligge i den *fællesfaglige/tværfaglige* eller den *fagoverskridende* tilgang.

4. Metode

I det følgende vil jeg beskrive den metode og de overvejelser der ligger til grund for henholdsvis dataindsamlingen og den efterfølgende behandling af data. Som beskrevet tidligere arbejder jeg inden for The Interpretivist Research Paradigm, hvilket lægger op til at anvende kvalitative metoder, hvilket afspejler sig i mit valg af interview og tematisk analyse. Valget af kvalitative metoder er også i tråd med metodevalget inden for forskningsfeltet om Åben Skole, som jeg tidligere har redegjort for.

4.1 Semistrukturerede interview

Som metode til indsamling af data om læreres og virksomhedsformidlers forståelse af tværfaglighed, STEM og Åben Skole, har jeg anvendt interview. Interview er valgt som metode da den ifølge Tanggaard og Brinkmann (2020) giver mulighed for at få et indblik i de interviewedes livsverden og herunder deres oplevelse og forståelse af eksempelvis begreber og fænomener.

Jeg har valgt at benytte en semistruktureret tilgang til interviewene, da denne form giver mig fleksibilitet til at kunne forfølge de input, som den interviewede kommer med undervejs, samtidig med at der forud for interviewet er udarbejdet en interviewguide, der sikrer at jeg får stillet de rigtige spørgsmål og får samtalen rundt om de planlagte emner (Tanggaard & Brinkmann, 2020). Der blev forud for interviewene udarbejdede to forskellige interviewguides til de to forskellige respondenttyper, nemlig lærerne og formidlerne. Interviewguidesne blev udviklet som beskrevet af Tanggaard og Brinkmann (2020), først med forskningsspørgsmål, afledt af problemformuleringen, som jeg ønskede svar på gennem interviewene. Disse forskningsspørgsmål blev derefter omsat til interviewspørgsmål, der kunne stilles til de interviewede (De to interviewguides findes i Bilag 1).

4.1.1 Valg af respondenter

Jeg har, som nævnt ovenfor, gennemført interview med både lærere og virksomhedsformidlere, samlet er der blevet gennemført seks interviews, tre med lærere og tre med formidlere. De deltagende lærere kommer fra tre forskellige folkeskoler på Sjælland og er blevet valgt ud fra et kriterium om, at de skulle være uddannet i og undervise i mindst ét af de naturvidenskabelige fag, natur/teknologi, fysik/kemi, biologi og/eller geografi samt i matematik. De tre læreres undervisningsfag fordeler sig således; Lærer 1 underviser i natur/teknologi, matematik (indskoling), biologi og fysik/kemi, Lærer 2 underviser i biologi, geografi og matematik (udskoling) og Lærer 3 underviser i fysik/kemi og matematik (udskoling).

Virksomhederne blev valgt ud fra et kriterium om at de skulle have en formidlingsenhed rettet mod folkeskolen. Jeg antog at de udvalgte virksomheder rutinemæssigt havde besøg af skoler og derfor havde gjort sig tanker om hvordan sådanne besøg skulle gennemføres. De tre virksomheder er alle i

forsyningsbranchen og er kommunalt ejede virksomheder, nemlig ét rensningsanlæg og to kraftvarmeværker.

4.2 Tematisk analyse

Interviewene blev alle optaget med diktafon på en telefon. Efter hvert interview var blevet gennemført, blev det transskriberet i sin fulde længde (Transskriptionerne er vedlagt i bilag). Transskription af et interview fra talt sprog til skrift involverer en oversættelse (Tanggaard & Brinkmann, 2020), dermed er det vigtigt at forsøge at gengive interviewet så præcist som muligt. For at imødekomme denne opmærksomhed blev transskriptionen umiddelbart efter den var færdig, læst igennem og tjekket op imod lydfilen fra interviewet, for at sikre en så præcis gengivelse som muligt, dog stadig med den pointe for øje at transskriptionen er min, som forskers, oversættelse og forståelse af det der er blevet sagt i interviewet (Tanggaard & Brinkmann, 2020).

Efter at alle seks interviews er blevet transskriberet er der lavet en inddeling i temaer, som et led i en tematisk analyse af dataene. Braun og Clarke (2006) beskriver tematisk analyse som: *“a method for identifying, analysing, and reporting patterns (themes) within data”* (s. 79). Det vil sige, at man gennem en tematisk analyse vil kunne undersøge de centrale fokuspunkter, som de interviewede kommer ind på, på tværs af interviewene og på tværs af respondent type. Braun & Clarke (2006) skelner mellem en semantisk og en latent tilgang til analysen af temaer. I en semantisk tilgang vil man fokusere på det som respondenterne konkret siger, mens man i en latent tilgang vil gå et lag dybere og fortolke på betydningen og mening af det respondenterne siger (Braun & Clarke, 2006). I min analyse af de identificerede temaer vil jeg både behandle semantiske og latente opmærksomheder i respondenternes udtalelser.

Inddelingen i temaer er lavet som en datadrevet tematisk analyse, hvor der ikke er på forhånd definerede temaer på baggrund af teori, men i stedet at temaerne opstår “Bottom-up” ud fra det de interviewede siger (Braun & Clarke, 2006).

Inddeling i temaer resulterede i lokaliseringen af fire temaer på tværs af de seks interviews; *Hvorfor Åben Skole?*, *Tværfaglighed - hvad og hvordan?*, *Faglighed i Åben Skole* og *Dannelse i Åben Skole*. Disse fire temaer danner udgangspunktet for

analysen og den efterfølgende diskussion, med henblik på at besvare spørgsmålet om respondenternes forståelse af tværfaglighed og disse forståelsers implikationer for samspillet mellem STEM og Åben Skole.

5. Analyse

I de ovenstående afsnit er de centrale begreber *STEM* og *tværfaglighed* blevet udfoldet, samt den anvendte metode til dataindsamling og behandling i form af semistrukturerede interview og tematisk analyse. I det følgende vil de fire identificerede temaer: *Hvorfor Åben Skole?*, *Tværfaglighed - hvad og hvordan?*, *Faglighed i Åben Skole* og *Dannelse i Åben Skole*, blive analyseret. Temaerne vil blive analyseret hver for sig med fokus på at lokalisere centrale pointer og opmærksomheder fra de seks interviews, herunder ved at påpege ligheder og forskelle, dels internt i respondentgrupperne og dels på tværs af de to respondentgrupper. Afslutningsvist i hvert tema vil jeg samle op på de centrale pointer fra temaet og kontekstualisere disse i forhold til teorier på området. Kontekstualiseringerne vil danne udgangspunktet for den efterfølgende diskussion af resultaterne og de implikationer de giver for samspillet mellem STEM og Åben Skole.

5.1 Hvorfor Åben Skole?

Det første tema der vil blive behandlet, har jeg kaldt for: *Hvorfor Åben Skole?*. Dette tema dækker over lærernes og formidlernes begrundelser samt overvejelser omkring eksistensen og brugen af Åben Skole. Temaet indeholder lærernes refleksioner og overvejelser om kontekstens betydning, for at kunne se meningen med undervisningsfagene og betydningen af mødet med andre eksterne personer og dets betydning for interesse/engagement samt et fokus på kendskabet til jobmuligheder og fremtidig arbejdskraft. Derudover inkluderer temaet også refleksioner fra formidlerne omkring eksistensgrundlaget af deres Åben Skole-tjenester i forhold til deres organisation og kommunale ejerskab.

I interviewene blev både lærere og formidlere spurgt ind til, hvad de så som begrundelser for at anvende/udbyde Åben Skole. I den sammenhæng udtaler lærer 3:

Lærer 3: "Hvis man kigger på meget af det de tilbyder, så kunne vi i princippet godt lave det heroppe [på skolen], men sådan indtryksmæssig, der giver det god mening at komme et andet sted hen [...] selve det der med at vække en nysgerrighed og en interesse for området, synes jeg er en del stærkere når man tager ud steder, det er helt klart der kræfterne ligger i det."

Her pointerer læreren at det ikke nødvendigvis er det faglige udbytte, som er centralt for at benytte Åben Skole, men derimod at give eleverne nye eller anderledes indtryk, som ikke er mulige hjemme på skolen. Lærer 3 sætter også konteksten i Åben Skolen i sammenhæng med at skabe interesse og nysgerrighed hvilket formidler 3 også pointerer: "Mit, sådan, læringssyn det er jo at jeg har dem én gang, så jeg vil hellere have at de kommer nysgerrige herfra end at de kommer faglige stærkere herfra." Dermed ser der ud til at være enighed mellem læreren og formidleren om, at det centrale formål med virksomhedsbesøget ikke behøver at være dybere forståelse af en faglighed, men derimod at skabe nysgerrighed og interesse hos eleverne.

Lærer 2 siger i forbindelse med fagligheden i tværfagligt arbejde med Åben Skole følgende: "[Eleverne] begynder at forstå sammenhænge frem for enkeltstående ting, det giver mening for dem." Lærer 2 kommer her med en pointe om at Åben Skole kan bidrage til elevernes forståelse af mening med det de lærer i skolen. Dermed er der på tværs af lærere og formidlere pointer om at Åben Skole både kan bidrage til elevernes interesse og nysgerrighed for faglige områder, samtidig med at Åben Skole kan bidrage til elevernes forståelse af mening i fagene.

En anden central pointe hos lærerne omhandler betydningen af mødet med personer fra skolens omverden i Åben Skole. Lærer 2 udtaler blandt andet:

Lærer 2: At [eleverne] kommer ud og møde mennesker der er engageret i at stanse stålplader ud for og lave et eller andet produkt til Imerco, kan det være spændende? Ikke inden du kommer derind måske, men når de så har været derinde, så bliver de jo faktisk fascineret af hele processen og materialevalg, og når man så går hjem og arbejder med det bagefter i GeoGebra og man [arbejder] måske i 2D og 3D og så giver det pludselig mening.

I citatet kobler læreren elevernes fascination op på mødet med mennesker der er interesseret inden for det specifikke område de arbejder med, som en måde at give

eleverne indblik i hvordan nogle kan være engageret med netop det, som de arbejder med hjemme på skolen. Lærer 2 har også en anden pointe om betydningen af at møde andre i skolens omverden:

Lærer 2: Og jeg synes det er fint når man kommer ud et andet sted på en virksomhed, at det ordvalg der er, er anderledes end mit ordvalg, så ord betyder jo sindssygt meget, så det der med at møde mennesker der ikke taler et helt så pædagogisk sprog, nogle gør måske og nogle gør ikke, det er vigtigt.

Sproget hos de eksterne bliver her synliggjort som en faktor af betydning i Åben Skole, da læreren mener at det kan gavne eleverne at høre den faglige viden formidlet af personer der ikke nødvendigvis har et pædagogisk udgangspunkt for deres formidling. Mødet med eksterne bliver også pointeret hos lærer 1 der siger:

Lærer 1: Professionssimulerende, det at vi kan komme ud og se hvordan mennesker arbejder i den virkelige verden, og ikke kun i de her, sådan, skolescenarier. Generelt virkelig, virkelig vigtigt altså hvad er der rent faktisk at lave ude i den virkelige verden.

Her lægger lærer 1 vægt på at Åben Skole kan bidrage til at vise eleverne hvilke jobmuligheder der findes uden for skolen og understreger at det er centralt at eleverne bliver opmærksomme på hvilke muligheder de har. Fokuset på job og fremtidig arbejdskraft er også at finde hos formidlerne, her udtaler formidler 2 eksempelvis:

Formidler 2: Og så er vi også begyndt at have fokus på at, øh, at spildevandbranchen måske ikke er den mest sexede vej at vælge når man skal uddanne sig til noget, men at vise at her der kan man faktisk få et job hvor man kan gøre en forskel, et job som har mening, og det faktisk måske ikke er helt så ulækkert som det lyder.

Formidler 2 har dels fokus på at branchen måske ikke er så attraktiv for elever i folkeskolen og dels på at skabe en fortælling for eleverne om, at et job hos dem kan være et meningsfuldt og vigtigt job. Formidler 3 kommer også ind på job og rekruttering, dette gør han i forbindelse med hans begrundelse for at virksomheden har en Åben Skole-tjeneste:

Formidler 3: Vi er kun en del af kommunikationsbudgettet, så det her det er drevet af sådan nogen som mig, med ja, vilje til det og det er noget der er ved at blive ændret, fordi nu er vi også ved at komme et sted hen hvor de, vores nuværende bestyrelse, godt kan se en mening med at vi er her, og det, jo flere børn vi har igennem, jo større sandsynlighed er der for at der er nogle af deres forældre der siger det videre og det er jo både brandingmæssigt men også sådan on-boarding-mæssigt og fremtidssikring af virksomheden er det jo også en god investering.

I sidste del af citatet ses det hvordan formidler 3 begrundet prioriteringen af Åben Skole, med fokuset på at skabe opmærksomhed om virksomheden med et fremtidigt rekrutteringsperspektiv. I første del af citatet ses det hvordan formidler 3's virksomhed frem til nu har udbudt Åben Skole med udgangspunkt i én til flere ildsjæle, der har argumenteret for vigtigheden af dette, mens sidste del viser hvordan virksomheden fremadrettet ser et incitament til at gøre Åben Skole til en permanent del af virksomheden. Modsat fortæller formidler 1 og 2 hvordan deres skoletjenester allerede er bestemt oppefra:

Formidler 1: Det står i vores vedtægter, at vi er jo ejet af 2 kommuner og det er de lokalpolitikere som sidder, øh, i byrådet som bestemmer hvad vi skal og hvordan vi skal det, selvfølgelig er vi under bestemmelse af dansk affaldsforening, gennem regeringen og alt sådan noget, men det er ligesom dem der siger jamen i har et formidlingsansvar, og det er så det som vi gør.

Formidler 2: Jamen det er jo en historie som er laangt langt længere end den tid jeg har været her. De har haft skoletjeneste lige siden 1999 tror jeg faktisk. Jeg tror at det handler rigtig meget om fra den tid af, at vi er en kommunalt ejet virksomhed, vi har fokus på vores brugere og det er jo i virkeligheden, det er jo indgribende i vores arbejde hvordan vores borgere de, øh, er brugere af vand.

Formidler 1 og 2 lægger begge vægt på, at deres status som kommunalt ejede virksomheder er grunden til at de har en etableret Åben Skole-tjeneste. Formidler 1 bruger ligeledes ordet formidlingsansvar i relation til at være kommunalt ejet, som centralt for at åbne virksomheden op for skolerne.

5.1.1 Kontekstualisering

I dette tema har et af fokuspunkterne været på, hvordan Åben Skole kan bidrage til elevernes interesse og oplevelse af mening ved at sætte fagene i et anderledes lys. Dette kan relateres til Pughs (2004) begreb *transformative experience*, der beskriver hvordan en oplevelse resulterer i at eleven anvender den nye tilegnede viden/forståelse i situationer uden for skolen og i sin hverdag.

Både lærere og formidlere har, som nævnt, fokus på at vise eleverne hvilke jobmuligheder der eksisterer og hvordan det de lærer i skolen bruges på virksomhederne. Dette taler ind i et af de mål med STEM-undervisning som Honey et al. (2014) definerer, nemlig *STEM workforce readiness*, der handler om at STEM-undervisningen skal klæde eleverne på til at kunne varetage jobs inden for STEM-området.

5.2 Tværfaglighed, hvad og hvordan?

Det andet tema der behandles har jeg kaldt for: *Tværfaglighed, hvad og hvordan?*. Temaet indeholder forskelligartede beskrivelser og definitioner af hvad tværfaglighed dækker over. Herunder om hvorvidt alle de involverede fag skal spille en central rolle, for at det kan kaldes tværfagligt eller hvordan fag i sig selv er en kunstig opdeling i skolen, som ikke eksisterer ude i "virkeligheden". Derudover indeholder dette tema også en analyse af respondenternes opfattelse af tværfagligheds rolle i Åben Skole, herunder hvordan det kan organiseres i forhold til fag og emner samt om tværfaglighed handler om viden, metoder og/eller kompetencer.

Blandt lærerne er der forskellige opfattelser af hvordan tværfaglighed skal forstås i skolen, hvilket ses i disse to citater:

Lærer 1: Flerfaglighed synes jeg er en rigtig god måde og bruge det [tværfaglighed] på, fordi det indikerer at alle fag der er med, også skal have en signifikant rolle [...] det handler om at der skal være et fælles mål i forvejen fra begge fag, som der passer sammen.

Lærer 2: Min største succesoplevelse, eller lykkefølelse fagligt er når eleverne i naturfag, spørger, hvad er det egentlig for et fag vi har? Fordi jeg vil helst bare kalde det science."

Her ses det hvordan lærer 1 lægger vægt på fagene og deres rolle i det tværfaglige samarbejde, som han beskriver for hvert fag, skal være *signifikant*, hvilket her handler om, at det tværfaglige samarbejde skal bidrage til målopfyldelse inden for hvert enkelt fags faglige mål. Modsat ser lærer 2 det som et succeskriterium, når fagene ikke fremstår tydeligt i den tværfaglige undervisning og dermed heller ikke er tydelige for eleverne. Disse to opfattelser relaterer sig til tværfagligheden i skolen, men da fokus i interviewet skifter til tværfaglighed i Åben Skole beskriver lærer 1 tværfaglighed tættere på lærer 2's beskrivelse: Lærer 1: "I stedet for det flerfaglige samarbejde så er det mere grænseoverskridende at gå i den Åbne Skole, altså vi forlader helt skolefagene i stedet for." Dette indikerer at for lærer 1 er der altså en forskel mellem, når tværfaglighed foregår udelukkende i skolen og når det foregår i samspillet med skolens omverden.

Generelt er der på tværs af de to respondentgrupper, lærere og formidlere, enighed om at tværfaglighed giver god mening at tænke ind i Åben Skole, Blandt andet fremhæver Formidler 2 hvordan fagligheden på virksomheden naturligt inddrager flere fag:

Formidler 2: Man kan ikke snakke spildevand uden at komme ind på mange forskellige fag, så det giver god mening at vi netop tilbyder undervisning til fællesfaglige fokusområder, fordi at det jo både handler om miljø og klima, så jeg syntes at det arbejde som man laver i folkeskolen hvor tingene ligesom krydser ind over hinanden, giver rigtig god mening, for at man kan få det fulde billede.

Det tværfaglige fokus hos virksomheden kobles i citatet med de fællesfaglige fokusområder fra folkeskolens naturfag i udskolingen. Dette er et fokuspunkt på tværs af de tre formidlere i forhold til hvordan de organiserer deres tværfaglige undervisning på virksomhederne. Dermed relateres undervisningen på virksomhederne her til de naturfaglige fag i folkeskolen, men både lærere og formidlere beskriver også hvordan de ser matematik som et fag der bør inddrages i det tværfaglige samarbejde med naturfagene, blandt andet siger Lærer 2:

Lærer 2: Vi laver stort set aldrig naturfag uden matematik, og det er jo selvfølgelig repræsentationskompetencen, der handler det rigtig meget om at den kommer med ind i naturfag, for det er jo noget med at måle og veje og være præcis, og være videnskabelig og det kan man ikke uden matematik, så på den måde der spiller matematik en rigtig stor

rolle, nogle gange laver vi jo også matematik - altså man er jo ligesom nødt til at lære Pythagoras læresætning for eksempel.

Hvilket indikerer at matematik ikke blot inddrages, men også får en central placering i det tværfaglige arbejde. Dog indikerer slutningen af citatet at læreren også ser matematik, som noget der skal undervises i monofagligt. Samtidig indikerer citatet også at det ikke nødvendigvis er tilfældet for de enkelte naturfag. Det bredere fokus på tværfaglighed, som ikke blot foregår i naturfagene udfoldes også af formidler 3 på følgende måde:

Formidler 3: I fysikken kræver det også en vis matematisk forståelse, så hvis ikke du har grundlaget der, så er det fandme svært, og det er jo det samme med kemien, så jeg kan godt forstå at man er glad for de der fagbetegnelser, men jeg er uenig i dem, altså jeg syntes godt man kunne lave noget hvor det er mere bredt, fordi altså og det er derfor jeg har brugt STEM rigtig meget, fordi jeg jo syntes at man kan sagtens lave læringsforløb hvor du har, hvor du plejer alle grundlagene, det matematiske, det fysiske, øh det teknologiske.

Formidler 3 bruger i citatet STEM som eksempel på hvordan han tænker et bredt tværfagligt samarbejde der samtidig tilgodeser de enkelte fagområder, hvilket kan sammenlignes med lærer 1's tanke om flerfaglighed hvor fagene får en signifikant rolle i samarbejdet og dermed også plejer alle fagene, samtidig med at der arbejdes på tværs. Formidler 3 pointerer dog også i citatet hvordan han er uenig med fagbetegnelserne i relation til folkeskolens fag og gerne vil tænke bredere og mere tværfagligt. Folkeskolens fag og opdelingen mellem fag bliver også problematiseret hos lærerne, Lærer 2 siger følgende:

Lærer 2: I virkeligheden er det jo sådan lidt selvmodsigende at kalde det tværfaglighed, fordi det findes jo ikke i min verden, altså der er jo én virkelighed og den virkelighed har vi prøvet at dele op, fordi vi mennesker godt kan lide at sortere, og så har vi sorteret det ud i noget.

Her sætter læreren skolens fag op mod "virkeligheden" som en kunstig opdeling af virkelighedens ellers tværfaglige struktur. Denne måde at tænke virkeligheden som

en enhed, der ikke naturligt lader sig opdele i specifikke fag afspejler sig også i en tendens til organiseringen af det tværfaglige samarbejder, der ses på tværs af de to respondentgrupper, nemlig ikke at tage udgangspunkt i et eller flere fag og deres faglige mål, men derimod at tage afsæt i et emne eller fænomen. Formidler 1 begrundet denne tankegang med en oplevelse hun har observeret i en børnehave omkring deres måde at strukturere planlægningen af aktiviteter her i relation til emnet "Påske":

Formidler 1: Jeg kan faktisk vende tilbage til børnehaven [...] det er tværfaglighed af øverste skuffe syntes jeg [...] eksempelvis hvis det er påske [...] så har de påske inde i midten, de siger det er sådan en blomst, [de] laver det som en blomst, og der i, det emne skal alle 6 læringstemaer indgå i.

I citatet bruger formidleren metaforen om en blomst, som en måde at arbejde med fagligt samspil. En lignende måde at tænke tværfaglighed på går igen hos formidler 3 der siger: "Jeg synes fænomenologisk undervisning er enormt interessant, hvor man tager udgangspunkt i et jordskælv eller en krise eller whatever og så piller ting ud derfra." og også lærer 2 kommer med en lignende beskrivelse af hvordan han i sit lærerteam arbejder med tværfagligheden:

Lærer 2: I stedet for at vi underviser hver især for det ene og det andet, så sætter vi simpelthen et ord ind ligesom i et mindmap og skriver alkohol, og så vil vi gerne, alle de kompetencer vi ved eleverne skal opnå, det er dem vi har i baghovedet når vi så sætter, de aktiviteter ind i de forskellige fag der skal laves.

Der tegner sig dermed på tværs af respondenterne en konsensus om, at tværfagligt arbejde med fordel kan organiseres ud fra et fænomen eller emne frem for at blive til på baggrund af de involverede fag.

Der er dog en interessant opmærksomhed som jeg afslutningsvis vil behandle i dette tema om tværfaglighed, nemlig hvad det er der skal være tværfagligt. Som det ses i citatet ovenfor, så fremhæver lærer 2 kompetencer, som det der skal være på tværs, mens formidlerne ser mere på faglig viden som indholdet blandt andet relateret til de fællesfaglige fokusområder, som tidligere fremhævet. En tredje beskrivelse af hvad der skal være tværfagligt, kommer fra lærer 3 der siger: "Så tænker jeg at det [tværfaglighed] handler om de forskellige metoder der ligger inden for fagene, skal

arbejde sammen herinde på en eller anden måde.” Dermed mener han at det er *metoderne* i fagene der skal være fokus på i det tværfaglige samarbejde. Dermed er der altså hos respondenterne både eksempler på at tværfaglighed omhandler *viden*, *metoder* og *kompetencer*, men ikke enighed om hvad der vægter mest.

5.2.1 Kontekstualisering

I det ovenstående er temaet *Tværfaglighed, hvad og hvordan?* blevet udfoldet. Analysen af temaet indikerer et fokus på at tværfaglighed i Åben Skole skal have fokus på fænomener eller emner, som ramme for undervisningen frem for specifikke fag. Dette kan relateres til det Klausen (2011) definerer som *sag frem for fag* hvor det netop også er emnet/sagen, der afgør hvilket indhold der er i undervisningen. Når tværfagligheden går på tværs af mere end blot naturfagene, eksempelvis matematik, blev det fremhævet hvordan lærere og formidlere også har fokus på den grundfaglighed der er i de enkelte fag og hvordan denne kan opnås samtidig med at man vil arbejde tværfagligt. Dette har Michelsen & Iversen (2009) givet et bud på med en model der indeholder en horisontal akse der bidrager til sammenkædning af flere fag, men samtidig også en vertikal akse der bidrager til strukturering i de enkelte fag.

5.3 Faglighed i Åben Skole

Det tredje tema der behandles, har jeg kaldt for: *Faglighed i Åben Skole*. Dette tema omhandler den faglighed, som de to respondentgrupper ser i Åben Skole. Herunder fagfaglig viden til enkelte fag, samfundsfag i samspil med naturfagene, de fællesfaglige fokusområder fra udskolingens naturfag samt viden om den specifikke virksomheds rolle og placering i samfundet. Derudover indeholder temaet også en opmærksomhed omkring formen på undervisningen i Åben Skole, herunder for- og efterarbejde hjemme på skolen og anvendelsesorienteret eller hands-on aktiviteter på virksomheden.

Blandt respondenterne er der flere bud på hvilken faglighed Åben Skole skal bidrage med. Formidler 2 og 3 nævner begge de fællesfaglige fokusområder fra udskolingens naturfag, som udgangspunktet for udviklingen af deres undervisning på virksomhederne. Men det er ikke kun de naturfaglige fag der er i fokus hos

respondenterne, også samfundsfag bliver nævnt hos flere af respondenterne på tværs af formidlere og lærere:

Formidler 3: Der er en masse sammenhænge med filosofi og samfundsfag, det kan vi jo bare se, når man fra EU begynder at sige og synes at vi ikke, når vi skal kalde naturgas for bæredygtigt, så er det jo ikke længere noget med naturvidenskab eller fakta og gøre længere, så har det noget med politik at gøre, og den der kobling den syntes jeg bare vi nogle gange glemmer.

Lærer 1: Så er der også noget rigtig centralt i vores forståelse for det samfund vi lever i, lidt ligesom med rensningsanlægget hvor vi snakker om hvordan vi ligesom har valgt at indrette det økosystem vi bor i, men man kan sige kraftvarmeværket har en lidt mindre filosofisk rolle, en lidt mere grundnær, vi har en masse affald kan vi brænde det af og vinde energi med det, fedt.

I citaterne ses det hvordan formidleren og læreren ser et bredere fokus i Åben Skole end blot de naturvidenskabelige fag, i form af samspillet med resten af samfundet og dets indflydelse på virksomhedernes arbejde og forståelsen af det naturvidenskabelige indhold. Dette italesættes også af formidler 1 der siger:

Formidler 1: Jeg syntes affald er meget samfundsfag, og cirkulær økonomi, lineær økonomi, affaldshierarkiet. Det der med at tænke selv, hvad gør du selv, hvordan kan vi skabe en mere bæredygtig verden, hvad er det for nogle dilemmaer vi kommer til at stå i.

Her har formidleren også fokus på samspillet mellem naturfag og samfundsfag, men rammesætter dette i forhold til dilemmaer og egne handlemuligheder i relation til en bæredygtig fremtid. Dermed bliver fokus her ikke kun på hvordan samspillet mellem samfundet og virksomhedernes arbejde i det naturfaglige felt er, men også på nuværende og fremtidige problematikker og hvordan disse måske kan løses.

I relation til hvilken faglighed der eksisterer i Åben Skole, er der et stort fokus hos lærerne på betydningen af for- og efterarbejde i forbindelse med virksomhedsbesøgene. Dette kommer blandt andet til udtryk hos lærer 3 der beskriver det på følgende måde:

Lærer 3: Der ligger noget arbejde hjemme [på skolen], og det er ikke nok med at vi laver

en intro, og så kommer derud, så er man ikke færdig af den årsag. Så jeg skal have et eller andet med tilbage, jeg kan arbejde med [...] det vil sige at der skal være noget undersøgelse eleverne kan tage noget data med tilbage på, enten så skal der være mulighed for at de kan lave modeller der ude eller også så skal der være en model de kan arbejde med derude, og tage med hjem.

Læreren pointerer her at en vigtig del af arbejdet med Åben Skole er forarbejdet, der fungerer som en introduktion til hvad eleverne skal ud at opleve og i særdeleshed efterarbejdet, som læreren mener er centralt for den naturfaglige læring i sådanne Åben Skole-forløb. Læreren nævner specifikt at han gerne vil have noget med hjem og gerne at det er data enten på baggrund af undersøgelser eleverne har lavet og/eller data, som de kan bruge til at konstruere modeller. Dermed kan matematik komme til at spille en vigtig rolle i at skabe mening med et Åben Skole-forløb i naturfagene.

Både formidlere og lærere pointerer at selve arbejdet på virksomheden ikke skal fokusere på at lære teorien, men derimod skal have fokus på det de beskriver som hands-on og aktiviteter:

Lærer 3: Især når vi snakker naturfag, så er det jo rigtig godt hvis jeg kan lave en intro på skolen og så sige det er det her emnet er, det er teorien, når vi så kommer derud, så vil jeg gerne se teorien i praksis.

Formidler 1: Jo mere aktivitet og hands-on vi kan putte ind i det lokale jo bedre, fordi det er et supplement til undervisning ude i skolen, så kan de tage sig af læsning og vidensopsamling og alt sådan noget, og så skal vi bruge det herinde.

Formidler 2: Vi prøver at involvere eleverne så meget som muligt, de skal helst ikke sidde ned for længe, de skal være aktive.

Her ses det hvordan der på tværs af respondenterne er et fokus på at eleverne skal være aktive mens de er på virksomheden, mens det faglige, er udgangspunktet eleverne dels kommer med og som læreren skal samle op på når de kommer tilbage på skolen. Formidler 1 beskriver også hvordan hun ser virksomhedsbesøgets rolle, som et supplement hvilket også formidler 3 pointerer, hvilket ligeledes understøtter ovenstående udsagn om, at det er hands-on og aktiviteter der er centrum for

besøget, mens det faglige i større grad ligger tilbage på skolen.

I forhold til hvad udbyttet af besøget på virksomhederne er, kommer respondenterne med flere bud:

Formidler 1: Jeg håber de får det ud af det at de selvfølgelig har fået noget helt konkret viden med, fx hvad er forskellen på genbrug og genanvendelighed. Altså sådan nogle begrebsafklaringer.

Lærer 3: Jeg syntes det handler om at sætte fagenes indhold i spil i virkeligheden, altså at vi ikke bare driver skole for skolens skyld men, men at man rent faktisk kan se værdien i det.

I de to citater ses spændet hos respondenterne i forhold til udbyttet, fra begrebsafklaringer til at forstå fagenes rolle uden for skolens rammer. Det er vigtigt at understrege at respondenterne her ikke ser det som det ene eller det andet udbytte, men derimod som enkelte dele af det, som eleverne tager med hjem fra et besøg. Dermed kan eleverne godt komme hjem både med en større forståelse af virksomhedens rolle i samfundet og samtidig en dybere forståelse af eksempelvis naturfaglige begreber.

5.3.1 Kontekstualisering

I det ovenstående tema er det blevet belyst hvordan respondenterne ser en sammenhæng mellem arbejdet i naturfag og samfundsfag, når man inddrager den Åbne Skole. I den sammenhæng var der ligeledes en pointe om at eleverne skulle stifte bekendtskab med de dilemmaer, som arbejdet mod en bæredygtig fremtid indeholder. Disse pointer kan relateres til begrebet Socio-Scientific Issues (SSI) der blev introduceret indledningsvist. Da en af pointerne i SSI netop er, at arbejde med problemstillinger/dilemmaer med flere løsninger og hvor det er nødvendigt at inddrage andre fagligheder end blot naturfag for at kunne svare fyldestgørende på problemerne.

5.4 Dannelse i Åben Skole

Det sidste tema, jeg har identificeret, har jeg kaldt for: *Dannelse i Åben Skole*. Dette tema skal ses i forlængelse af det ovenstående tema, *Faglighed i Åben Skole*, da respondenter fra begge respondentgrupper, udover et læringsfokus også fremhæver et dannelsesfokus i arbejdet med Åben Skole. Dette tema indeholder derfor en analyse af hvordan respondenterne ser dannelse i Åben Skole og hvilke begrundelser der ligger til grund for dette. Herunder det alment dannende ansvar i skolen, fokus på hele mennesker, mulighed for at gøre eleverne bevidste om deres egen rolle i samfundet, samt at præsentere dem for handlemuligheder i deres hverdag.

I det foregående tema, er fagligheden i Åben Skole blevet belyst, men respondenterne ser, som nævnt, også en form for dannelse i arbejdet med Åben Skole og STEM. henholdsvis én af lærerne og én af formidlerne nævner direkte begrebet dannelse i forbindelse med deres refleksioner over udbyttet/formålet med Åben Skole:

Lærer 3: Jeg syntes at der ligger mange ting i det [Åben Skole], der ligger det i det at jeg syntes at vi er alment dannende, det vil sige at selvfølgelig er der elever der har interesse for fagene og det er som regel også dem der vælger aktivt at gå ind og gå den vej karrieremæssigt, og så har vi elever som er der, fordi de skal være der [i skolen], og de skal jo også fyldes på en eller anden måde.

Formidler 3: Jeg er drevet meget af dannelsesstanken, jeg er drevet meget af handlekompetencer og det at lave rummelige veluddannede mennesker.

I citatet fra lærer 3 ses det hvordan han ser arbejdet med dannelse i Åben Skole, som en måde at nå de elever som ikke naturligt har interessen og/eller viden om forskellige karriere og jobmuligheder. Formidler 3's fokus i dannelsesstanken er på det han kalder handlekompetence og at give eleverne mulighed for og bevidsthed om hvilke handlemuligheder de har i deres egen hverdag. Lærer 1 kommer med en anden vinkel på hvordan dannelse og Åben Skole spiller sammen:

Lærer 1: Det [dannelse] tror jeg virkelig er centralt, altså det er sgu svært at danne, det er svært som ene person, som der er sindssygt farvet af min profession og mine egne

holdninger og repræsenterer Danmark, det er næsten umuligt kunne man argumentere for, så derfor tror jeg at det er centralt at vi kommer ud og møder mennesker som der ikke er folkeskolelærere.

Lærer 1 fremhæver her hvordan han ser mødet med personer uden for skolen, hvilket oftest er tilfældet i Åben Skole, som en central del af dannelsesopgaven, da eleverne dermed møder andre mennesker med andre og forskelligartede holdninger, væremåder og værdier.

De to formidlere 1 og 2 nævner ikke dannelse eksplicit, men de kommer derimod ind på noget der minder om formidler 3's overvejelse om at en central del af dannelse handler om handlemuligheder:

Formidler 1: Så håber jeg også på at de får nogle refleksioner med, hvis de tænker det kan sgu godt være at jeg skal gå ned og kigge i den der genbrugsbutik en ekstra gang, det kan godt være at jeg lige skal slukke vandet mens jeg sæber mig ind i bruseren eller bare tænker, jeg slukker sgu vandet når jeg går i bruseren og sæber mig ind, fedt nok for mig, altså jeg gør faktisk nogle ting allerede, jeg er faktisk på vej.

Formidler 2: Der er flere ting jeg gerne vil have ud af det [besøget], selvfølgelig noget faglig viden som de kan bruge til deres eksamen, noget viden om deres eget, deres egen rolle i hele vandets kredsløbs spil, hvad de selv kan gøre, hvad deres egne handlemuligheder er for - altså de er jo meget miljøbevidste de unge mennesker i dag, så hvad de selv kan gøre.

I citaterne ses det hvordan formidlerne har fokus på at bevidstgøre eleverne om hvilke handlemuligheder de har i deres hverdag i forhold til den grønne omstilling og generelt at bidrage til en bæredygtig fremtid. Dermed nævner de to formidlere ikke eksplicit dannelse, men det bliver tydeligt at de også ser et større mål med deres Åben Skole-indsatser end blot den fagfaglige viden.

5.4.1 Kontekstualisering

I det ovenstående er det blevet belyst hvordan respondenterne ser et dannelsesaspekt i arbejdet med STEM og Åben Skole, denne opmærksomhed på en dannelses-vinkel i STEM kan også genfindes hos Michelsen (2021) der i forbindelse

med udviklingen af en STEM-didaktik introducere det overordnede mål for STEM-undervisningen som værende STEM-dannelse. Hvilket han beskriver som, at skulle beskæftige sig med aktuelle problemer, være for alle og om at kunne tænke innovativt omkring problemerne (Michelsen, 2021). Disse tre pointer kan alle genfindes i citaterne ovenfor, og der ser derfor ud til at være overensstemmelse mellem respondenternes overvejelser om dannelse og Michelsens (2021) beskrivelse af en STEM-dannelse.

6. Diskussion

I analysen ovenfor har jeg behandlet respondenternes udtalelser inddelt i de fire temaer: *Hvorfor Åben Skole?*, *Tværfaglighed - hvad og hvordan?*, *Faglighed i Åben Skole* og *Dannelse i Åben Skole*. Dermed kan jeg nu besvare første del af min problemstilling som lyder: "Hvilke forståelser af tværfaglighed og dets rolle i Åben Skole findes der hos henholdsvis lærere og virksomheder". Analysen peger på, at både lærere og formidlere ser en oplagt mulighed for at arbejde med tværfaglighed i Åben Skole. Hos virksomhederne er der særligt et fokus på at arbejde på tværs af naturfagene med henvisning til den fællesfaglige prøve i 9. klasse. Både formidlere og lærere fremhæver også muligheden for at koble matematik og samfundsfag med naturfagene når den Åbne Skole anvendes, for at synliggøre hvordan fagene spiller sammen ude i skolens omverden.

I forhold til organiseringen af det tværfaglige samarbejde peger analysen på at respondenterne ser dette som *sag frem for fag* i Klausens (2011) terminologi, da deres fokus er på emner og fænomener frem for de enkelte fag. Det nævnte fokus på at inddrage samfundsfag peger ligeledes på muligheden for at organisere det tværfaglige samarbejde med udgangspunkt i Socio-Scientific Issues (SSI), som dermed kan belyse det komplekse samspil fagene imellem, som respondenterne pointerer.

I det følgende vil jeg diskutere anden del af problemstillingen omhandlende, hvilke implikationer ovenstående analyse har i forhold til samspillet mellem tværfaglighed, STEM og Åben Skole. Men først vil jeg reflektere over den anvendte metode i specialet.

6.1 Metodekritik

I specialet har jeg, som nævnt i metodeafsnittet, arbejdet inden for det Treagust et al. (2014) kalder The Interpretivist Research Paradigm. Det er som forsker vigtigt, når man udfører undersøgelser og forskning generelt, at være opmærksom på hvilke forbehold man skal tage i forhold til det paradigme man arbejder indenfor, med henblik på hvilke konklusioner man kan drage ud fra undersøgelserne og resultaterne. En vigtig opmærksomhed er i dette paradigme, at der er fokus på betydningen af den lokale kontekst og de specifikke deltagere i forhold til hvilke resultater man vil få (Treagust et al., 2014). I dette paradigme er det derfor heller ikke et mål at nå til generaliserbar viden, men derimod at undersøge de deltagende respondenters "meaning making around science teaching and learning" som Treagust et al. (2014) beskriver det. Dermed kan jeg ud fra mine resultater ikke komme med generelle konklusioner om samspillet mellem STEM og Åben Skole. Derimod kan jeg diskutere resultaterne i forhold til teorier inden for STEM og Åben Skole og på den baggrund lokalisere implikationer for samspillet mellem STEM og Åben Skole, som er til stede hos respondenterne med deres konkrete erfaringer og kontekster.

6.2 Implikationer

I det følgende vil jeg diskutere hvilke implikationer resultaterne i analysen kan have for henholdsvis formidlerne på virksomhederne, lærerne og slutteligt på ministerielt niveau.

6.2.1 Implikationer for virksomhedsformidlere

På baggrund af analysen tegner der sig et billede af, at respondenterne ser arbejdet med tværfaglighed og Åben Skole, som noget der skal tage udgangspunkt i konkrete emner eller fænomener. Dette kan, som nævnt, sammenlignes med Klausens (2011) sag frem for fag, hvor det netop også er en given sag, der er omdrejningspunkt og inkluderer de fag, som meningsfuldt kan spille ind. Men uden et særligt krav om at specifikke fag eller fagligheder skal indgå. Dette kan sammen med respondenternes overvejelser om samfundsfags rolle tyde på, at man som formidler i Åben Skole skal gøre sig overvejelser om hvordan undervisningen på virksomheden organiseres. Sådan at der skabes mulighed for, at eleverne kan arbejde problemorienteret med

fokus på dilemmaer, der kan afspejle den kompleksitet som virksomhederne står i, hvor flere fagligheder kræves for at kunne løse de udfordringer og arbejdsopgaver som virksomhederne står med. En mulig vej til dette kunne, som nævnt, være ved at organisere undervisningen med udgangspunkt i Socio-Scientific Issues (SSI), da dette dels vil kunne skabe rum for arbejdet med dilemmaer og samtidig give eleverne en idé om, at flere fag oftest kræves for at kunne besvare en problemstilling fyldestgørende, hvilket netop er en af pointerne i SSI-tankegangen (Zeidler & Nichols, 2009). Resultaterne indikerer udover organisering med dilemmaer også et andet fokus, som formidlere på virksomheder kan indtænke i deres planlægning og udførsel af Åben Skole, nemlig den opmærksomhed der er hos respondenterne om at selve besøget på virksomhederne skal have fokus på *anvendelse* af det eleverne lærer i skolen frem for *tilegnelse*, dermed skal fokus hos formidlerne ikke være på at formidle viden til eleverne, når de er på virksomheden, men derimod på at muliggøre hands-on og aktiviteter, som sætter fagligheden i spil og viser hvordan den specifikke faglighed anvendes ude i praksis.

6.2.2 Implikationer for Lærere

Ovenstående implikationer for formidlerne skaber også nogle opmærksomheder for lærernes fokus når de anvender Åben Skole i deres undervisning. For det første indikerer fokuset på *anvendelse* af faglig viden og *sag frem for fag*, at der ligger et centralt arbejde hos lærerne i for- og efterarbejdet, om dels at klæde eleverne på og efterfølgende samle op på det eleverne har oplevet på besøget. Resultaterne peger i den sammenhæng på at det tværfaglige STEM-samarbejde med fordel kan suppleres med monofaglig fordybelse hjemme på skolen, dette kan som tidligere fremhævet organiseres ud fra Michelsens og Iversens (2009) model for tværfaglig sammenkædning og monofaglig strukturering. Resultaterne peger på at nogle af lærerne ser denne vekselvirkning mellem det tværfaglige og monofaglige som værende gavnligt for matematikken, men samtidig indikerer lærerne også at dette ikke nødvendigvis er tilfældet for de enkelte naturfag. Betydningen af at arbejde tværfagligt på virksomhedsbesøgene og samle op monofagligt hjemme på skolen, vil kræve mere forskning, for at kunne afdække hvad det vil have at betydning for elevernes forståelse og tilegnelse af viden inden for og på tværs af STEM-fagene.

Herunder om det skal gælde alle de involverede fag eller kun specifikke fag, som eksempelvis matematik, som lærerne her særligt fremhæver.

6.2.3 Implikationer for ministeriet

Indledningsvist præsenterede jeg Knudsens (2020) inddeling af formålet med Åben Skole i fire kategorier værende *kreativitet, dannelse, læring og kompetencer*. I mine resultater er der hos respondenterne eksempler på, at de ser alle fire mål med Åben Skole når det samtænkes med STEM. Respondenterne lægger nemlig både fokus på handlekompetence som et mål med Åben Skole, herunder at kunne finde nye og innovative/kreative løsninger på nutidens og fremtidens problemer, og derudover på at synliggøre anvendelsen af den viden eleverne har tilegnet sig i skolen, med henblik på at synliggøre fremtidige uddannelses og jobmuligheder for eleverne. Hvilket kan relateres til det som Honey et al. (2014) beskriver som *STEM workforce readiness*. Ovenstående indikerer at samspillet mellem STEM og Åben Skole har potentiale til at bidrage til opfyldes af begge dele af folkeskolens formål, henholdsvis *uddannelse* og *dannelse*. I folkeskoleloven er der, som nævnt indledningsvist, en beskrivelse af de forskelligartede aktører, som kan indgå i et Åben Skole-samarbejde med skolerne. Resultaterne her indikerer, at der også med fordel kunne være et fokus på at synliggøre hvordan disse forskellige aktører kan bidrage med flere af de hos Knudsens (2020) præsenterede formål for Åben Skole på samme tid og dermed bidrage til begge dele af Folkeskolens Formål om at uddanne og danne eleverne.

7. Konklusion

I dette speciale har jeg undersøgt hvordan lærere og formidlere forstår tværfaglighed og hvilken rolle det kan spille i Åben Skole. Resultaterne viser at lærere og formidlere generelt er enige om, at Åben Skole er en oplagt indgang til at arbejde tværfagligt samt at fokus bør være på tværgående emner eller fænomener, som kræver at flere fag spiller sammen for derigennem at give eleverne en oplevelse af mening med fagene.

Resultaterne indikerer at formidlerne på virksomhederne med fordel kan have fokus på at lave hands-on aktiviteter og generelt på at anvende viden, færdigheder og kompetencer inden for STEM-fagene, mens lærerens rolle bliver at forberede og samle op fagligt hjemme på skolen både i forhold til det tværfaglige og monofaglige inden for STEM og de enkelte STEM-discipliner. Derudover viste resultaterne også at både lærere og formidlere ser muligheder for både at arbejde med de faglige og de dannelsesmæssige aspekter i STEM-fagene, når Åben Skole og STEM samtænkes. På baggrund af dette speciales resultater og deres implikationer vil det fremadrettet være interessant at undersøge hvilke effekter en anvendelsesorienteret tilgang i Åben Skole vil have på elevernes tilegnelse af kompetencer inden for STEM-disciplinerne. Implikationerne om at eleverne kan udvikle deres STEM-dannelse gennem samspillet mellem STEM og Åben Skole vil ligeledes kræve mere forskning for at afdække hvilket udbytte og på hvilken måde samspillet dermed skal organiseres og gennemføres.

8. Litteratur

Achiam, M. (2014). *Didactic Transposition: The transformation and translocation of science in museums*. Department of Science Education.

Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3 (2), s. 77 - 101.

Bybee, R.W. (2010). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher*, September 2010.

Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington: NSTA.

Børne- og Undervisningsministeriet (2019). *Vejledning til folkeskolens prøver i den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi - 9. klasse*.

[<https://www.uvm.dk/folkeskolen/folkeskolens-proever/faglig-forberedelse/proevevejledninger>]

Børne- og Undervisningsministeriet (2020). *Implementering af samfundsrelevante problemstillinger i naturvidenskabsundervisningen i gymnasieskolen*. emu.dk/astra.dk.

Cunningham, C. M. (2018). *Engineering in elementary STEM education: Curriculum design, instruction, and assessment*. Boston: Museum of Science.

Emu (2021). *Den åbne skole*. emu.dk. [<https://emu.dk/grundskole/forskning-og-viden/temaer-i-folkeskolereformen/den-aabne-skole>]

Grunwald, A. (2019). *Samarbejdet om den åbne skole: Veje til fornyelse af undervisning i naturfag, teknologi og engineering*. Frederiksberg: Samfundslitteratur.

Honey, M., Pearson, G. & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education*. Washington D. C.: The National Academies Press.

Høiby, R., Jensen, N. T. & Andersen, M. F. (2020). *Naturfagligt projektarbejde med skolevirksomhedssamarbejde - Undervisningsmateriale udviklet på baggrund af projekt NEXT:GrEeN*. Københavns professionshøjskole.

Klausen, S. H. (2011). Det faglige samspils former. I: S. H. Klausen (red.) *På tværs af fag* (s. 69 - 100). København: Akademisk forlag.

Knudsen, L. E. D. (2016). Åben Skole - paradoks og pædagogik. *Unge Pædagoger* 77(3), s. 3 - 12.

Knudsen, L. E. D. (2020). Introduktion. Om baggrund, bredde og sammenhæng i åben skole. I: Knudsen, L. E. D., Jensen, L. L., Thomsen, A. V. & Fredslund, M. (red.). *Åben skole* (s. 9-25). Odense: Syddansk Universitetsforlag.

Larsen, D. M., Kristensen, M. L. A., Hjort, M. F. & Seidelin, L. (2022). STEM-didaktik - et internationalt, systematisk review om STEM-undervisningens didaktik. *MONA - Matematik- og naturfagsdidaktik* 2022(1), s. 6 - 22.

Michelsen, C. (2021). STEM didaktik. LinkedIn.com. [<https://www.linkedin.com/pulse/stem-didaktik-hvad-er-stem-og-m%25C3%25A5let-med-undervisning-claus-michelsen/?trackingId=INrtW5A9yyZF65fvIkyptQ%3D%3D>]

Michelsen, C. & Iversen, S.M. (2009). Samspillet mellem matematik og de andre fag i gymnasieskolen. Matematikfaget og reformen af de ungdomsgymnasiale uddannelser. *MONA - Matematik- Og Naturfagsdidaktik*, 2009(2), 21-36.

Pugh, K. J. (2004). Newton's Laws Beyond the Classroom Walls. *Science Education* 88 (2), s. 182 - 196.

Retsinformation (2015). *Bekendtgørelse af lov om folkeskolen*. Retsinformation.dk. [<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2015/1534>]

Retsinformation (2020). *Bekendtgørelse af lov om folkeskolen*. Retsinformation.dk. [<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/1396>]

Tanggaard, L. & Brinkmann, S. (2020). Interviewet: Samtalen som forskningsmetode. I S. Brinkmann & L. Tanggaard (red.). *Kvalitative metoder - en grundbog* (3. udgave) (s. 33 - 64). København: Hans Reitzels Forlag.

Thomsen, A. V. (2020). Skole-virksomhedssamarbejde i naturfag - autenticitet og varighed. I: Knudsen, L. E. D., Jensen, L. L., Thomsen, A. V. & Fredslund, M. (red.). *Åben skole* (s. 228-249). Odense: Syddansk Universitetsforlag.

Thorhauge, S. (2020). Læringens væsen og vækst i krydsfeltet mellem skole og museum. I: Knudsen, L. E. D., Jensen, L. L., Thomsen, A. V. & Fredslund, M. (red.). *Åben skole* (s. 127-144). Odense: Syddansk Universitetsforlag.

Treagust, D. F., Won, M., & Duit, R. (2014). Paradigms in science education research. I N. G. Lederman & S. C. Abell (red.), *Handbook of research on science education* (Vol. II, s. 3-17). New York: Routledge.

Zeidler, D. L. & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education* 21 (2), s. 49 - 58.

8. Bilag

8.1 Bilag 1: Interviewguides

Interviewguide: Formidler på virksomhed

Forskningsspørgsmål	Interviewspørgsmål
<i>Kort præsentation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hvad er din baggrund?
<i>Hvilken faglighed er der i uv forløbene - er det bestemt af den autentiske setting eller læreplanerne fra skolen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hvilken faglighed er det eleverne skal arbejde med i xx forløb/her på virksomheden? ● Hvordan udvikler i forløbene/materialerne? <ul style="list-style-type: none"> ○ Hvordan bestemmer i det faglige indhold?
<i>Hvorfor arbejder de med Åben skole?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hvorfor laver I Åben Skole her på XX? ● Hvad håber I på at eleverne får ud af at komme her?
<i>Tværfaglighed i åben skole?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hvordan forstår du tværfaglighed? ● Vil du sige at i arbejder med tværfaglighed i jeres forløb? - hvorfor/hvorfor ikke? <ul style="list-style-type: none"> ○ Hvis ja - giv eksempel. ● Synes du at det giver mening at tænke tværfaglighed ind i Åben Skole?

Interviewguide: Lærer

Forskningsspørgsmål	Interviewspørgsmål
<i>Kort præsentation</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hvilke fag underviser du i? ● Hvilke trin underviser du på?
<i>Hvad tænker lærere om Åben Skole/eksterne læringsmiljøer?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Har du brugt Åben Skole? <ul style="list-style-type: none"> ○ Hvis ja - hvordan? ○ Hvis nej - hvorfor ikke? ● Hvad tænker du man får ud af Åben Skole? <ul style="list-style-type: none"> ○ Eleverne/læreren?
<i>Hvordan forstår lærere tværfaglighed?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hvordan vil du beskrive tværfaglighed/fællesfaglighed? ● Hvilke erfaringer har du med tværfaglighed? <ul style="list-style-type: none"> ○ Giv eksempler ● Ser du en sammenhæng mellem Åben Skole og tværfaglighed? <ul style="list-style-type: none"> ○ Hvis ja - hvordan?
<i>Hvad vurderer læreren at man kan få ud af at besøge virksomheder som de interviewede? (rensningsanlæg og forbrændingsanlæg).</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hvis du skulle besøge et rensningsanlæg hvad tænker du så eleverne ville få ud af et sådan besøg? ● Hvis du skulle besøge et forbrændingsanlæg hvad tænker du så eleverne ville få ud af et sådan besøg?

8.2 Bilag 2: Interview Formidler 1

00:06 Interviewer: Først vil jeg bare lige sige at det bliver optaget og du må gerne bekræfte at du er indforstået med det.

00:07 Formidler 1: Det er jeg. Jeg er indbekræftet med at det bliver optaget.

00:11 Interviewer: Hehe det er så fint. Øh jamen altså egentlig så kommer interviewet til at handle om det i laver her på forbrændingsanlægget, og din oplevelse med det, så der er ikke nogen rigtige eller forkerte svar, det er mere bare.. ja åbne op om hvad sker der, hvad har i gjort jer af overvejelser.

00:29 Interviewer: Men allerførst så kunne jeg godt tænke mig lige sådan at høre hvad din baggrund er, for at være herude.

00:35 Formidler 1: Jamen jeg er uddannet lærer, fra blågård i sin tid, øhm 97 - 2001, og så var jeg på en skole der var jeg i nogle år, og så fandt jeg ud af - fordi jeg tog sådan et specialundervisningskursus, de blev jeg meget interesseret i sådan det psykologiske aspekt i en klasse. Så øhm blev jeg optaget på en kandidat i pædagogisk psykologi, og da jeg var færdig med det så fik jeg faktisk job herhjemme i PPR og var skolekonsulent der i knap 9 år først som der var noget en pædagogisk model der hed LP modellen, og den skulle ligesom implementeres og det skulle man jo gå op i oppe i kommunen, så man ansatte faktisk jeg tror som det eneste sted to LP-konsulenter og det var den måde jeg ligesom kom ind i PPR på. Og så blev jeg - da det lige som gik over, for det var absolut ikke populært - øhm så blev jeg indskolingskonsulent hvor jeg lavede brobygning mellem daginstitution og skole. Og så øh skulle jeg noget andet synes jeg, så var jeg i en varmetue, som varmetueassistent og det var jeg egentlig meget glad for, øhm og så kom jeg - men det var et vikariat og så fik jeg et andet vikariat som børnehaveklasseleder og det var også meget glad for, men det kunne heller ikke fortsætte - det var på en privatskole så det afhængig af - altså kommer der to klasser eller en klasse, der kom en klasse og så kunne jeg jo selvfølgelig ikke være med længere fordi de allerede havde en børnehaveklasseleder. Og så dukkede det her job op, da jeg sad og skulle søge en masse øhm og det kunne jeg bare mærke at det, det kunne jeg fandme godt tænke mig. Det der med og have formidlingen og ikke det pædagogiske, altså ikke at have de der problematikker med forældre og ja you name it, alt det der rod som, som jeg egentlig måske også nogle gange savner nu ikke, men det, jeg tror sgu man bliver sådan lidt skadet som lærer, altså man kan slet ikke lade være med at gå ind og skal løse nogle problematikker et eller andet sted ik'. Men det der med at have den rene formidling og være med til at udvikle det her sted, det var meget inspirerende for mig, så med ansøgningen havde jeg lavet en film ovre på genbrugspladsen og det faldt min chef for så jeg blev trukket ind og så var jeg så heldig at jeg fik det. Så her startede jeg i august sidste år, altså i 21 ik'.

03:18 Interviewer: Jo, og er det så noget tilbage til nogle af de fag - sådan altså hvad var uddannet i.

03:21 Formidler 1: Altså jeg har linjefag i tysk og geografi. Så tysk er det slet ikke, øhm jeg tror heller ikke jeg kan tale tysk mere. Men geografi læner det sig selvfølgelig op af. øhm men jeg syntes ikke nødvendigvis at man skal vide en masse om naturvidenskab og sådan noget, man skal vide en masse om formidling og hvad der virker øhm og det var jo også det hvor jeg tænkte.. jeg havde jo ikke noget viden omkring affald, og min chef sagde, jamen det er ikke det vi har brug for, det skal vi nok sætte dig ind i, men din formidlingskompetence det er det vi har brug for. Så det var på den baggrund at jeg blev fastansat, "så har han så fortrudt det siden" - ej det har han ikke hehe. Men han driller mig med det, så men det er fint vi har en god tone så, ja.

04:11 Interviewer: Jamen lidt i forlængelse af det egentlig, øh så - jeg ved godt det er et meget bredt spørgsmål - men kan du sådan sætte nogle ord på hvad det er for en faglighed som øh eleverne møder herude sådan hvad er det, ja.

04:25 Formidler 1: Altså hvad tænker du fagligt - nåååå altså sådan selve fagene?

04:28 Interviewer: Ja altså er der noget som man siger det passer måske ind i nogle af de her fag eller hvordan man nu vil sige det.

04:32 Formidler 1: ja altså det er der jo helt klart altså det lægger sig jo op ad øhm naturfagene og det gør det jo lige fra små - lige på nuværende tidspunkt tager vi ikke børnehaver ind, der er lige et par enkelte som får lov til at komme fordi det har de gjort i 30 år eller sådan noget - øhm men ellers er sådan udviklingsprojektet at vi også skal have børnehavebørnene med ind, og så har vi jo de her læringstemaer, som vi læner besøget op af. Og det er jo nogle læringstemaer som egentlig også går meget fint i tråd med de fagmål som der er i indskolings regi, så det passer meget godt.

05:12 Interviewer: Hvad kunne være eksempel på sådan et øhm læringstema?

05:15 Formidler 1: Det kan være øh de har altid noget om miljøet, det er jo oplagt, men så er det også noget med øhm det sociale i gruppen, det der med at man kommer ud af børnehaven, man oplever sig selv på en anden måde, der er en rejse herhen, og så møder de en fremmet dame som de skal lytte til og de skal gøre noget og de skal tænke over noget måske nogen af dem også tør række hånden op og der sker jo en masse sociale ting, der kommer også nogle relationer måske som ikke var der før, altså vi går sådan set ind og rammer på rimelig mange øh - det gør man jo lige så snart du er ude af skolen, så sætter du noget andet i spil, øh som jo kan gøre noget rigtig godt - altså i min egen børnehaveklasse der havde jeg jo en altså han havde hvinene ADHD og han var den skønneste dreng, og når vi var ude så så hvad heder det øhm så stod han overhovedet ikke uden for gruppen, overhovedet ikke, altså man kunne ikke se at ham der han har edermame en diagnose, altså fordi han skilte sig simpelthen ikke ud, men lige så snart vi kom ind i de der vægge som er helt faste og hvor man ikke bare lige - jo han fik så lov til at gå ud i gangen og nogle gange underviste jeg ham mens at han lå i vindueskammen, men sådan er det jo, men det blev bare meget begrænset for ham, så nogle af de her børn som har rigtig svært ved at side stille og som har rigtig svært ved de der sådan meget skolastiske dyder øh de har det bare langt federe når de kommer ud. Der er selvfølgelig også nogen som har rigtig svært ved det i forhold til altså indtryk og udtryk og sådan noget ik'også, men øh jeg syntes det der med at man kommer ud og der sker - en ting er det faglige, man læner sig op af naturfagsmålene for 6. klasse og derfra geografi og fysik/kemi og alt det der når vi kommer i udskolingen, men det er også alt det andet udenom.

07:11 Interviewer: Altså ligesom to ting for dig sådan som de ser det, der er noget fagligt og så er der noget mere sådan socialt øh menneskelig udvikling?

07:18 Formidler 1: Ja det er det. Der kan ske noget helt nyt på sådan en tur der, man kan få øjnene op for et menneske i klassen man bare ikke havde regnet for en skid ik' og så lige pludselig er den person sgu okay.

07:31 Interviewer: Altså fordi man ligesom skifter arena eller et eller andet.

07:34 Formidler 1: Mhm, jamen og de voksne bliver også anderledes, når de er ude. De slapper sgu også lidt mere af... kan jeg så se, og nogle gange lidt for meget hvor de tænker: fridaag, og så altså men de skal jo også lære, selvom der ude at så engagere sig. Men de kan jo være også på nogle andre måder ik'. Så hele gruppedynamikken den ændrer sig lige så snart de træder ud af den klasse, hvor hvad kan man sige, positionerne er ret faste og

hvor det er svært at forhandle, man har måske egentlig bedre muligheder for at forhandle sin position når man er ude af skolen, tænker jeg sådan umiddelbart.

08:16 Interviewer: Ja, det giver enormt god mening.

08:18 Formidler 1: Ja det syntes jeg egentlig også nu jeg lige fik sagt det højt, haha. Jeg ved jo at Jeppe Kofod vil være enig med mig men øhm men det kan sgu godt være at det er sådan det egentlig hænger sammen.

08:29 Interviewer: Så man kan sige forløbet sådan som jeg forstår det her, ligesom rammesat på en eller anden måde af noget materiale. Som det du også gav mig her.

08:37 Formidler 1: Yes, der er altid en ramme omkring det her.

08:41 Interviewer: Ja, og hvordan opstår den ramme, eller de her materialer, hvordan bliver de udviklet?

08:44 Formidler 1: Altså den, det udvikler jeg altså før jeg kom der havde de besluttet sig for at lokalet derovre skulle laves. Før at det blev bygget derovre der var det bare nogle, en række med blå stole og så var der en skærm, og så var hende før mig, hun havde så prøvet at lave nogle søjler med noget affald og noget halløj, men ellers så var det oplæg på ½ time, rundt på værket, spille spillet (affaldsspil). Så det er jo ligesom det, der var ikke ret meget sådan aktivitet på den måde, der var ikke meget hands-on, og det besluttede man sig for fordi det har de jo mange andre steder - yderzonen i Næstved fx er jo et klasseeksempel på hvad man egentlig kan få ud af en formidling, en affaldsformidling ik' det er jo helt vildt hvad de har der. Men hun har fortalt mig at hun startede også i et lokale som jeg gjorde nu så, det kan være jeg ender op med en kæmpe hal, som hun har ik' øhm og så øh det oplæg fik jeg jo selvfølgelig overført men jeg syntes alligevel at der skulle noget mere dialog ind i det så jeg puttede faktisk lidt mere samfundsfag ind i det, fordi jeg syntes affald er meget samfundsfag. øh og cirkulær økonomi, lineær økonomi, affaldshierarkiet, øhm det der med at tænke selv, hvad gør du selv, hvordan kan vi skabe en mere bæredygtig verden, hvad er det for nogle dilemmaer vi kommer til at stå i, øh alle sådan nogle ting. Så det begyndte jeg at lægge mere vægt på og så det rum blev også, var allerede besluttet sådan væggene - ikke teksten, den har jeg været med til at skrive, men væggene var ligesom sat på, så jeg skulle forholde mig til det ik'. Og så prøver jeg så - har udviklet nogle opgaver her hen over julen hvor jeg jo ikke har haft besøg, og nu skal de opgaver ud og gå, så jeg skal finde ud af hvad fuck virker, altså virker det her? - nej det gjorde det så ikke, eller virker det her? - ja det gjorde det, det beholder vi, så der går lige nogle år nu, hvor alt muligt skal prøves af i forhold til opgaver - hvordan får jeg mest mulig aktivitet ud af de unge mennesker, ind i det her rum, fordi det er ikke mig der skal stå og sige noget, det er ikke mig der skal lave opgaverne, det er - jo mere aktivitet og hands-on vi kan putte ind i det lokale jo bedre, fordi det er et supplement til undervisning ude i skolen, så kan de tage sig af læsning og vidensopsamling og alt sådan noget, og så skal vi bruge det herinde ik'.

11:18 Interviewer: Så du siger det her med sådan øh at du går fra at det før var noget, sådan et oplæg, klassisk oplægstype, til mere hands-on aktiviteter og sådan noget med at bruge det. Er det fra skolen, altså viden derovrefra?

11:33 Formidler 1: Ja altså lokalet er skabt til 8. klasse og op efter.

11:38 Interviewer: Okay, så også gymnasie eller hvordan?

11:39 Formidler 1: Også gymnasie ja. Øh men det har vi ikke så meget af, vi får til gengæld nogen ovre fra sprogskolen, og vi får fra sosu, som har en pædagogisk uddannelse - assistent uddannelse, de har være - det mest ovre på genbrugspladsen det er jo de små, og

du ved vi får nogle andre besøg også, STU elever og sådan noget, øhm og så øh laver vi nogle særføløb øh med dem - eller jeg gør. Og så øh så jeg har ikke haft besøg af gymnasierne, og det sagde hende før mig, at det havde hun faktisk heller ikke. Så der er de ligesom videre, der gør de noget andet.

12:16 Interviewer: Okay.

12:18 Formidler 1: Ja, men der er andre som har - jeg tror faktisk Næstved - har besøg af gymnasierne. Der er vi ikke helt endnu.

12:25 Interviewer: De her hands-on aktiviteter, kan du komme med et eksempel eller to på hvad kunne det ligesom være?

12:33 Formidler 1: Ja det kan jeg sagtens. øh der kommer to installationer, der kommer en installation der hedder energiby, og der skal de hen og spille et spil og det er bygget op sådan så man ser sådan en by, der er bygget altså sådan rigtig 3D-agtig op, og så ser man så forbrændingsanlægget, og så siloen og det hele, og så har vi jo også nogle vindmøller, vi har også nogle solceller og sådan noget. Og så går det her spil ud på at de skal finde ud af hvor meget energi skal vi bruge, skal vi producere for at den her by kan vedligeholde det energiniveau de har brug for, altså i strøm og varme. Så om morgenen er der brug for lidt mere, strøm og varme eller om aftenen når vi skal køre opvaskemaskinen af osv. jamen så er det at de skal hen og skrue på de her ting for at finde ud af hvor meget bruger vi egentlig - især i de her spidsbelastningsperioder, så det er sådan en hvor de skal stå og justere det. Så kommer der en genbrugsplads hvor de skal øh konkurrere om hvem der kan sortere affaldet bedst og øh det bliver bare sådan nogle små stykker affald vi får lavet, fordi størrelsesmæssigt kan vi simpelthen ikke bruge almindeligt skrald, det kan man i affaldplus hvor de har en kæmpe stor hal ik'. Så er der - men det kommer op, ja det skulle have været oppe nu her, men der er simpelthen forsinkelse på, så det bliver efter sommerferien at vi ligesom kommer i spil. Men jeg har virkelig gjort mig umage for at der er noget aktivt at gøre, også ved cirkulær økonomi, hvor de skal kigge på de her affaldsprodukter, og finde ud af om, kan vi skille det her ad, eller kan vi ikke skille det ad, indgår det i det biologiske kredsløb eller indgår det i det tekniske kredsløb, og hvordan skal vi gøre det her. Så er der nedbrydningsstiderne, hvor de først skal sætte nogle tal på, hvad de tror, hvor lang tid det her affald det skal ligge ude i naturen, og så er det kombineret med en anden væg hvor man siger, hvis du så samlede alt det her henkastede affald, hvordan skulle det så sorteres? Og der har vi fået lavet sådan nogle magnetbrikker, med affaldet afbilledet - det affald de lige har arbejdet med og det skal så enten i genanvendelse, i energiudnyttelse eller i farligt affald. Så der er hele tiden - og så får vi også en historisk opgave, hvor de skal lave en lille motor, der var den første motor, der blev lavet ud af batterier og en kobberbånd ik', så vil den simpelthen dreje rundt om sig selv. Så der er sådan nogle små ting hele vejen, altså den der bæredygtige fremtid den vil jeg altså gerne gøre lidt mere dilemma - eller lidt mere sådan også dilemmafyldt, men også lidt mere sådan tænke ud af boksen ting. Fordi hvordan gør vi det her, hvordan kan man skabe strøm på den måde, eller hvordan får vi togene til og generere deres egen strøm ved at køre på skinnerne eller hvad det nu kan være ik', så vi også slutter af med en god note kan man sige, og med nogle gode tanker, fordi meget kan jo, altså når man taler om affald så meget af det er jo sådan noget dystert noget, fordi vi forbruger pisse meget og vi har lige hørt om knaphed og jeg ved ikke hvad, og ressourcer der ikke er her, altså at jeg også ligesom vil putte noget også lidt positiv ind hos dem.

16:03 Interviewer: Ja så det ikke bare bliver dystert.

16:04 Formidler 1: Ja så det bare er sådan noget, de bare tuder på vejen ud, og helt håbløst, fordi det er det jo selvfølgelig ikke endnu. Altså det kan godt være at det er det, men det skal jeg ikke sige til dem, Fordi det er ikke mit job, haha.

16:20 Interviewer: Hvad hedder det øhm - det er måske også et meget bredt spørgsmål igen - men hvorfor laver i åben skole hos jer? Er der sådan en?

16:31 Formidler 1: Det står i vores vedtægter, alt vi er jo ejet af 2 kommuner og det er de lokalpolitikere som sidder øh i byrådet som bestemmer hvad vi skal og hvordan vi skal det, selvfølgelig er vi under bestemmelse af dansk affaldsforening, gennem regeringen og alt sådan noget, men det er ligesom dem der siger jamen øhm i har en formidlings, et formidlingsansvar, og det er så det som vi gør.

17:00 Interviewer: Og altså vi har jo været lidt inde på det, men hvis du sådan skulle sætte et par ord på hvad håber du eleverne får ud af det, når de har været her?

17:08 Formidler 1: Jeg håber de får det ud af det at de selvfølgelig har fået noget helt konkret viden med, fx hvad er forskellen på genbrug og genanvendelighed. Altså sådan nogle begrebsafklaringer. Så håber jeg også på at de får noget, nogle refleksioner med, hvis de tænker det kan sgu godt være at jeg skal gå ned og kigge i den der genbrugsbutik en ekstra gang, det kan godt være at jeg lige skal slukke vandet mens jeg sæber mig ind i bruseren eller bare tænke, jeg slukker sgu vandet når jeg går i bruseren og sæber mig ind, fedt nok for mig, altså jeg gør faktisk nogle ting allerede, jeg er faktisk på vej. Ik' så der også er det øhm så jeg håber generelt at de syntes det har været en god dag og det ikke har været spild af tid, men at de får noget med hjem, øhm ja det er mit håb, gerne det der med lige få tankerne sådan op fra min egen lille navle og lige op og lige få kigget ned på tingene, hvordan ser det egentlig ud og hvad er mit eget ansvar, og hvad kan jeg selv gøre og hvad gør jeg allerede som er godt.

18:16 Interviewer: Så man kunne sige sådan de får sådan et metablik, oppefra og så også ud fra dem selv?

18:21 Formidler 1: Ja lige nøjagtigt. Og det er jo så de store børn og deres indtryk. De små der tænker jeg at de skal bare altså der skal de bare have det mega sjovt, og de skal synes at affald er det fedeste, og så skal de næste lørdag når de kommer på genbrugspladsen sammen med deres mor og far sige nu skal du sortere ordentligt mor, det der skal ikke være der, det skal derover, det sagde de i onsdags. Ik' os altså det der med at det bliver vores små ambassadører, og de der små børn de er fantastiske til at være det fordi de holder virkelig en oppe på de der ting ik' øhm så det der med at de får en viden omkring hvad er egentlig affald for noget og hvad gør vi med det? Det er sådan det jeg håber for de små og mellemtrinnet ik'. Hvor at når vi kommer op i de store så skal der lidt mere metablik på, det har de jo rent hjernemæssigt mulighed for i den alder. Det kan godt være at den sover, men den er der - det burde kunne lade sig gøre.

19:23 Interviewer: Hvad hedder det øh, sådan nu skifter vi måske en lille smule fokus øh, fordi nu har de første spørgsmål handlet sådan lidt om at i laver åben skole og sådan hvad i lægger i det, nu trækker jeg så lidt over i - du har lidt nævnt noget med samfundsfag også og sådan noget - men man kan sige det som er noget af det der kendetegner øh STEM det er også sådan noget om tværfaglighed, det er noget der fylder noget i STEM, så jeg kunne egentlig godt sådan - der kommer lige et par spørgsmål om det, og sådan til at indlede det, kunne jeg godt tænke mig at høre hvordan du forstår øh begrebet tværfaglighed, eller hvad du lægger i det, når jeg siger det?

19:58 Formidler 1: Jamen altså øh der kan jeg - idet jeg jo også har vejledt børnehaverne så kan jeg faktisk vende tilbage til børnehaven, og sige jamen hver gang de laver - det er tværfaglighed af øverste skuffe syntes jeg, det er virkelig - så for eksempel hvis det er påske eller hvad ved jeg, så har de påske inde i midten, de siger det er sådan en blomst, laver det som en blomst, og der i, det emne skal alle 6 læringstemaer indgå, og det er alle 6, du kan ikke ligesom tage nogle ud, alle skal ligesom ind i det her, så hvis man tænker naturfag, så

tænker jeg jo at jo mere på tværs du kan komme også med dansk, jeg kan huske der i efteråret så var der en med, det var indskolingen tror jeg, hun var dansklærer, hun var skide sur over at hun skulle bruge sine dansktimer på at komme herover, hvor jeg bare tænker, altså du har lige været på genbrugspladsen, du har lige været ovre i siloen og kigge, der er så meget dansk i det her så du kan bare altså du kan bare plukke, og der må hun jo have fagligheden til at kunne plukke det, altså de kan skrive dagbog, de kan skrive hvad var, de kan skrive tusind ting, en historie, hvem lever ovre på genbrugspladsen om natten? Altså du kan både lave fantasi du kan lave fakta - altså du kan lave alting, du kan også lave et teaterstykke, hvad ved jeg, men du kan jo bruge det, så det der med, alt efter hvilken lærer der kommer med over på sådan en åben skole, så kan de jo lige nøjagtigt trække det ud af det der er, så på den måde er åben skole jo re bredt funderet. Jeg kunne forstå hvis de kom her og det KUN var kemi og fysik, vi går ind i et lokale og så laver vi kun kemi/fysik, så er det jo ret begrænset, men her åbner vi jo op for både og snakke samfundsfag og dansk hvis det er "sigurd skrald" fordi der er sådan en historie de skal læse og alle de der ting, og de skal også ud og bevæge sig, jeg går meget ind for bevægelse, så jeg var faktisk ude på en skole i sidste uge fordi at de ikke kunne nå at booke ind her, så tog jeg ud - det er egentlig ikke noget jeg skal gøre, men jeg tænkte jeg kan ikke bare gå ud med det der oplæg og så skal de spille spillet, de skal i gang først, der havde jeg taget en masse skrald med, og så skulle de så på to hold konkurrerer om hvor det skulle hen, og det skulle så det rigtige sted hen ik'. Så det der med og have den her bevægelse med jamen det er jo også på tværs altså, jeg synes bare man skal åbne - åben skole åbner jo for at flere fag ligesom kan kigge ind i det ik' og sige jamen hvad kan jeg bruge her og hvad kan jeg bruge her.

22:46 Interviewer: Ja, så du syntes faktisk at det er noget af den åbne skole giver mere mulighed for måske? At tænke mere tværfagligt?

22:51 Formidler 1: Ja for pokker. Fordi man kunne sagtens her hos forbrændingsanlægget i de store klasser slå samfundsfag og de naturfaglige fag og - der var også en lærer med som sådan bagefter, fordi hun var samfundsfaglærer, men hun var også bare blevet sendt med, fordi det var hende der lige kunne, så siger hun "Jeg havde sgu ikke regnet med at der var så meget samfundsfag i det". Og så siger jeg, jamen det er jo fordi du ser det også, ik' os for du kan også bare lade være med at se det, men du ser det så derfor så kunne hun så bruge det når hun kom hjem igen.

23:21 Interviewer: Så det er også noget med øjnene der kigger, tænker du?

23:23 Formidler 1: Det tror jeg da bestemt det har.

23:24 Interviewer: At der ikke måske at man så ville kunne sige der er de her 3 fag i det her, det kunne være hvem der har mindsettet.

23:31 Formidler 1: Ja fordi billedkunst, der kan du jo lave en figur af skrald ik' os og billedkunst er det kreative fag hvis du skal konstruere en cykel der kan tage strøm fra en cykelsti, jamen så skal du også hen og tænke i nogle øh bygnings processer og nogle andre - altså nogle processer nogle kreative processer du sætter hovedet til der ik' så så det, vi skal jo selvfølgelig også på vores side sørge for at vores åbne skole også altså har mulighed for noget tværfaglighed, så det kan ikke nytte noget at vi kun stiller et slagge forsøg op, og så er det ligesom det, det bliver nødt til også at åbne op for ligesom at der er flere der kan få udnyttelse af tilbuddet syntes jeg, det synes jeg vi har pligt til.

24:16 Interviewer: Så du vil sige at i arbejder med tværfaglighed her hos jer.

24:21 Formidler 1: Ja det vil jeg sige, de der fag - linjefag - vi har, når de har noget med tekstil også, det er jo oplagt, fordi tekstiler er et lorteprodukt, haha, ja fordi det er så svært at komme af med, og der er, og vi bruger, vi køber rigtig rigtig meget tøj og vi genbruger rigtig

rigtig lidt, eller genanvender rigtig lidt, øh g genbruger også rigtig lidt. Jeg siger jo altid til eleverne hvor mange af jer går i genbrugen og køber tøj? Der er 0 - 2 ik' og så kan man snakke om jamen hvorfor gør man, hvorfor går vi ikke derhen, jamen der er ikke noget tøj for os, jamen de vil faktisk, altså hvordan kan i så ændre det? Og sådan noget ikke, så og tekstiler der ved vi jo der ligger en hulens masse tekstiler i Afrika og der ligger det bare i kæmpe dynger, fordi det vi ikke kan bruge til genanvende, det sender vi til Afrika, så tager de det de kan bruge og sælger det på markedet, resten ryger ud, derude hvor man ikke kan se det, og der ligger det sådan set bare og går i brand eller hvad det nu er og forurener helt vildt. Vi har jo et ansvar for at det vi ikke kan bruge det bliver 100 % genanvendt, men det betyder også at det tøj vi skal købe skal være af en bedre kvalitet, så hvordan kan man skabe noget, eller kan man så tage noget tøj og opcykle det og bruge det igen på en fed måde eller et eller andet, det kan man jo også sætte, hvis man har valgt kreativ linje på - i skolen, så kan man jo lige pludselig inddrage det, så det kommer jo helt an på altså, og de kan godt sige til mig, vil du ikke godt lægge lidt vægt på tekstiler, fordi det har vi lige noget om eller et eller andet.

26:02 Interviewer: Ja, så der kunne man forestille sig der var en eller anden indledende dialog med læreren og dig.

26:07 Formidler 1: Det er der for det meste, øhm og den er rigtig rar at have, altså det der med hvad har i gang i og hvad vil i gerne have med på sådan noget ik'.

26:21 Interviewer: Så du har et kan man sige et fast program, men hvor du kan justere alt efter hvad de siger til dig af input inden?

26:28 Formidler 1: Ja, ja rigtig meget.

26:33 Interviewer: Fedt, jamen det var faktisk de spørgsmål jeg havde, så tusind tak for at du gad og deltage.

8.3 Bilag 3: Interview Formidler 2

00:00 Interviewer: Godt, jamen altså jeg kan jo lige starte med sådan at sige øh jeg går på denne her STEM uddannelse som er en naturfags, og de her forskellige fag - jeg ved ikke hvor meget du kender til?

00:15 Formidler 2: Øhm jeg kender en del til STEM sådan på et overordnet plan, øhm vi har selvfølgelig været inde og læse en del om det og berøre de i mange forskellige kontaktoverflader. Jeg ville ønske at jeg selv havde en uddannelse inden for STEM, men øh det kan være at det kommer.

00:29 Interviewer: Ja, det kan man aldrig vide jo. Men hvad er så egentlig din baggrund?

00:34 Formidler 2: Jeg er folkeskolelærer, og blev uddannet i 2005, og havde natur/teknologi som et af mine linjefag - jeg havde 4 - og egentlig humanistisk, for jeg havde dansk, engelsk og billedkunst som de 3 andre så egentlig var som udgangspunkt natur/teknologien en mindre del af det jeg tænkte jeg skulle lave. Men ret hurtigt så kommer jeg ind i en hel masse natur/teknologi på skolen, fordi jeg er den eneste der er uddannet i mit team og så videre og får mere og mere ansvar inden for natur/teknologi og er med til på min skole og etablere et Newton room, hvis det siger dig noget? Det er et norsk koncept hvor at de i stedet for naturskoler har de her science skoler. Så der etableret man et rum på min skole, som jeg var med til. Desværre så var jeg der ikke ret længe, jeg sagde op umiddelbart efter at det rum det blev etableret, og så blev jeg naturvejleder og fik naturvejlederuddannelsen imens jeg var på en naturskole, der var jeg i 4 ½ år i en projektansættelse, øhm og så kom jeg herud, så sådan lidt, ja, så naturfag det fyldte lige pludselige mere end de sproglige fag.

01:53 Interviewer: Ja okay, og så endt her?

01:55 Formidler 2: Og så endte jeg her i..

01:57 Interviewer: Og hvor længe er det [siden], hvis man må spørge?

01:57 Formidler 2: Det er 3 år siden til maj, så det føles stadigvæk nyt, og alligevel en milliard år siden. Der er sket rigtig meget med corona og alt mulig der har været og spændt ben for det. Men det var en stejl læringskurve for jeg vidste hverken noget om spildevand eller om at være daglig leder af en skoletjeneste der er så stor, så det var, det var spændende.

02:19 Interviewer: Ja, fedt. Jamen øh og det er jo egentlig det altså det kommer til at handle lidt om, det jeg vil spørge ind til. Altså øh det i laver herude. Jeg har sådan prøvet at dele mine spørgsmål lidt op i to, sådan så det først handler primært om åben skole og så bagefter handler om det jeg så sådan har rammet ind som STEM øhm. Men allerførst så kunne jeg godt tænke mig at høre lidt om hvad er det for en faglighed som eleverne skal arbejde med når de kommer herud, og du må gerne tage udgangspunkt hvis i har flere forskellige.

02:46 Formidler 2: Ja, altså som udgangspunkt øh, vores kernegruppe det er 7. til 9. klasse og det er typisk de fælles faglige fokusområder som læreren har øje for når de kommer herud. Så der er jo øhm hvad hedder det, biologi, fysik og geografi som der ligesom er udgangspunktet. Ja så det er, det er det vi kredser om, det primær.. altså det primære vi har fokus på.

03:14 Interviewer: Ja, og fælles faglige fokusområder er det så med sådan nogle aktiviteter eller hvordan øh hvordan er det?

03:19 Formidler 2: Ja når de er her? - Ja. Ja altså vi har - NU har vi opgraderet til vi har et

par forskellige forløb at tilbyde. Vi har et grundforløb hvor man kører altså spildevandsrensning fra A - Z igennem og så laver de nogle forsøg som øhm binder sig op på spildevandsrensningsprocessen i et eller andet omfang. Så det vil sige der er noget øh der er noget faglig undervisning, der er noget hands-on for eleverne hvor de er praktisk involveret, noget opfølgning og så øhm lidt frem og tilbage, så vi... vi prøver at involvere eleverne så meget som muligt, de skal helst ikke sidde ned for længe, de skal være aktive. Så har vi øh i sidste - ja for et halvt år siden da vi åbnede op i sommers to ny forløb som er langt mere elev involveret end det tidligere. Det ene er et øhm et forløb som handler om fosfor og cirkulær økonomi og der har eleverne været igennem - forhåbentlig - hele renseprocessen hjemme på skolen. Vi har lavet og designet et undervisningsforløb som lærerne tager på internettet og som eleverne bare skal i princippet læse i løbet af - jeg mener det er oplagt til 8 lektioner. Fordi når de så kommer herud, så snakker vi ikke om renseprocessen længere, så handler det kun om fosfor, og så handler det om hvordan vi trækker fosfor ud af spildevandet og hvordan vi på meget nær fremtidsudsigter skal trække fosfor ud af den aske som vi har, hvor fosforen ligger i, så der har vi to forsøg som ligesom er det bærende element i det når de er her, jeg tror at de laver forsøg i.. det er nok i over en time at forsøgene fylder i forhold til med opfølgning og igangsætning osv, så der er meget lidt undervisning.

05:11 Interviewer: Ja, og hvor lang tid er det at i har samlet?

05:12 Formidler 2: Samlet set er de her altid i 2½ time. Og det inkluderer altid en rundvisning, på anlægget. Og vores andet forløb, vores andet nye forløb er et øh et mini inspireret escape room, hvor at øh det handler om miljø og der er - igen skal de have forberedt sig inden og have læst om spildevandsrensning og noget omkring miljø - og så kommer de herud og så skal de anvende den viden til og øhm komme rundt i sådan nogle forskellige, en form for poster, hvor de så skal dykke dybere ned i hvad betyder det så når vi snakker om øh hvad hedder det, recipient, og om udledningskrav og øh sortering osv. Og de skal løse gåder og åbne hængelåse osv for at komme ind til selve det faglige som der ligger i det. Der har vi pakket det lidt ind.

06:01 Interviewer: Ja fedt!

06:01 Formidler 2: Ja det syntes vi også selv.

06:02 Interviewer: Har i nået at prøve det af, nu med corona og sådan noget er det - bliver det taget godt imod?

06:05 Formidler 2: Ja det syntes vi. Vi synes generelt at øh lærerne har været ret glade for det og eleverne virker som om at de også syntes at det er ret sjov. Øhm begge dele, altså både det hvor de udelukkende er sådan ligesom laboranter men også der hvor de laver mini escape room, virker det som om at øhm at de er ret glade for det. Vi har haft åbent i 3 ½ måned siden corona, vi blev - vi åbnede i september, lukkede ned i december og så er vi lige åbnet op her første marts. Så det er meget småt at vi har ku' - men vi får gode anmeldelser og vi øh, ja.

06:42 Interviewer: Og der er efterspørgsel, tænker jeg, nu hvor der har været lukket ned?

06:43 Formidler 2: Øhh ja men jeg tror de er lidt øh lille smule påpasselige med at turde booke igen, fordi vi har lukket ned så meget, så lige nu skal jeg ud og pushe lidt på og sige nu er vi her, vi har åbent. Men jeg har ikke haft så travlt fordi at øh vi har under corona nedlukningen og osv, måtte sige farvel til et par studentermedarbejdere, så vi er lidt nede på mandskab i øjeblikket, så de behøves ikke at skynde sig med at booke.

07:08 Interviewer: Hvad hedder det øh nu snakker du om de her udviklede nye forløb, men

hvordan kommer - hvordan opstår de her forløb?

07:14 Formidler 2: Jamen de har ligesom to grundpiller. Den ene det er Arbejdsstedets strategi, her har man udvalgt 7 verdensmål og har nogle pejlemærker som man gerne vil arbejde hen imod og de grundpiller der er i spildevandsrensning. Og den anden det er så i de her tilfælde - de to nye vi har lavet - folkeskolens formål og de fælles faglige fokusområder, hvad giver mening for lærerne, og så prøver vi at se om der er et krydsfelt mellem det, forhåbentlig er der noget der, så det er ligesom de to grundpiller som vi arbejder med og så har det helt overordnede tema også været hands-on, at eleverne skulle være aktive, i forhold til det gamle forløb, hvor det har været meget mere altså undervisning og for lidt - i mine øjne i hvert fald - aktiviteter.

08:08 Interviewer: Ja, så har det været noget oplæg?

08:10 Formidler 2: Ja det har været oplæg, nogle små forsøg og så oplæg igen, et forsøg, oplæg og så - oplæggene har fyldt mere - eller fylder stadigvæk i vores grundforløb. Men altså det er stadigvæk populært, altså grundforløbet, læreren vil gerne have det, men ja det tager tid og inkorporere noget nyt.

08:27 Interviewer: Ja, og er det rigtigt hvis jeg sådan hører at sådan, det oplæg har så på en eller anden måde rykket over i noget forberedelse?

08:30 Formidler 2: Ja, så de laver noget derhjemme.

08:34 Interviewer: Og så er der mere tid til og så gøre noget?

08:36 Formidler 2: Ja altså der er mere tid til at gøre noget, og så er der mere tid til og snakke om noget andet end bare renseprocessen, vi vil så - for altså Det her sted er så meget mere end en bare rense spildevandet - vi er også dem som passer på miljøet, vi har også fokus på cirkulær økonomi, vi har også fokus på klimaet øhm der ligger et fremtidigt udviklingsprojekt og lurer i klima delen, ja, så vi vil så gerne noget mere end det, men hvis man skal tage hele renseprocessen fra A - Z så tager det bare rigtig, rigtig lang tid, for der er så meget i det. Så vi har adskilt det lidt, og så håber vi på at lærerne forbereder sig inden de kommer, som sagt har vi lavet en undervisningsportal hvor - som er gratis og så kan man bare gå ind og følge det skridt for skridt så læreren skal ikke tænke så meget andet end og sige gå ind på den der hjemmeside og så skal de bare følge.

09:30 Interviewer: Og nu siger du forhåbentlig forbereder sig, er det øh?

09:32 Formidler 2: Ja som sagt vi har haft åbent i 3 ½ måned med det her nye koncept og øh min kollega som også er fastansat hun oplever over halvdelen af gangene at de er forberedte, jeg syntes at jeg har været lidt mere uheldig. Så jeg tror det er sådan lidt 50/50 hvor meget de har forberedt sig. Nogle er - ja vi har lige været inde og kigge på det... og andre har været det hele igennem og så er der nogen der siger; næh det har vi slet ikke så. Og det prøver vi så at imødekomme ved så og have nogle andre sådan startaktiviteter.

10:16 Interviewer: Okay, så nogle andre indgangsvinkler, hvis - alt efter hvor de ligger hende?

10:19 Formidler 2: Ja lige præcis, ja.

10:23 Interviewer: Du var lidt inde på det før måske, men øhm hvorfor laver i åben skole her?

10:29 Formidler 2: Jamen det er jo en historie som er laang langt længere end den tid jeg

har været her. De har haft skoletjeneste lige siden 99 tror jeg faktisk. Jeg tror at det handler rigtig meget om for den tid af, at vi er en kommunalt ejet virksomhed, vi har fokus på vores brugere og det er jo i virkeligheden, det er jo indgribende i vores arbejde hvordan vores borgere de øh er brugere af vand. Så jeg tror fra den gang så handler det om at vi skal give noget tilbage og øh og så bare det her med og - i min fortid, med en fortid som skolelærer så syntes jeg bare at det er fedt at kunne give noget til lærerne, og jeg kan se hvor meget det hænger sammen med den undervisning, både sådan rent fagligt men også bare det at kunne tilbyde lærerne en anden oplevelse, hvor vigtigt det er at komme ud og se virkeligheden og ikke bare sidde bag et bord og læse om det.

11:36 Interviewer: Så hvad kunne man sådan - der er du lidt inde på noget også, hvad tænker du sådan, hvad er det eleverne skal have ud af at komme her?

11:44 Formidler 2: Øh jamen igen, der er flere ting jeg gerne vil have ud af det, selvfølgelig noget faglig viden som de kan bruge til deres eksamen, noget viden om deres eget, deres egen rolle i hele vandets kredsløbs spil, hvad de selv kan gøre, hvad deres egne handlemuligheder for - altså de er jo meget miljøbevidste de unge mennesker i dag, så hvad de selv kan gøre. De bliver altid overrasket over hvad man må og hvad man ikke må komme i toilettet. Og så er vi også begyndt at have fokus på at øh at spildevandsbranchen måske ikke er den mest sexede vej at vælge når man skal uddanne sig til noget men at vise at her der kan man faktisk få et job som, hvor man kan gøre en forskel, et job som har mening, og det faktisk måske ikke er helt så ulækkert som det lyder, jaer, og lige for at knytte en kommentar til det så er vi faktisk i det her escape room program som vi har, der har vi filmet nogle medarbejdere som fortæller om deres arbejde i deres arbejdsmiljø, så vi ligesom får vist at man kan være mange forskellige typer af mennesker, og så arbejde med noget så vigtigt som spildevandsrensning.

13:00 Interviewer: Fedt, så der ligger på en eller anden måde også sådan noget fremtidige jobmuligheder?

13:05 Formidler 2: Helt sikkert ja, jeg har også en drøm om at vi laver sådan et helt program som der kun handler om, hvad kan jeg blive når jeg bliver storagtigt, fordi vi har, ja det er over 50 forskellige uddannelse i vores medarbejde på hele anlægget, så der er masser af muligheder, man kan være lige fra øh laborant til ingeniør, håndværker, maskinmester osv, så der er mange muligheder.

13:33 Interviewer: Ja, fedt. Nu laver vi - det var det som sagt - nu laver vi sådan et skift, nu har vi snakket om åben skole - det handler selvfølgelig stadig om åben skole, men om STEM og så mere specifikt tværfaglighed, fordi det jo sådan er noget af det der er bærende i STEM tanken øh og nogen kalder det jo også fællesfaglighed, flerfaglighed, jeg ved ikke hvad for en du hælder mest til, men den ting der ligesom har flere navne, tværfaglighed, kan du ikke startet med at prøve at sætte nogle ord på hvad tænker du, eller hvordan forstår du det, begreb?

14:06 Formidler 2: Tværfaglighed?

14:06 Interviewer: Ja.

14:06 Formidler 2: Øh, jamen altså når man tager et - altså med udgangspunkt i det jeg laver nu jo, man kan ikke snakke spildevand uden at komme ind på mange forskellige fag, så det giver god mening at vi netop tilbyder fælles faglige øh eller undervisning til fælles faglige fokusområder, fordi at det jo både handler om miljø og klima osv, så jeg syntes at det arbejde som man laver i folkeskolen hvor tingene ligesom krydser ind over hinanden, giver rigtig god mening, for at man kan få det fulde billede, det er måske lidt svært kun at holde sig til et fokuspunkt, så det giver bare et bredere mere nuanceret billede af et enkelt

fokusområde, så det synes jeg giver ret god mening - og det er jo også det vi jo egentlig gør her ik', helt naturligt.

15:01 Interviewer: Ja for du siger, de fælles faglige der tænker jeg så det er naturfagene?

15:04 Formidler 2: Det er naturfagene, ja det er det.

15:05 Interviewer: Øh, er der andre fag i sådan tænker ind, eller nu siger du cirkulær økonomi for eksempel?

15:10 Formidler 2: Ja, altså den cirkulære økonomi handler jo rigtig meget om genanvendelse af ressourcer, så det er jo stadigvæk - det er jo geografi rigtig meget - øh jamen vi har faktisk et øh skuffeprojekt omkring historie, så det kunne vi også godt tænke os at få sat på programmet på et tidspunkt, fordi at hele det her med - og det kan man jo sætte sammen med nogle andre fag også - men de her med den historiske udvikling i spildevandsrensning, er også ret spændende og ret interessant i virkeligheden, og den handler jo også om folkesundhed og teknologi og engineering, så det er helt sikkert også et fag vi skal have hevet ind, der er bare noget med altså grunden til at det måske ikke er blevet sat i søen endnu er fordi det handler jo også om timetal for skolelærerne, en historietime én gang om ugen det bliver ikke til mange ekskursioner og derfor er det måske også fra vores synspunkt rigtig godt at have noget fælles fagligt fordi hvis det både er historie læreren og natur/teknologi læreren som kan slå nogle puljer sammen, så kan de bedre kommer herud. Så på det rent praktiske område er det jo godt for os at det er flerfagligt.

16:25 Interviewer: Bestemt, er det noget i oplever som en barriere, ude i - altså når de skal vælge det?

16:30 Formidler 2: Øhh altså med flerfaglighed eller?

16:33 Interviewer: ja det at tage herud.

16:35 Formidler 2: Ja, ja det gør det, altså vi ligger jo langt væk og det tager jo minimum en time for rigtig mange skoler, med mindre det er i nærområdet, og selv dem som er i kommunen de har altså alligevel en god tids transport herud, og der er det sådan helt lavpraktisk at hvis man skal have buskortet, det virker først fra klokken 9, ellers så skal de betale og så skal de bruge en time på transport, de er her i 2 ½ time, skal måske spise og så en time hjem, så det er en hel dag der ryger ud af en kalender for en klasse og komme herud, så og det betyder jo også at vi gør os rigtig meget umage med at det indhold de så kommer og får her det skal helst give rigtig god mening og være på et højt niveau, ellers så synes jeg det er spild af deres tid.

17:22 Interviewer: Bestemt, du er sådan, ja du har egentlig svaret på de sidste to spørgsmål jeg havde skrevet, men altså jeg hører dig i hvert fald sige at du syntes at det giver mening og tænke tværfaglighed i åben skole?

17:33 Formidler 2: Ja det syntes jeg, ja på mange forskellige niveauer, altså både fagligt men også praktisk. Ja absolut.

17:38 Interviewer: Og tænker, ja det er jo klart for det er jo det i gør.

17:43 Formidler 2: Jaer og det gør vi helt naturligt og vi kan slet ikke lade være, altså.

17:47 Interviewer: Nej, så det har ikke været et mål sådan på den måde, måske eller hvordan øh?

17:49 Formidler 2: Nej tværfaglighed? Mmmh det er jo svært sådan og hvad målet egentlig har været tidligere fordi, altså som sagt jeg har overtaget en skoletjeneste som har eksisteret i rigtig, rigtig mange år og som var egentlig øh meget etableret og grundlagt da jeg startede, jeg har så bare forsøgt og gøre noget af det mere synligt og noget af det mere sådan øhm ja varieret også i øvrigt. Men jeg tror vi altså vi har rigtig meget fokus på nu at få gjort mere synligt at det faktisk er de her STEM principper som vi arbejder ind i, og de fælles faglige fokusområder.

18:31 Interviewer: Fedt, jamen det var faktisk de spørgsmål jeg havde.

8.4 Bilag 4: Interview Formidler 3

00:02 Interviewer: Nu har vi godt nok lige snakket om det, men vil du ikke lige kort sådan din baggrund?

00:06 Formidler 3: Jo, jeg har været ansat her i snart 7 år - 6,5 år, og blev ansat øhm til at - jeg fik en projektbeskrivelse på noget der hed et visitor center, fordi, der var de nye lokaler ikke bygget endnu. Og der vidste de bare, det var sådan meget fluffy meget øhm jaer sådan lidt fondsansøgnings sprog med øh green innovation showroom og worldview og sådan noget, fordi vi, vi altså en stor del af det at bygge det her, har været storytellingen og fordi vi skulle retfærdiggøre at det skulle ligge midt i byen og hvorfor bruge 4 milliarder på et nyt affalds-/energianlæg når at alle siger vi begynder, og skal lade være med at producere affald. Så vi, så der er behov for at fortælle hvad vi også kan, og hvorfor det var nødvendigt og lave det. Og øhm, dengang jeg startede, det var på det gamle Amager forbrænding, og der var der en skoletjeneste hed det, som var opstået på baggrund af ja, nogle af dem der arbejde deres børn der gerne ville besøge og så, ja, så skete det bare, jeg har ikke - der var ikke noget budget til det og, og det var sådan noget der bare var piblet frem. Øhm jeg er uddannet fra landbrugsskolen først som jordbrugsteknolog og så har jeg taget en læreruddannelse og sidenhen videreuddannet mig som fysik/kemi lærer, har undervist i alle naturfag, så har jeg været engageret i uddannelsespolitik og politik generelt og øhm ja beskæftiget mig meget med det her område om ja klima, bæredygtighed, affald, handlekompetencer fordi jeg har altid haft fra min læreruddannelsestid øh hele - altså jeg er drevet meget af dannelsesstanken, jeg er drevet meget af handlekompetencer og øh det og lave rummelige øh veluddannede mennesker, og det, det virker sådan meget fluffy og løst, men jeg skal nok konkretisere det hvor det så kommer til udtryk i det her læringsmiljø vi har lavet. Jeg blev så færdig med det her for 3 år siden, det er mig der har udviklet øh læringsforløbet heroppe og indrettet det og så sidenhen er det blevet til endnu et læringslokale ude i Sydhavnens genbrugscenter, og så har vi også sådan en cykel som vi cykler ud - eller formidlerne der har med børnene at gøre, de cykler ud på genbrugspladserne og så laver et forløb for dem der og så har vi også noget om plastik - vi har rigtig mange forskellige forløb, og jeg udvikler løbende forskellige i forhold til hvad der er behov for.

02:53 Interviewer: Mmh og det er dig der står for øh?

02:55 Formidler 3: Ja og så har jeg fået en øh - jeg har ansat en kollega mere, og har en men hun går snart på barsel, men ellers så har jeg noget konsulent inde over til de ting jeg ikke selv kan. Men det gode ved at være uddannet folkeskolelærer og have arbejdet - jeg arbejdede 6 - 7 år som folkeskolelærer - det er at man bliver meget sådan en do'er, i stedet for - jeg er jo super dårlig til projektledelse, men jeg er rigtig god til og gøre det, altså, nej det passer heller ikke at jeg er dårlig til projektledelse, jeg følger bare ikke rigtig den altså struktur som man normalt ville gøre, men jeg får lavet tingene, og det tror jeg simpelthen er læreruddannelsen der gør det, fordi der er sku ikke nogen hjælp og hente. Så min baggrund er sådan, jeg er, kommer både fra en didaktisk baggrund, men så fordi jeg er naturfaglig har jeg altid været tiltrukket af sådan som store industrianlæg og affald og den slags, og også fra landet så jeg forstår også maskiner - jeg er jo fra en gård, så jeg har altid syntes maskiner og teknologi er interessant, hvad det kan og hvordan det kan hjælpe os.

04:02 Interviewer: Mmh fedt, Og øh altså nu siger du har udviklet det her og de her læringsforløb og sådan noget, hvad er det sådan øh hvad er det for noget fagligt indhold der ligger?

04:12 Formidler 3: Jamen det er jo, det er, det er en god blanding, fordi jeg skulle, jeg havde en hel masse jeg gerne ville have med og så har jeg måtte skære ind til benet, så det læringsforløb der er heroppe som hedder bæredygtig energiforsyning, det har taget navn fra

et af de punkter som er i den fælles faglige naturfagsprøve, og handler om alt det vi laver af energi ud fra affald, men også hvordan eleverne indgår i det kredsløb. Jeg har sådan en formidlingsmetode jeg bruger hvor at det er sådan nogle zoner, det starter ved eleven, barnet, mennesket og så det nærliggende samfund, det de kan se, mærke og røre og så den omkringliggende verden, og jeg tror på sådan didaktisk at hvis du tager udgangspunkt - i hvert fald hvis det er udskolingen - hvis du tager, altså deres fokus er dem, altså de har hovedet oppe i deres egen røv for så at sige det, men, så hvis de kan relatere til det man snakker om så kan de måske også se hvordan de har indvirkning på deres lokalmiljø, det de ser, mærker og rører, så det er i hvert fald sådan det udgangspunkt, de rammer der er omkring det faglige herinde, derfor starter de her i det vi kalder for værelset, hvor de bliver mødt med en masse hverdagsprodukter og kan se hvor mange kilowatt det kræver for at trække det. Det skal de så bruge senere til at løse nogle gåder til at få mere viden, det er meget sådan indiana jones, escape room bygget op, der er meget lidt digitalt, jeg er meget taktil i min didaktik, jeg tror på - man sidder også dårligt på den der [bænk] bevidst, du sidder også dårligt på den der skamme du sidder på nu, bevidst, fordi de sidder sgu ned nok og de behøver ikke have det behageligt hele tiden og jeg vil hellere have dem i bevægelse og at der er for meget bevægelse end at de sidder stille. Så har vi sådan øhm forskellige fokuspunkter heroppe, altså vi har - du kan se hvad kubberne hedder, der er fra affald til energi, giver sig selv, det er hele processen inde i vores anlæg, og det de skal lære der det er jo, eller nu retter jeg mig selv, fordi jeg er faktisk ikke interesseret i at de kommer til en fast læring, i de her kubber, jeg er interesseret i at de har en god proces, fordi jeg er øh sådan fagligt bekymret for at den naturvidenskabelige metode er ved og uddø, fordi vi har så få timer til naturvidenskab og at vi har så meget fokus på en prøve som alle skal igennem, jeg er jo altid af den opfattelse at hvis Ørsted og Niels Bohr gik til folkeskolens eksamen ville de få en ret dårlig karakter, fordi deres kreativitet ville komme i vejen for dem, og det er der vi skal til at snakke om hvorfor der ikke er et A i STEM, hvorfor the arts ikke også er med, jeg kalder det jo altid for STEAM, og det gør LEGO forøvrigt også, og øhm.

07:14 Interviewer: JA, og det ligger i - vil du uddybe det lidt?

07:14 Formidler 3: Jamen det er kreativiteten, det er at sætte - det er faktisk derfor jeg heller ikke bryder mig, jeg har brugt det rigtig meget til og sådan komme ind i de rigtige netværk og snakke med de rigtige mennesker og sige STEM, fordi det er også blevet, det jo, det er hvad innovation var for 5 år siden.

07:29 Interviewer: Ja det er buzzwords ik'

07:29 Formidler 3: Ja lige præcis, men det er jo en amerikanisering, syntes jeg, og jeg vil helst ikke have den måde og undervise på hvor det bliver multiple choice prøver og at der den rigtige videnskab, fordi videnskab, og jeg synes jo der er en masse sammenhænge med filosofi og øh samfundsfag, de kan vi jo bare se, når man fra EU begynder og sige og syntes at vi ikke, og vi ikke, når vi skal kalde naturgas for bæredygtigt, så er det jo ikke længere noget med naturvidenskab eller fakta og gøre længere, så har det noget med politik at gøre, og den der kobling den syntes jeg bare vi nogle gange glemmer, at vi kan blive enige om noget og så tror vi det er sandt, og den vil jeg gerne udfordre, jeg vil gerne have at de kommer herfra og er blevet en lille smule udfordret på hvad de troede der var rigtigt og hvordan ting virket, men og så har blevet mere nysgerrige. Nu kommer jeg ud af alle mulige tangenter.

08:24 Interviewer: Det er superfedt.

08:25 Formidler 3: Men øhm mit sådan lærings syn det er jo at jeg har dem én gang, så jeg vil hellere have at de kommer nysgerrige herfra end at de kommer faglige stærkere herfra. For jeg giver dem muligheden for at bryde ud over deres vante rammer, så alle de sociale kodex der er, hvem sidder man ved siden af, hvem er man i gruppe med, hvordan er du, er

du den der laver ballade, den, dem har vi mulighed for at bryde her, så vi kan i hvert fald give nogen som normalt ikke syntes at naturvidenskab er spændende, en mulighed for at tænke, der er faktisk noget for mig i det her, og det er fordi vi kobler det sammen med helt konkret teknikken, affaldssilo, ovn, kedel, generator, turbine, alt det der, bag på, jeg er jo fysiklærer, er der en hel masse enheder, jeg vil gerne have de bruger de rigtige ord om, altså induktion og de rigtige SI enheder og den slags, så er der, den næste den er lidt mere sådan en dannende læringsstation, den handler om forsyningsnettet, fordi den, de unge der kommer herud de har aldrig prøvet at der ikke er varmt vand, at der ikke er strøm, de tager for givet, altså det værste for dem, det er når der ikke er internet. De har ikke prøvet at vores forsyningsnet ikke virker, måske hvis de har været over og besøge deres onkel i Jylland, eller whatever, men det handler simpelthen hvordan vi har udbygget vores forsyningsnet i Danmark siden, ja, 85, og hvordan at det er sådan et stort mismask af energikilder vi bruger, og den opgave jeg har lavet dér, det er en uløselig opgave, det ved de ikke, de tror de skal - det er sådan helt, de skal trykke på en knap hvor så ser de hvad er energibehovet i deres kommune, og så skal de prøve at dække det, så kan de tænde for Svanemølleværket og os, og sådan og så kan de kigge ud af vinduet og så se de reelle altså man kan se til Avedøreværket og H.C. Ørsted øhm, men pointen er at de får det aldrig til at gå op, fordi at de skal indse at vi er en del af et større net, og at vi faktisk er en del af et rigtig stort net, i hele Europa, ehm så det er sådan meget, jaer, jeg prøver at lægge så meget op til dialog og refleksion og emh ikke være 100% fokuseret på de læringsmål de skal overholde, fordi jeg vil gerne have at vi er et supplement og ikke en sådan en fluebens tjekker, hov vi skal have noget om bæredygtig energiforsyning ud til Formidler 3, så behøver vi ikke at lave andet. Jeg vil gerne have at det skal være noget der kan måske vække noget i dem der ikke er interesserede eller måske gøre talenterne endnu mere interesserede. Hvis det giver mening?

11:06 Interviewer: Det giver super god mening.

11:08 Formidler 3: Nu gennemgår jeg bare lige kubberne her, den næste der er den hedder øh hva' fanden hedder den, den hedder energi, din energi hedder den, fordi den laver en kobling mellem forbrænding i kroppen og forbrænding ude på anlægget. Og så har jeg lavet - alt er magnetbrikker - så skal man lave en ligning hvor at affald det er mad, ilt er ilt, vand er vand, bevægelsesenergi det er øhm ja elektrisk energi og så er der termisk energi det er så kropsvarmen og øh ilden det er så dit forbrændingssystem sådan der jeg har prøvet at lave nogle koblinger men, og det er ikke så... men det er sådan der er lidt biologi med i, der er der også en cykel hvor de kan sidde og se hvor mange kilowatt kan de selv skabe, og de kan jo ikke skabe en skid, så er det også for at få noget forhold, jeg bruger rigtig meget, eller da jeg udviklede det her der havde jeg lige læst factfulness af Hans Rosling, kan jeg virkelig anbefale, om hvor dårlige mennesker er til at forstå enheder altså forstå store tal, så jeg er meget opmærksom på i formidlingen heroppe at når vi snakker kilojoule, og så har vi en sammenligning med at det svarer til en cheeseburger eller det svarer til en - fordi vi som mennesker er jo ikke en art som primitive mennesker at kunne forstå 2 millioner vi kan én, to mange, ehm så vi har brug for at få det visuelt eller på en eller anden måde forstå enheders størrelse, så det gør vi meget ud af i formidlingen heroppe. Så den sidste kubbe den hedder energikilder, og handler om, hvor kommer vores energi fra. Og den er meget sådan escape room, der skal man først op og trykke på nogle produkter, se hvor mange kilowatt det er, ned og åbne et skab, så er der en gåde, der som er et øhm hvad hedder det, puslespil som de skal lave som er et diagram over hvor vores fjernvarme kommer fra, hvor meget der er kul, hvor meget der er olie hvor meget der er altså de kilder vi har, og så skal de aflæse noget der på, og så skal de op altså så der er meget hvor de går rundt sådan i rummet og leder, og det er, ja, vi har i hvert fald fået rigtig gode tilbagemeldinger på den måde at lære på, jeg har ikke evalueret sådan helt ned i fagspecifikke læringsmål, om de får det med, men oplevelsen af og have været herude og gentagelserne af de lærere der har været herude, vi har sådan når først at en lærer booker, så booker de igen, og det må vi jo så bare sige det er jo nok det bedste tegn.

14:18 Interviewer: Det er jo en meget god indikation.

14:19 Formidler 3: Ja lige præcis, så hele tanken bag det her og rammerne det er at det var bæredygtig energiforsyning fordi vi er energianlægget, og grunden til at jeg siger at det har været en lang proces at komme herhen det er jo fordi at arbejde med affald - ordet affald er det mest usexet ord i verden, men når man så folder det ud, så er det klima, bæredygtighed, energipolitik, samfundsfag det er noget som vi allesammen laver, vi skal dø, betale skat og skabe affald, det er helt sikkert, og man kan også se sådan på verdensplan, de ja offentlige valg der er rundt omkring, der er mere og mere affald på dagsordenen, og vi får pudsigt nok året inden der er valg i Italien, ej det var så Rom's borgmester inden der vi den, i den delstat var der valg, øh så kommer de altid herop og skal høre om hvordan gør vi, fordi hvis ikke du vidste det så er Danmark det førende land i verden i at energiudnytte affald, i hvert fald dem der har gjort det effektivt i længst tid, fordi vi er begunstiget af at have dejlig blød muld og kort afstand, så vi er virkelig dygtige til fjernvarme, og altså der er jo ikke noget, det giver jo ikke mening at gøre det her hvis ikke du kan bruge varmen til noget. Og det er jo det der, det er som regel lande med store landmasser de kan lave en kææmpe losseplads og så kan de bare grave det ned, det virker bare ikke længere for dem, nu begynder det at dukke op igen, og så er det måske lande med klipper eller noget andet der gør at de ikke kan lave fjernvarme, og desuden så er vi også i Danmark begunstiget af at vi har det offentlige system vi har, hvor man kan lave kommunale investeringer, vi er det der hedder et paragraf 60 selskab så vi skal ikke have overskud vi skal bare gå i nul over en årrække, og det er noget af det der, altså som de fleste gæster fra udlandet taber kæben af, fordi de er, jamen skal i ikke tjene penge? Nej det sker jo faktisk ikke, for jo billigere vi gør det, så jo billigere er det for borgeren og komme af med deres affald og jo mere incitament har de til ikke at smide det på gaden, eller i søerne eller i alt muligt andet, det har de meget svært ved at forstå altså det jo, det finder man ud af når man arbejder i forsyningsbranchen at vi faktisk har en der virker ret godt.

16:40 Interviewer: Ja, det er da positivt.

16:41 Formidler 3: Det må man sige, ja, men det ved vores ungdom ikke, fordi forsyningsbranchen den altid har været, den der lever skjult lever godt, men så når man bygger sådan et elfenbenstårn her så bliver man nødt til også at have en udadvendt kommunikation, og nogle mennesker der har lyst til at snakke med mennesker.

17:02 Interviewer: Og er det en del af grunden til at i kører åben skole, eller hvad er sådan kan man sige argumentet for at køre åben skole her?

17:08 Formidler 3: Det er.. mig, det kan jeg ligeså godt sige, det er ikke noget vi har i bestyrelsen, det er fordi jeg blev ansat til at lave det her, og den daværende, det er jo tilfældigheder tit, min daværende kommunikationschef var gift med en lærer, og havde også et, et øh varmt sted for undervisning og det er jo gratis alt hvad du kan komme ud til her for skoler, og modsat det største affaldsselskab, vestforbrændingen, de får penge fra A-taksten, det vil sige der bliver betalt pr. ton affald der bliver indleveret, får de en vis procentdel, vi er kun en del af kommunikations budgettet, så det her det er drevet af sådan nogen som mig, med ja, vilje til det og det er noget der er ved at blive ændret, fordi nu er vi også ved at komme et sted hen hvor de, vores nuværende bestyrelse, godt kan se en mening med at vi er her, og det, jo flere børn vi har igennem, jo større sandsynlighed er der for at der er nogle af deres forældre der siger det videre og det er jo, ja, en rigtig, rigtig, både branding mæssigt men også sådan onboarding mæssigt og fremtidssikring af virksomheden er det jo også en god investering, jeg skal jo ikke lyve og sige at det kun er indadvendt, fordi det der er med - du må stoppe mig, fordi jeg bliver ved - jeg arbejder meget med skole- virksomhedssamarbejde og har også været med i et forskningsprojekt som du lige får her.

18:56 Interviewer: Du er jo inde på noget af det her som man kan sige nu snakker vi STEM og øh eller jeg snakker STEM, og en af de ting der ligesom er gennemgående i STEM - der er jo ikke fast definition af hvad det er - men det er jo sådan en tanke om tværfaglighed, og hvordan forstår du tværfaglighed, hvis nu vi ikke tænker her, men bare sådan bredt, nogen kalder det også fællesfaglighed, nogen kalder det flerfaglighed?

19:23 Formidler 3: Jamen øhm der er jo en altså, man skal have et vist fundament af viden for at kunne arbejde tværfagligt, i min optik, særligt inden for naturvidenskab fordi der er en vis forståelse - altså det er sådan en konsensus, det er lidt ligesom at vi skal blive enige om at den der farve den er grøn, vi skal have en konsensus når vi taler om enheder, når vi taler om hvad snakker vi egentlig om, før man kan begynde tværfaglighed. Så det er sådan grundlaget, det er pizzabunden før vi kan lave en lækker pizza. Jeg syntes fænomenologisk undervisning er enormt interessant, hvor man tager udgangspunkt i et jordskælv eller en krise eller whatever og så piller ting ud derfra, men der er jo i virkeligheden aldrig et fag i vores skole eller, som ikke er tværfagligt, det skulle da lige være dansk, fordi, nej, fordi dansk det handler også altid måske historisk eller du kan jo ikke have noget uden vores sprog det er jo også derfor der er så meget fokus på at vi skal kunne læse og skrive for ellers så kan vi ikke kommunikere, så vi starter jo et sted hvor der i hvert fald altid er duo faglighed, eller tvefagligt, duo? ja, og i fysikken kræver det også en vis matematisk forståelse, så hvis ikke du har grundlaget der, så er det fandme svært, og det er jo det samme med kemien, så jeg kan godt forstå at man er glad for de der fagbetegnelser, men jeg er uenig i dem, altså jeg syntes godt man kunne lave noget hvor det er mere bredt, fordi altså og det er derfor jeg har brugt STEM rigtig meget, fordi jeg jo syntes at man kan sagtens lave læringsforløb hvor du har, hvor du plejer alle grundlaget, det matematiske, det fysiske, øh det teknologiske, men øhm jeg vil helst arbejde tværfagligt, men selvfølgelig have sådan en fælles hvad hedder det, hvad er det nu det hedder når man finder sådan en baseline på hvor er vores faglighed, men jeg tænker meget tværfagligt, men også at i det så skal man lave en forforståelses undersøgelse, du bliver nødt til at sørge for at alle er med på samme side, hvis det giver mening?

21:58 Interviewer: Det giver super god mening. Og så tænker jeg når du siger det så er det vel også det i arbejder med herude, det er tværfagligt, er det korrekt forstået?

22:07 Formidler 3: Ja det er det.

22:09 Interviewer: Og tænker du generelt sådan, åben skole og tværfaglighed er der et match der, er det noget?

22:14 Formidler 3: Ja det mener jeg, det mener jeg af den grund at hvis vi kigger på årsagen til åben skole, så - jamen jeg starter et andet sted, jeg sagde til dig at jeg rigtig gerne ville skabe nysgerrighed, og handlekompetencer og måske endda åbne nogen for en verden de ikke kender, og hvis du skal med dit fysik hold ud på tur og har en modstand mod fysik, og vi kører fysikfagligt her, og vi ikke har nogle formidlere der er rigtig rigtig gode til at snakke med unge mennesker og forstå konteksten, jeg har selv en søn der går i 7. og han kan simpelthen ikke forstå, han kan sagtens lave det, men han kan ikke forstå hvorfor han skal sidde og spejlvende trekanter i geogebra, hvor jeg må sige til ham at det kan jeg faktisk heller ikke, jeg kan faktisk ikke forklare dig hvorfor du skal det her hvornår du nogensinde får brug for og gøre det her, og det er jeg ked af, men det vil jeg vildt gerne have at du spørger din lærer om, fordi det der med, hvis der ikke er nogen kontekst så i den verden, i den hyper komplekse verden de lever i hvor at du har deres opmærksomhed i 2 sekunder lige efter er der en snap der er federe, lige efter er der eller andet der skubber til dig eller øh man skal på toilettet whatever, så vil jeg rigtig gerne have et det er noget som de kan, ja blive inspireret af, og der syntes jeg bare tværfaglighed eller fællesfaglighed eller hvad vi nu kalder det er det sgu lidt ligesom at skyde med et jagtgevær frem for en riffel der er lidt større sandsynlighed for at du rammer noget, fordi i de her kubber heroppe der kan du gå ind

fagfagligt mode og så kigge på hvad er hertz øhm hvad er induktion, men du kan også gå i en samfundsfaglig, og du kan også gå ind og se hvordan hænger de to ting sammen, og det er jo fedt, når en gruppe virker rigtig godt, så er der lidt af hvert. Så det ene virker ikke uden det andet vil jeg sige, hvis det svarer på dit spørgsmål?

24:28 Interviewer: Det gør det, og det var faktisk også det sidste, spørgsmål jeg sådan umiddelbart havde.

8.5 Bilag 5: Interview Lærer 1

00:00 Interviewer: Det første jeg skal - hvad hedder det - det er at det bliver optaget, og at du på optagelsen siger at du bekræfter.

00:08 Lærer 1: Jeg bekræfter at vores, mit interview bliver optaget og brugt til et eller andet.

00:18 Interviewer: Nå, men øh det jeg vil spørge dig om er egentlig noget om åben skole og om STEM, samspillet mellem de to. Jeg kunne godt tænke mig først bare lige sådan for at vi får en indflyvning og høre hvad for nogle fag du underviser i?

00:31 Lærer 1: Jeg underviser, lige i øjeblikket i indskolings matematik og natur/teknologi, og i udskolingen underviser jeg i fysik/kemi og biologi.

00:41 Interviewer: Fornemt, så det første handler sådan bredt om åben skole, har du brugt åben skole?

00:48 Lærer 1: Altså man kan sige, øh nej det har jeg ikke, og det er jo, man kan sige jeg er jo lidt i den uheldige situation at der har været pandemi i hele mit arbejdsliv, som skolelærer indtil videre, og det har påvirket muligheden for at komme ud, lad os sige det sådan.

01:05 Interviewer: Så hvis du kunne så ville du gerne have brugt åben skole?

01:07 Lærer 1: Helt sikkert altså hvad hedder det, man kan sige i hvert fald her på skolen der står vi i en situation hvor at der ikke er en forventning fra skolens side om at alle elever kan cykle til og fra skolen, og det er en kæmpe udfordring fordi at vi bliver tvunget til at bruge offentlig transport, som der altså i sig selv ikke er et problem, øh vi har rejsekort og sådan noget, som der giver os mulighed for at kunne komme frem og tilbage, men altså alle skift om det så er, bare at gå fra skolen og over til busstoppestedet og sådan noget er bare besværligt, og det besværliggøre muligheden for at komme væk fra skolen, rigtig meget.

01:54 Interviewer: Yes, øhm nu har du ikke brugt åben skole, men hvis du havde, eller hvis du tænker at gøre det på et tidspunkt, hvad tænker du så at målet er med det, eller hvad er formålet, hvad skal man have ud af åben skole?

02:05 Lærer 1: Altså man kan sige muligheden for, altså der er helt vildt mange fede fordele ved og for det første bare forlade skolen til at starte med, få fjernet noget, sådan noget rutineprægethed af den normale skolegang som der godt kan være demotiverende, og ud over det så altså professionssimulerende, det at vi kan komme ud og se hvordan mennesker arbejder i den virkelige verden, og ikke kun i de her sådan scenarie, skole scenarier generelt virkelig, virkelig vigtigt altså hvad er der rent faktisk at lave ude i den virkelige verden ik'. Hvad hedder det, og så tror jeg altså generelt og kunne finde nogle mennesker der er interesseret eller motiveret inden for et eller andet specifikt emne som jeg ikke selv er lige så motiveret overfor. Altså det her med engagement og interesse det er sådan noget der smitter, så hvis jeg kan finde en personer der arbejder med et eller andet og er glad for det, så er det noget som også kan motivere eleverne til også at finde interesse inden for området, tror jeg.

03:06 Interviewer: Ja sådan lidt rollemodel?

03:07 Lærer 1: Ja, det kunne man vel godt kalde det, altså hvad hedder det eller forløber, man kan sige det her med der er - bare det at de siger eating the red berries, bare det at der er én mand som der står og viser at det faktisk godt kan være spændende eller interessant det her, det legitimerer muligheden for at man selv kan synes at det er interessant også, du behøver ikke selv at gå først, og det tror jeg er vigtigt.

03:34 Interviewer: Ja, så der er ligesom noget, jeg hører der er flere ting på en eller anden måde, man får ud af det - eller eleverne får ud af det, der er sådan noget kom ud af skolen, en anden ramme en anden kontekst de er i, så er der noget professions-noget altså de ser hvordan nogle arbejder ude i virkeligheden, eller ude i praksis og så er der noget med at møde nogle rollemodeller eller nogle frontløbere.

03:57 Lærer 1: Ja, det tror jeg måske egentlig er meget øh sigende at, hvad hedder det, altså ressourcer, der er også mulighed for at finde steder der har andre ressourcer eller andre redskaber end vi har, jeg er ikke sikker på hvor stor en effekt det faktisk er i den virkelige verden, fordi jeg tror at de fleste skoler rent faktisk har rigtig mange praktisk materialer som det ville være muligt at bruge, men som der bare ikke bliver brugt alligevel, men hvis vi har dem på skolen og ikke bruger dem, så kan vi ikke bruge det som argument for at forlade skolen, for at bruge dem i stedet for.

04:27 Interviewer: Det er måske også, at det, hører jeg sådan en lærerbrille på, og sige hvad, hvad får man som lærer ud af at tage ud, det kunne være hvis man kunne finde nogle andre værktøjer eller redskaber og bruge?

04:36 Lærer 1: Ja, eller hvad hedder det, og også altså man kan sige jeg tror sådan helt lavpraktisk som lærer tror jeg der er et forberedelsesaspekt som der også - altså det er, jeg tror hvis du gør det rigtigt i hvert faldet så kan du vinde forberedelsestid, ved at tage væk, ved at forlade skolen ik', men øh altså jeg er ikke sikker på hvor meget i sidste ende, og det er jo nok også fordi jeg ikke har prøvet det, det er vigtigt at have med ik'.

05:04 Interviewer: Jo bestemt, så åben skole - det ved jeg godt det bliver et lidt bredt spørgsmål, men hvad ville du øh - ja måske er det nemmere at komme med, hvad er et eksempel på hvis du anvendte åben skole, hvor tog du så hen, hvis du sådan skal prøve at beskrive sådan et scenarie?

05:18 Lærer 1: Hvad hedder det, altså man kan sige, jeg har jo selv gået i skole på et eller andet tidspunkt og været ude på, i virksomheder, og jeg kan huske vi var ude og se øh sådan et kraftværk, kulraftværk ude ved Kalundborg tror jeg, som jeg i hvert fald som dreng syntes var vildt spændende og se de her magneter og sådan noget ikke, jeg går også helt automatisk over i - eller min hjerne gør i hvert fald over til og tænke på strøm og sådan noget, hovedsageligt fordi at det er et af de emner jeg som fysik/kemi lærer ikke selv føler mig særlig stærk i, hvad hedder det, og der er det oplagt også at finde nogen som der rent faktisk har den her dybe forståelse, som der ville gøre det nemmere at undervise i ik'. Hvad hedder det så altså man kan sige, de store, store maskiner er fede og tage ud og kigge på, og også noget jeg ikke kan gøre herhjemme, øhm her hjemme på skolen ikke, øhm ja ik' det kan sgu godt være man bare leder efter gode faciliteter, altså hvad hedder det, det som, som skoleelev, man selv har været mest imponeret over har jo også været at komme et sted hen hvor at der var, hvor at faciliteten muliggjorde - hvor faciliteten faciliterede federe undervisning, altså hvad hedder det, om det så har været ude og dissekere svin i eksperimentariet, hvor at de rent faktisk havde pluksæt nok til at vi alle sammen kunne stå og være i gang samtidig, noget som jeg måske ikke havde haft mulighed for at gøre i skolen selv, og alt muligt, så man kan sige på den måde - eller det ved jeg sgu ikke øh, men ja det ved jeg ikke jeg har ikke, men jeg har heller ikke rigtig undersøgt mulighederne for åben skole her i kommunen, og det gør det også sværere kan man sige ik', jeg er ikke sikker på hvor mange virksomheder vi har mulighed for at komme ud til, og det gør det jo selvfølgelig også sværere at vide om der rent faktisk er noget der er virkelig fedt og tage ud og se, eller bare skulle gøre det selv, fordi altså jeg kan jo nok gøre det bedre selv, det er jo tommelfingerreglen ik'.

07:14 Interviewer: Superfedt, øhm nu laver vi sådan lidt et skift, nu har vi snakket om åben

skole og nu snakker vi lidt om STEM og det er sådan noget af det som er kendetegnet ved STEM, altså det her tværfaglighed, at man tænker i tværfaglige sammenhænge, og til at starte det ud der kunne jeg godt tænke mig at høre hvordan du ville beskrive tværfaglighed - begrebet, eller fællesfaglighed.

07:39 Lærer 1: Eller flerfaglighed, eller fællesfaglighed?

07:40 Interviewer: Ja en af de, den type der har sådan en del begreber under sig.

07:45 Lærer 1: Ja det må man sige, altså hvad hedder det.

07:49 Interviewer: Måske interessant at starte med, hvad for en af dem hælder du mest til?

07:51 Lærer 1: Flerfaglighed. ik' vi skal have flere fag ind under den samme, for at kunne optimere brugen af tid, altså hvad hedder det, tid er den dyreste ressource i folkeskolen, så jo mere samarbejde vi kan gøre på tværs af fagene og man kan sige, jeg tror oftest at vi vil opleve at når vi samler emner under en fælles banner, så vinder vi øh så effektiviserer vi undervisningen i den forstand at vi vinder, vinder udbytte og vinder tid, hvilket er man kan sige det vi i sidste ende bliver nødt til at bestræbe os for at gøre, kan man sige ikke, hvis, i hvert fald hvis målet er at eleverne skal lære så meget som muligt ik'. Så hvad hedder det flerfaglighed synes jeg er en rigtig god måde og bruge det på, og så fordi at det indikerer at alle fag der er med i spil også skal have en signifikant rolle, tværfaglighed lider lidt af at vi er på tværs af fagene, det lyder ikke lige så, det indikerer ikke at vi behøver og at alle behøver og hvad hedder det, og være med på samme måde, og det synes jeg er vigtigt. Så for mig der flerfaglighed det handler om at vi, vi skal igennem fagligt samspil skal vi vinde fagligt udbytte, hvad hedder det, ved hjælp af og arbejde øh man kan sige sammen ik' vi skal vinde forståelse for eksempel ved at bruge fagene til at hjælpe hinanden med at opbygge en eller anden form for relevans, hvis det giver mening?

09:21 Interviewer: Ja det giver mening, du siger en signifikant rolle, fagene skal spille, kan du sætte lidt flere ord på hvad det vil sige?

09:28 Lærer 1: Hvad hedder det, man kan sige øh, jeg kan, lige meget hvor meget jeg godt kunne tænke mig at stjæle engelsktimerne til og læse engelske videnskabelige artikler så er jeg ikke sikker på at det i sig selv udgøre et signifikant læringsudbytte kan man sige ikke, det handler om at der, der skal være et fælles mål i forvejen fra begge fag, som der passer sammen, kan man sige ikke, om det så er, man kan sige det klassiske eksempel i et liv som jeg ville gå til ville være matematisk modellering og naturvidenskab, som der i sig selv altså de her to områder ligger så meget op af hinanden, altså at vi skal modellere virkeligheden, noget vi både gør i naturfag og i matematik, og vores erfaring fra øh matematikdidaktikken siger at hvis vi arbejder med noget, som der passer ind i den virkelige verden, så får eleverne også et større udbytte af det, så på den måde så giver det næsten ikke mening og lade være ik' og det er der hvor rigtig god flerfaglighed passer ind, kan man sige ik' når vi, når vi ender med at stille os selv spørgsmålet, hvorfor har vi ikke gjort det her før, det er der vi gerne vil hen kan man sige ik', hvor vi ikke behøver presse, presse det ned i og i sidste ende måske risikerer at miste mere end vi rent faktisk vinder.

10:46 Interviewer: Ja, så du tænker at hvis det bliver for søgt, at man laver tværfaglighed for tværfagligheds skyld?

10:50 Lærer 1: Ja, ik' så er vi i en situation hvor både lærere og elever vil være forvirret omkring hvad det er vi har gang i, i øjeblikket, og det er ikke det vi leder efter kan man sige ik'. Så signifikant udbytte må være at øh hvad hedder det at begge fag får et udbytte der er tilsvarende den tid som de ligger i det arbejde som de kommer til at bruge kan man sige.

11:13 Interviewer: Ja, fornemt, så jeg samler lige - vil det være korrekt at jeg siger at du ser flerfaglighed som noget der kan øge læringen for eleverne, og samtidig har den fordel at man øh sparer noget tid.

11:28 Lærer 1: Ja.

11:31 Interviewer: Så der er sådan en praktisk og en lærings element i det?

11:33 Lærer 1: Ja det kan man godt sige, altså der er en udfordring i og altså man kan sige alt samarbejde kræver ekstra tid ik' konsensus er noget som der kommer - noget som der skal udarbejdes over tid og ikke med det samme kan man sige ikke, hvilket en en af de udfordringer som vi ikke får fortalt når vi går på seminarier, at når vi skal samarbejde med andre lærere som der ikke er enige med os til at starte med, så starter hele processen med en forhandling om hvorvidt at man har ret eller ej, det tager tid, men i sig selv er det jo ikke en dårlig ting, det betyder, altså vi, man kan lægge det ud som jeg har gjort nu eller også kan vi kalde det for faglig sparring hvilke jo sådan set, teknisk set er det samme, ud over faglig sparring der indikerer vi bare at vi også lærer noget samtidig med at vi gør det, og det gør vi jo også, så på den måde så hvad hedder det, så er det jo ikke en dårlig ting at vi skal forhandle, men det tager tid, og som jeg også sagde før, tid er den dyreste ressource vi har på skolen, og det betyder at i sidste ende, det rigtige faglige samspil, det ender med at gå i bagerste række fordi vi har andre ting vi bliver nødt til at planlægge først ik', men det altså det går over, de andre lærere skal bare lærer og lytte til hvad jeg går og siger i stedet for, så jeg ikke behøver at forhandle med dem.

12:52 Interviewer: God løsning, så hvad hedder det øhm nu har vi ligesom sådan fået defineret hvad du ser som tværfaglighed, har du nogle eksempler fra praksis, hvor du har...

13:04 Lærer 1: Et tværfagligt samarbejde?

13:04 Interviewer: Ja, eller flerfagligt samarbejde.

13:07 Lærer 1: Hvad hedder det...

13:11 Interviewer: Noget du har gjort, eller?

13:11 Lærer 1: Noget jeg har gjort, altså man kan sige vi har jo, det er egentlig sjovt ikke fordi at nu har jeg undervist i naturfag i udskolingen i lang tid efterhånden, lang tid, 2 år, men ikke haft muligheden for og arbejde tvær- flerfagligt med øh fag som matematik som jeg ellers godt kunne tænke mig, står også i en, altså der har det heller ikke hjulpet med Corona pandemien midt i det hele. Næh nej, jeg tror ikke jeg har et rigtig godt eksempel på - altså udover de, man kan sige flerfagligheden inden for naturfagsområdet, men generelt så er det meget sjældent at jeg skiller det naturfaglige arbejde op i sine originale fysik/kemi, biologi eller geografis emner, jeg syntes næsten det er en kunstig adskillelse til at starte med og det er, helt klart en minoritet af den tid som vi bruger som der foregår enkeltfagligt på det område.

14:16 Interviewer: Okay, så ikke på tværs fra naturfag med andre fag, men inde for naturfagene..

14:21 Lærer 1: Der arbejder vi næsten aldrig andet en flerfagligt.

14:23 Interviewer: Okay, så der var alligevel et godt eksempel, måske.

14:26 Lærer 1: Nå men det kan man, det kommer jo an på ens forståelse af emner kan man sige ik', hvis at eksamen er fælles så er det et rigtig godt spørgsmål om hvorfor i alverden at

vi rent faktisk har flere forskellige fag til og starte med ik' så på den måde så, hvad hedder det, syntes jeg ikke helt det er et perfekt eksempel på rigtig flerfagligt arbejde fordi i sidste ende så er det rent faktisk kun ét fag - naturfag - mens at man kan sige at matematik har en separat rolle både, som der ikke passer ind i naturfagsbegrebet og som der ligesom kan stå selv på en eller anden måde og som der også ligesom ind syrer samtlige andre fag i hele folkeskolen, hvilket er en af grundene til matematik er en af de store fag, ligesom dansk som der også er et område, sådan et helt fagområde som der ligesom kan stå selv, men som der også er signifikant for at kunne arbejde med alle de andre af skolens fag. Så på den måde syntes jeg ikke rigtig naturfagene.

15:27 Interviewer: Det er en god pointe, spændende for jeg tror også den er kontroversiel, hvis jeg må smide min egen holdning ind.

15:33 Lærer 1: Det kan da godt være, jo jeg ved godt der er nogen naturfagslærere som der mener at der findes naturfaglig grundfaglighed som der ligesom hører til under et eller andet specifik banner kan man sige ik' men jeg tror altså hvis du begynder og udfordre dem i det så tror jeg i sidste ende at der er, altså den her grænse der er mellem biologi og geografi, eller biologi og fysik/kemi er så arbitrær at hvis du først begynder og stikke lidt til det så kan vi sagtens finde ud af, hvor det er at fællesmængden ligesom mødes på et eller andet tidspunkt ik' der er - der findes kernefaglighed, det er der ikke noget spørgsmål om, men spørgsmålet er hvor lille en del er det for det fælles fag det rent faktisk er, og jeg tror den er rigtig lille, sådan set.

16:27 Interviewer: God pointe, så flerfaglighed ser - og åben skole, nu har vi haft to begreber, ser du en sammenhæng mellem de to?

16:38 Lærer 1: Øh jeg tror, altså man kan sige... hvad er det de kalder det, i stedet for det flerfaglige samarbejde så er det mere grænseoverskridende og gå i den åbne skole, altså vi forlader helt skolefagene i stedet for, altså oftest, det kommer selvfølgelig an på hvad du har tænk dig at gå ud og lave, men i den virkelige - altså lige så snart vi, hvis du tager ud på en virksomhed, så er det næsten svært at undgå og have en, altså at alle fagene fra - jeg kan sagtens finde ud af hvor alle fagene passer ind i et hvilket som helst skoleforløb - åben skole forløb går jeg ud fra, hvilket også var derfor jeg nævner professionssimulerende til at starte med fordi altså det er vigtigt og forstå, hvis du tager ud i en virksomhed så lærer du ikke kun om hvad virksomheden laver, men også hvordan virksomheden fungerer, hvad den rolle i samfundet er for eksempel, eller hvad hedder det og hvem der arbejder der og på den måde der er der en meget større, sådan helt samfundscentral rolle i at komme ud og møde andre mennesker i hvilken som helst sammenhæng kan man sige, om du så er i skole eller alt muligt andet, hvad hedder det altså og jeg tror, og jeg tror generelt børn og elever vil, altså de kan godt lide det, altså når, hvis du cykler forbi en skraldemand i en skraldebil og han spørger om du må trykke på knappen, som barn så er det fedt, og det er ikke fedt fordi du får lov til at trykke på en knap, men det er fordi du får lov til at gå ind i hans verden og prøve på at være der, og det tror jeg er centralt, man kan sige jeg er ikke sikker på hvad for et fag det er, der handler om at trykke på skraldebiler ik' men der er ikke noget spørgsmål om at der er læring i det, som der også er centralt for det der dannelsesbegreb som der sådan set skulle være en ret central del af det som folkeskolen rolle er, kan man sige ikke, ud over uddannelse.

18:45 Interviewer: Så du ser måske noget dannelse i åben skole også?

18:48 Lærer 1: Det tror jeg helt klart, det tror jeg virkelig er centralt, altså det er sgu svært at danne, det er svært som ene person som der er sindssygt farvet af min profession og mine egne holdninger og repræsenterer Danmark ik' det er næsten umuligt kunne man argumenterer for ik' så derfor tror jeg at det er centralt at vi kommer ud og møder mennesker som der ikke er folkeskolelærere, for at repræsenterer størstedelen af befolkningen, fordi vi

er jo en minoritet ik' os folkeskolelærere kan man sige ik' så hvis vi skal repræsentere Danmark så er det nok meget vigtigt at vi lige prøver på at møde danskerne også på et eller andet tidspunkt.

19:30 Interviewer: Ja, ville det være forkert og sige at du siger at fagene på en eller anden måde ikke spiller så stor en rolle ude i åben skole, at det mere er en eller anden form for sag eller virkelighed eller.. der sætter rammen?

19:44 Lærer 1: Altså jeg ved ikke om man kan sige at det, jeg tror mit argument ville være at fag ikke behøver og spille en stor rolle, det kan de sagtens ik' altså når vi, hvis vi tager ud og dissekerer marsvin i zoologisk have så er der også anatomisk læring inden for området kan man sige ik' men iscenesættelsen er lige så, lige så stor en del af indlæringen som aktiviteten i sig selv, altså hvad hedder det så man kan sige, det er ikke - og jeg tror måske en af grundene til at det er nemmere og komme ud og dissekere marsvin i zoologisk have er fordi at den faglige rolle er så tydelig og det betyder at der ikke er usikkerhed for underviserne om hvem er det der skal tage de her elever med ud til zoologisk have, det må være biologilæreren fordi at de skal dissekerer marsvin ik' men hvis vi tager, hvis det handler om at tage ud og besøge en eller anden finansvirksomhed som der arbejder med salg og køb af aktier for eksempel, hvor er det at det her passer, eller hvad for et fag er det, det her passer ind i ik' det bliver nok altså samfundsfag har nok svært ved at finde tid til og bruge at sætte en hel dag af, det er en måneds samfundsfagsundervisning, som der går til at tage ud og besøge Haldor Topsøe ik' eller hvad fanden det er man har tænkt sig at gøre ik', så hvad hedder det, jeg tror en af grundene, en af de store udfordringer vi står over for er at - i forbindelse med åben skole - er at det skal være tydelig hvem er det der skal tage dem med derud til at starte med ik' fordi at i sidste ende så står vi også, har vi også ansvaret overfor forældrene om at eleverne skal vide hvad det er de skal lave og hvorfor de tager afsted i mine timer ik', selvom jeg godt kunne tænke mig og komme ud og besøge et aktieselskab ik', altså det kunne da være meget sjovt ikke, men jeg er ikke sikker på at jeg lige kan passe det ind i fysik/kemi generelt kan man sige.

21:45 Interviewer: Ja, det er en god pointe. Det er super spændende, jeg synes det giver enormt god mening, jeg har sådan to afsluttende - jeg ved ikke om jeg skal kalde det scenarier eller hvad jeg skal sige - men to eksempler på steder man kunne tage ud i åben skole, og så vil jeg egentlig spørge dig hvad du tænker eleverne vil kunne få ud af sådan et besøg, og det er ikke fordi der er nogle rigtige eller forkerte svar, tanken er mere at øhm at høre dine refleksioner over - du får et eller andet sted præsenteret, hvad tænker du eleverne kunne få ud af det. Og det første det er et rensningsanlæg, hvad tænker du eleverne kunne få ud af at besøge sådan et, og hvad for et niveau tænker du eleverne skal være på?

22:29 Lærer 1: Altså hvad hedder det, fagligt niveau er et kæmpe spørgsmål generelt så hvis vi starter med at se bort fra det, det tror jeg er en rigtig god idé. Altså der er ikke noget spørgsmål om at rensningsanlægget har sådan et - for det første så er det jo det klassiske, klassiske skole besøg ik' og der er noget vigtig forståelse omkring hvordan mennesker ligesom har formet naturen til at passe ind i deres verden ik' altså det her med at vi i sidste ende bare har ændret på hele økosystemet og bygget vores eget, og det tror jeg er centralt det er også derfor at vi har det med som en del af det her med vandets vej og sådan noget ik', vandets kredsløb, jeg er ikke sikker på hvor kæmpe stort et udbytte det er udover at man får lov til at se nogle ret fede maskiner og de er et fede altså det er slet ikke det, men altså nu har jeg været ude og se rensningsanlæg ik' også i praktikker og sådan noget, og altså det er ikke det første sted jeg ville tage hen, også fordi at, det er sgu lidt, det er jo, det er jo bare vand, det er sgu lidt kedeligt i forhold til nogle af de fede ting vi har hvor man kan noget her i Danmark, og hvis det alligevel handler om at vi skal finde et sted og tage hen i naturfag så har vi altså nogle rigtig dygtige, fede laboratorier i Danmark som der laver noget rigtig avanceret banebrydende naturvidenskab man også kunne tage ud og besøge og måske få et lidt højere udbytte, kan man sige ikke, fordi altså der er ikke, der er alle de rigtige seje ting

på et rensningsanlæg det må vi ikke komme ind og se på alligevel, dem får vi stadigvæk vist på en video, og det altså det er et problem, hvis håbet er at det her det skal motivere eleverne for at forstå vandet vej, så kan vi ikke tage ud og kigge på fabrikken og så se en video af de fede ting bagefter, det går ikke, øh.

24:24 Interviewer: Altså så noget centralt i åben skole er også at man skal se det, så der er fysisk...

24:30 Lærer 1: Ja det er vel derfor vi tager afsted ellers så kunne vi vel bare se det derhjemme jo ik', altså hvis det kan klares på en videokonference ik' så er det lige meget at tage afsted til at starte med ik', det handler vel om at vi skal opleve det. Det tror jeg også var målsætningen da de indførte åben skole til at starte med, var at vi skulle opleve et eller andet, andet end skolegangen ik', men altså man kan sige på den anden side et rensningsanlæg - turen ud til et rensningsanlæg der er et tidsaspekt her som også er centralt, de fleste skoler ligger ved siden af - ligger tæt på et rensningsanlæg fordi der er rensningsanlæg over hele Danmark ik' og det betyder at vi har, altså hvis du kan gøre det på en eftermiddag, fra 12 - 14 øh 12 - 15, cykle ud kigge på det og så tilbage igen så er det ikke lige så øh det er ikke lige så stor en investering af tid som når, som vi har snakket om før er dyrt ik' så på den måde kan de være eftertragtet som lærer at vælge et sted som der er, og hvor vi er sikre på at der er læring, men - og vi er sikre på at vi kan nå det, kan man sige ik' det er måske lidt trygt, og det giver - altså man kan sige det er jo ikke et dårligt argument jo, man kan sige det kan godt være, det kan godt føles skræmmende, det kan også godt være en dårlig idé jo, og satse altså på high stakes, det kan være enten bliver det her mega godt eller også bliver det her mega dårligt ik' fordi det er noget rod hvis det bliver mega dårligt så bagefter. Så det er derfor man skal tage på rensningsanlæg, fordi det er nemt...

26:11 Interviewer: Mhm godt opsummeret... Så vil jeg stille dig samme spørgsmål bare med et øh det vi kan kalde et forbrændingsanlæg eller et kraft/varmeværk. Hvad tænker du eleverne får ud af at være der?

26:22 Lærer 1: Kraftvarmeværker er fede, man kan sige igen heldigvis jo, står vi i en verden - lever vi i et land hvor at vi også kan cykle til kraftvarmeværket, hvis vi skal sammenligne det med rensningsanlægget ikke. Og det betyder at igen der behøver investeringen af tid ikke at være lige så hård, jeg tror øh som naturfagslærer tror jeg ikke at jeg havde nøjedes med kraftvarmeværket fordi de fleste kraft/varmeværker ligger ved siden af genbrugsstationer, som sammenhæng af at de får det de skal brænde af ik' og jeg tror at der er en rigtig central læring i at se øh at når vi affaldssortere derhjemme, hvor lander det så henne bagefter, og så brænder vi restaffaldet af bagefter ik', så det kan, det skal ligesom være en del af det, fordi det tror jeg er en central del af forståelsen for hvorfor det er vi skal tage derud til at starte med ik'. Hvad hedder det ud over det så er der noget rigtig fed grundfysik i og kigge på tingene der - det her med at forstå at alle komplekse molekyler i sidste ende kan deles op til vand og CO₂ og alt den energi jeg vinder, det er energien som var i de her komplekse molekyler til at starte med, så at alt jeg kan brænde af som ikke er vand og CO₂ det kan jeg vinde energi af, ved at stikke ild til det ikke, og det tror jeg er vigtigt, hvis vi kan sælge det rigtigt vel og mærke ik'. Udover det så er der fede maskiner, professionelt personale som der altså jeg tror du skal være virkelig dedikeret for og sidde og tilbringe hele din dag ved sådan en øh kæmpe grab der sidder og sorterer affald og smider det ind i sådan en kæmpe ovn og sådan noget ikke, og nogle af de her balancer som de har kørende, med at en ovn skal være 1200 grader varm, den skal ikke være 1210 nej den skal være 1200 grader og så virker det bare rigtig godt ikke, altså jeg tror der er noget, noget forståelse heri der er rigtig vigtigt, så jeg, altså man kan sige øhm god grundfaglighed, igen det er tydeligt hvem der skal tage afsted, det tror jeg er centralt, og samtidig så er der også sådan noget rigtig centralt i vores forståelse for det samfund vi lever i, lidt ligesom med rensningsanlægget hvor at vi snakker om hvordan vi ligesom har valgt at indrette det økosystem vi bor i, men man kan sige kraft/varmeværket har en lidt mindre filosofisk rolle,

en lidt mere grundnær, vi har en masse affald kan vi brænde det af og vinde energi med det, fedt, så det tror må være...

29:12 Interviewer: Fedt, jamen tusind tak for din tid, fedt du ville være med.

8.6 Bilag 6: Interview Lærer 2

00:00 Interviewer: Godt jamen jeg tænker sådan til at starte ude med, bare lige sådan ridser op hvad er det for nogle fag du underviser i, og trin og sådan helt.

00:09 Lærer 2: Ja, jeg er jo typisk i udskolingen, hvor jeg underviser i matematik og biologi, nogle gange geografi og så meget matematik, så har jeg også engelsk og så er jeg uddannet linjefag i natur/teknologi også.

00:20 Interviewer: Og baggrund ellers?

00:21 Lærer 2: Biolog, mest marint, så, så øh fra universitet og så en læreruddannelse oven i.

00:27 Interviewer: Yes, øhm jamen der jo som sagt to dele i det jeg spørger om, der er noget om åben skole og der er noget om tværfaglighed og jeg tænker vi starter med åben skole øhm og så lige til at starte ud med, har du brugt åben skole?

00:40 Lærer 2: Altså, så skal du nok lige definere åben skole, hvad du mener med det.

00:46 Interviewer: Ja, jamen det er at tage klassen ud og besøge noget, ikke naturen, men en kulturinstitution eller en virksomhed eller noget i den stil.

00:57 Lærer 2: Ja, altså det har vi gjort på flere planer kan man sige, der er jo de traditionelle, besøg til zoologisk have og Danmarks akvarium for eksempel hvor man har et oplæg og som er en del af et forløb man har gang i, det er meget sjældent at jeg har gået ud og brugt det som entertainment. Altså hvis jeg er afsted så har det et formål, og nogle af de institutioner som vi besøger, jamen der har jeg været i de institutioner selv så mange år så der kan jeg godt være den der står og fortæller men jeg synes det er rare at der er en fremmede der gør det, så det giver et andet input end det bare er den sædvanlige lærer der står der. Så har vi været på et eksempel er sådan noget Olsens metaltrykkeri, det ligger inden ved Ejby inde ved København hvor vi havde fire klasser inde, hvor de skulle designe sådan en - det lignede et askebægre i virkeligheden, det var det måske også, jeg ved - nej det var nok en lyseholder af en slags sådan en flad én til fyrfadslys, men hvor de kom hele processen igennem, med økonomi, og med materialevalg og materialespild, øh hvordan man trykkede de her ting, hvordan man skar dem og de fik lov at gå og være med i de forskellige pressemaskiner og sådan noget, det var sådan et indblik i en virksomhed, også lidt fordi vi gerne ville inspirere nogle af de elever som måske ikke bliver voldsomt motiveret af deres forældre til en håndværksmæssig uddannelse, kva det område vi er i.

02:20 Interviewer: Ja altså hvor skolen er?

02:20 Lærer 2: Ja, ja.

02:22 Interviewer: Og hvad er det sådan, nu siger du det her med at inspirere dem og sådan noget, hvad er det sådan - hvad tænker du man kan få ud af at bruge åben skole, eller hvad tænker - når du siger, du siger også det her med at der skal være et formål?

02:31 Lærer 2: Jeg syntes det handler om at sætte fagenes indhold i spil i virkeligheden, altså at vi ikke bare driver skole for skolens skyld men, men at man rent faktisk kan se værdien i det, lige nu er vi ved i 9. klasse og bygge fuglekasser, og det kan jo lyde helt vanvittigt, men idéen er at få 9 års matematik ned i en fuglekasse, altså så man kan finde ud af, hov der, der er - jeg kan bruge det til noget det her, og de finder også ud af hvor svært det egentlig er og lave praktisk arbejde, men hvor vigtigt det er man så også kan have en designproces, en arbejdsproces og få solgt det bagefter altså hvad er økonomien i det.

03:10 Interviewer: Okay, så altså sådan bredt med både, nu siger du det her med altså det faglige koblet op på åben skole, men også noget med hvad kan man bruge det til ude i virkeligheden efter det faglige, sådan uden for skolen?

03:24 Lærer 2: Ja fordi jeg syntes det her, den her praksisfaglighed er jo forsømt, meget syntes jeg, og den er forsømt både fordi at lærerbemandingen i håndværk og design for eksempel er underprioriteret og det svært for én eller to undervisere og motivere og i virkeligheden være omkring eleverne i en, både i en designproces og en produktionsproces men hårde og bløde materialer så på den måde så skal man jo - hvordan får vi inspireret de elever vi gerne vil have ud og have en håndværksmæssig uddannelse, det er vi ret ringe til i den danske folkeskole, i min, efter den optik, og når man så er i et område, det område hvor der er allerflest akademikere på skolerne i den her kommune, og akademikere børn, og det har jeg ikke noget imod, men jeg syntes det er ærgerligt at de måske ikke får åbnet øjnene over for den store del af samfundet hvor de kan drive rigtig meget nytte, og hvor deres potentiale kan udfolde sig, jeg ved jo godt at når vi tager ud på en virksomhed som et metaltrykkeri, hvor jargonen er en anden og det hele er meget anderledes, det er jo sådan et kulturmøde, men der er også nogen der bliver vældigt øh motiveret af det, det der med at kunne sige, I made this, så tager man den her med hjem, den har jeg sgu lavet i dag.

04:42 Interviewer: Ja, så der er også noget ejerskab på en eller anden måde?

04:43 Lærer 2: Det er der, man kan jo sige som lærer har vi jo ikke så meget ejerskab, forstået over en genstand, vi producerer ikke noget, det vi producerer kan ikke måles, men vi ved jo alle sammen at vi helt tilbage fra vores folkeskole - der er sikkert nogle af os der har en eller anden gammel proptrækker eller øloplukker lavet i sløjd eller noget ik', fordi det gør noget ved én og producere noget, så det er nok det praksisfaglige jeg syntes der er, at det kan bruges til, det kan selvfølgelig også være musik, det kan være biologisk som jeg gør det øhm hvis vi snakker om en eller anden særlig fisk, hvorfor går vi ikke ud og ser på den? Og så kan man sige virksomhedsbesøg, det er jo ikke så forskelligt fra at tage ned i fjordkanten og så lad os lade som om at fjorden er en virksomhed, men det er jo så en biotop og så er det der vi får virkeligheden ind i undervisningen. Jeg tror dilemmaet er - de fleste af os i naturfag vil rigtig gerne mere ud på alle mulige måder, men det er meget bekvemt og nemt at blive i en lærebog, eller på en portal.

05:43 Interviewer: Ja, så der er noget nemhed i og blive på skolen?

05:44 Lærer 2: Det er der, og der er også en ressource begrænsning, og den er jeg ked af at skulle nævne, men den er der jo, fordi man ofte er to lærere med hvis der er 25 elever, især hvis det er de sådan lidt mindre elever ik'.

05:57 Interviewer: Fedt, øhm det var egentlig sådan - vi kommer tilbage til åben skole men det var egentlig bare lige sådan for at rammesætte det, og så er det egentlig denne her tværfaglighedsvinkel, jeg godt vil spørge lidt ind til, øhm og vi kan jo kalde det tværfaglighed, vi kan kalde det fællesfaglighed, vi kan kalde det flerfaglighed, jeg ved ikke hvad for én du foretrækker, men jeg kunne godt tænke mig sådan at starte med, vil du ikke prøve at beskrive det begreb, hvad forstår du ved tværfaglighed?

06:22 Lærer 2: I virkeligheden er det jo sådan lidt selvmodsigende at kalde det tværfaglighed, fordi det findes jo ikke i min verden, altså der, der er jo en virkelighed og den virkelighed har vi prøvet at dele op, fordi vi mennesker godt kan lide og sortere, og så har vi sorteret det ud i noget, altså du kan sige min største, altså hvis man kan vende det om, min største succesoplevelse, eller lykkefølelse fagligt er når eleverne i naturfag, spørger, jamen hvad er det egentlig for et fag vi har her, fordi jeg vil helst bare kalde det science. Men det er jo stadigvæk, de tre klassiske fag ik'. Så jeg syntes jo tværfaglighed, som nok er - det ligger i

hvert fald i den prøve de skal op i, i 9. der er det ord jo inde i - altså det er jo en eller anden form for, for det er jo en mærkelig konstruktion, men det er selvfølgelig nemt og så kan man jo uddanne en lærer i én faglighed og lærer i en anden faglighed og så kan vi køre vores forskellige kanaler og hvis ikke samarbejdet og visionen på skolen er god nok, så ender vi stadigvæk med og kunne tage dem op til eksamen, altså i 9. klasse og så er der et arbejdsark med de 3 traditionelle fag, og så er det faktisk lidt afhængigt af hvilken censor, der kommer om det er én med biologisyn, øh fysiksyn eller geografisyn, for hvad der bliver spurgt ind til når de er oppe til eksamen, det synes jeg er trist, altså jeg synes jo, det handler jo om kompetencer, og kompetencerne synes jeg når vi snakker tværfaglighed, har sin berettigelse, altså en kommunikationskompetence, repræsentationskompetence, modelleringskompetencen går jeg rigtig meget op i for den kan lave meget forståelse, og det er jo tværfaglig forståelse. Så det er sådan lidt der jeg ligger i min, i mit syn på det, jeg har jo så lidt nogle gange, altså vi har jo nogle debatter om det fordi jeg syntes jo også der er det der hedder kernefaglighed, og det er også et mærkeligt begreb, men det er jo når jeg snakker kernefaglighed, så går jeg jo faktisk ind i mit eget lille biologifag, kernefaglighed er vel i virkeligheden også kompetencerne, men nogle gange er man nødt til at have forstået fotosyntesen, for at kunne sætte den i spil i en eller anden, anden sammenhæng, så der er jo noget grundlæggende der skal læres, og det tror jeg måske at vi gør hver især, øhm man kan sige næste år så har vi snakket om at gøre det på en anden måde, i stedet for at vi underviser hver især for det ene og det andet, så sætter vi simpelthen et ord ind ligesom i et mindmap og skriver alkohol, og så vil vi gerne, alle de kompetencer vi ved eleverne skal opnå, det er dem vi har i baghovedet når vi så sætter, de aktiviteter ind i de forskellige fag der skal laves, og det er jo også matematik, så det er matematik og så er det de tre naturfag, det kan meget vel også være dansk og kulturfag, det kræver at det team man er i er med på den, det tror jeg de bliver næste år, vi er nogle der rigtig gerne vil det.

09:21 Interviewer: Men ellers er der måske, sådan en barriere mellem sådan kultur og naturfagene?

09:27 Lærer 2: Ja, der er en helt anden, øh der er en anden faglig form på en eller anden måde, altså det undersøgende princip, det ved jeg sgu ikke hvor meget af der er i kultur og sprogfagene. Man kan jo godt koble, man kunne godt koble engelsk for eksempel og øh magnetisme, så kan man jo bede dem om og sidde med nogle magneter og prøve og beskrive altså havde øh - så på en eller anden måde så bliver nogle ord pludselig til et begreb på engelsk men der har man rent faktisk en, noget science ind over, og noget matematik.

10:07 Interviewer: Ja, så det er samtalen på engelsk om et eller andet videnskabeligt fænomen?

10:10 Lærer 2: Ja, så man kan snakke om det, det er nogle magneter og så pludselig i løbet af samtalen så kommer det over i magnetism som er et begreb, og det gør man på engelsk, men man får samtidig en forståelse over for naturfaget, sådan noget er interessant.

10:33 Interviewer: Fedt, ville det være rigtigt hvis jeg samler op på det, og siger at, du siger at tværfaglighed det er noget vi har konstrueret i skolen, som en sådan en kunstig opdeling af hvordan det ser ud i virkeligheden, men at der er noget kernefagligt man ligesom lærer i hver af de her enheder, biologi, fysik/kemi?

10:54 Lærer 2: Ja, det er jeg enig, ja det er der, men den, men den opdeling er jo også i vores samfund, du kan bare se matematik den deler jo vandene, fordi man tænker tilbage på skolen, man tænker ikke matematik som et værktøj i hverdagen, og det er jo trist, fordi i sig selv er det jo ikke alverden, nu bliver det lidt små filosofisk.

11:16 Interviewer: Jo, jo det er supergodt, fordi det næste jeg har skrevet her er egentlig

også hvilke erfaringer du har med tværfaglighed, du nævner jo nogle af dem øh her, jeg er lidt interesseret i det der naturfag og matematik du nævner, har du nogle eksempler på hvad i har lavet eller tænkt til det næste år?

11:34 Lærer 2: Jamen altså man kan sige vi laver stort set aldrig naturfag uden matematik, og det er jo selvfølgelig repræsentationskompetencen, der handler det rigtig meget om at den kommer med ind i naturfag, for det er jo noget med at måle og veje og være præcis, og være videnskabelig og det kan man ikke uden matematik, så på den måde der spiller matematik en rigtig stor rolle, nogle gange laver vi jo også matematik - altså man er jo ligesom nødt til og lære Pythagoras læresætning for eksempel, for at kunne bringe det i nogle andre ting, men det kan også bare være, eller bare, altså statistik er jo et meget væsentligt element i naturfag så det skal man kunne, i matematik, og vi forventer det hver gang vi laver noget, at det er, at det er en del af deres arbejde - at det er en del af deres undersøgende arbejde, at det kommer med, og så bruger vi typisk at de, at de laver spørgeskemaundersøgelser, de laver opsøgende undersøgelser, de laver forsøgene og alt skal dokumenteres og så bruges matematisk, så forstår de jo i højere grad hvad der sker når de sådan ligesom får analyseret det. Det svarer lidt ligesom at tage til en institution, som den Blå planet og få vist en eller anden, nogle fisk der spiser et eller andet, hvis ikke vi snakker om fødekæden og på en eller anden måde kvantificere det lidt, så bliver det sådan lidt noget fluffy noget.

12:50 Interviewer: Okay, så matematik vil ifølge dig spille en central rolle i naturfagene.

12:56 Lærer 2: Helt klart central rolle.

13:00 Interviewer: Til sådan og sætte en eller anden form for mening med naturfagene?

13:04 Lærer 2: Jamen det gør - det er jo næsten lige meget - hvis vi laver undersøgelser omkring spiringsforsøg eller et eller andet, får lavet et forsøgsdesign, forstå hvad det er at arbejde med én variabel ad gangen i stedet for to variable, det bruger vi faktisk en del energi på, så man kan analysere på noget, så altså ja, matematik er mega stort.

13:26 Interviewer: Fedt, øhm supergodt, nu tager jeg sådan lige tilbage til åben skole, og spørger måske også sådan lidt - jeg ved ikke hvor præcist du kan svare, men altså, nu har vi snakket om åben skole, vi har snakket om tværfaglighed, ser du en sammenhæng mellem de to ting? Du har været lidt inde på det.

13:48 Lærer 2: Det kommer meget an på hvad det er, åben skole hvor vi har musiklærere inde på vores skole - det er jo også åben skole - for at undervise, måske fordi vi ikke har musiklærere nok eller de underviser i nogle grene af musik, det er jo ikke specielt tværfagligt, så er vi ovre i art på en eller anden måde tænker jeg her ikke, men besøg på virksomheder, kan være tværfagligt hvis man har sat sig ned og lavet arbejdet ordentligt først, det er jo som regel altså jeg synes tværfagligheden bliver i naturfagene, jeg kunne forestille mig der også, der kunne være en tværfaglighed i dansk øh og historie og samfundsfag på samme måde, det tror jeg også den er der, jeg oplever ikke på samme måde at det er et fokus at opnå tværfagligheden i kultur og sprogfagene, og jeg er jo faktisk i begge steder da jeg også er engelsklærer.

14:47 Interviewer: Så det er et mål på en eller anden måde naturfagene, hvor det måske mere er noget der tilfældigt sker i dansk og kulturfagene?

14:53 Lærer 2: Det tror - det er min erfaring her på denne skole, og jeg syntes jo også målet er at forstå, at vi faktisk ikke kan dele det op i de - altså, hvad har vi nu, vi har matematik, ja men vi bygger fugehuse, øhm vi snakker om massefyldte altså og vi snakker om hvad er det for noget træ, hvor kommer det fra, er det bæredygtigt, altså hvis man husker den tilgang, og

så i øvrigt også opsøger det med noget, med virksomhedsbesøg, så tror jeg faktisk på at eleverne får en sjovere og mere inspirerende skolegang, måske bliver de mere motiveret, til og forstå hvorfor de skal lære det de skal lære.

15:38 Interviewer: Ja, fordi der er en mening med det?

15:39 Lærer 2: Ja og de begynder og forstå sammenhænge frem for enkeltstående ting, det giver mening for dem. Det er jo meget sjovt når man spørger vores børn, hvad laver din far og mor, det ved de faktisk ikke, altså ikke lige nu, men af profession, de kan dårligt beskrive hvad deres forældre arbejder med, altså jeg mener det er da første skridt på åben skole, så og sige ikke, og der synes jeg måske at man godt kunne sætte ind, vi har på skolen her sådan en vidensbank over forældre der har meldt sig ind, hvor man så kan gå.. tage fat i den forældre som så kan komme og holde et oplæg på skolen omkring et emne.

16:15 Interviewer: Okay, altså inden for det de nu arbejder med?

16:16 Lærer 2: Ja, og så de har tilbudt sig at stå i den database, ofte man sige de skyder - det faglige niveau det er jo ikke sikkert at de lige kan ramme, der hvor eleverne er, men det kan godt give et input, men jeg syntes jo at gevinsten er større når man kommer ud i virkeligheden.

16:33 Interviewer: Hvordan er din oplevelse, nu kommer jeg, du sagde bare det her med om de rammer skiven med det faglige, du sagde til at starte med at det er rart at der er en anden der formidler, når du er ude på et virksomhedsbesøg eller en anden form for åben skole, har de - rammer de fagligheden når du sådan tænker tilbage på dem du har været ude hos?

16:53 Lærer 2: Ja det syntes jeg bestemt de gør, men altså det er jo også fordi der er jo nogen igennem Astra er der nogen der er tilknyttet nogle virksomheder og så vælger man og bruge dem igen og igen og det betyder jo så at man, man får en fælles forståelse af hvad eleverne magter og hvad virksomheden magter, og hvad man sådan set kan få ud af besøget, man kan sige tager man til en turistattraktion så kan det jo være - der er meget stor forskel, zoologisk have det er, det er lidt overfladisk underholdning, selvom 1 time i skoletjenesten, og de er ikke specielt godt uddannet, den blå planet kan man godt få nogle længere forløb, hvor man også bagefter har samtale omkring det der er, så man ligesom følger op på - man kan sige man kan lave rigtig meget læring på en oplevelse, men det er rigtig synd at lade oplevelsen stå alene, og jeg synes det er fint når man kommer ud et andet sted på en virksomhed, at det ordvalg der er, er anderledes end mit ordvalg, så ord betyder jo sandsynligt meget, så det der med at møde mennesker der ikke taler et helt så pædagogisk sprog, nogle gør måske og nogle gør ikke, det er vigtigt.

18:06 Interviewer: ja for ellers så kunne du bare stille dig op derude og?

18:08 Lærer 2: Ja altså alt hvad der handler om havbiologi og den slags biologi, der er jeg jo godt kørende så det kunne jeg godt, men det er jo ikke inspirerende for, de skal ud og møde nogle andre mennesker med en anden passion for det de laver.

18:20 Interviewer: Ja så det er også en del af det?

18:21 Lærer 2: Ja det syntes jeg, at altså komme ud og møde mennesker der er engageret i at standse stålplader ud for og lave et eller andet produkt til Imerco kan det være spændende, ikke inden du kommer derind måske, men når de så har været derinde så bliver de jo faktisk fascineret af hele processen og materialevalg, og når man så går hjem og arbejder med det bagefter i øh i geogebra og man kører måske 2 og 3D og altså så giver det pludselig mening, det vi så mangler her, det er jo så - nu er vi ved at lave det - det er jo så det her med at have sådan et værksted med 3D-printere og det er vi sådan ved og prøve at

geare op på.

18:56 Interviewer: Ja, fedt, det var egentlig sådan de spørgsmål jeg overordnet have, jeg har 2 til sidst, nu sagde jeg jo før vi gik i gang med interviewet at jeg også interviewer nogle virksomheder, og jeg har to spørgsmål der egentlig er det samme bare med hver type af virksomhed, hvor jeg beder dig om og forestille dig, hvis du besøgte dem, hvad ville du så tænke du fik ud af sådan et besøg. Så det første det hedder, hvis du skulle besøge et rensningsanlæg hvad ville du så tænke at eleverne fik ud af sådan et besøg? Eller hvad ville du forvente de fik ud af det?

19:26 Lærer 2: Altså i første omgang en aha oplevelse, fordi det er meget fjernt for dem og det stinker, altså men jeg tror at de ville få en referenceramme til fremtidige samtaler og opgaver omkring spildevandsrensning, omkring iltsvind, omkring mekaniske og biologiske processer, altså så er vi tilbage til det med oplevelsen, jeg er en meget stærk tilhænger af at når man har givet nogen en oplevelse så kan man koble viden på, og vi husker det meget bedre, vi ved jo også selv at lyde og smage kan bringe os tilbage til en eller anden oplevelse, og det vil det her også i lang tid fremover, at være på et rensningsanlæg eller være på et svinebrug, men man skal bare huske når man tager på besøg så skal man have, altså man skal have forberedt eleverne på hvad det er de møder, ikke skrækscenariet men at man, det er jo ligesom pre-reading, i skal til og læse, hvad er det i skal læse om, hvad er det i skal holde øje med så gør man selvfølgelig også forbereder på sådan et besøg, hvad er det, så ikke det bare bliver overfladisk.

20:29 Interviewer: Ja så en ting er selve besøget, men der er også noget for og efterarbejde?

20:32 Lærer 2: Det må man sige og forarbejdet er faktisk rigtig vigtigt fordi, der skærper man elevernes fokus på det der skal ske, og efterarbejdet har ofte og gøre med at udrede misforståelser og præcisering af de processer der er, og det er jo heller ikke sikkert at den der viser dig rundt er - der er mange der kan vise rundt og det er jo ikke sikkert at de sådan ligesom er vant til at undervise, det er også okay, så samler vi op på det hjemme.

21:01 Interviewer: Ja, så det er egentlig selve oplevelsen og det og se det, og så kan man sige koblingen på det faglige, kunne også sagtens komme efter, tilbage på skolen?

21:08 Lærer 2: Ja, man kunne jo gå hjem og bede dem om og tegne en model af det de har oplevet, og sætte de forskellige processer på, og arbejde videre derfra, så er vi ude i noget modelleringskompetence som har en enormt god referenceramme til noget praktisk de har oplevet. Og hvis de så fremlægger det så er der en kommunikationskompetence og der er måske også et eller andet, eller noget de repræsenterer og den undersøgende del, kunne man jo så vælge også at arbejde med vandprøver, så er vi sgu ligesom rundt om kompetencerne ikke.

21:39 Interviewer: Ja, så kan du tjekke alle fire af.

21:42 Lærer 2: Ja og i øvrigt så kunne - nu bliver det sådan lidt langhåret, men på en eller anden måde så kunne man jo godt have kulturfagene ind her, man kunne have noget danskfagligt ind omkring det her, det handler jo meget om ordforråd, det gør det jo også i engelsk altså hvad er det for en begrebsverden vi er i, hvis vi siger fotosyntese så ved vi hvad det betyder, det er ikke så godt bare at sige, det er noget med luften og så noget i de suger ind i planterne, altså vi vil gerne - og det gælder det jo også om i dansk og i kulturfagene - så hvis vi havde øh hvis vi kunne drive det så kunne det blive stort.

22:17 Interviewer: Fedt, og så egentlig så er det jo samme spørgsmål, hvis du skulle - nu er det så bare hvis du skulle besøge et forbrændingsanlæg eller kraftvarmeværk, hvad ville du

så tænke at formålet eller udbyttet skulle være?

22:30 Lærer 2: Ja, hvis man besøger et kraft/varmeværk så er det måske lidt svære tilgængeligt tænker jeg, jeg ville måske nok synes at forberedelsen havde at gøre noget med affaldssortering, så hvis man hjemme fra havde lavet noget affaldssortering og så kommer ud og har klædt eleverne på til at stille de spørgsmål, være nysgerrige på hvad sker der så når vi har sorteret affaldet når vi kommer ud til jer, så kunne de måske bedre forstå hvad der bliver talt om.

23:04 Interviewer: Du tænker fagligheden er - eller det er for komplekst?

23:07 Lærer 2: Jamen jeg tror bare, hvis når man kommer ind på et kraft/varmeværk, det hele er jo ligesom lukket inde i rør og slanger, du ser ikke som på et renseanlæg vandet flyde, du ser ikke lorten i gitteret og alle bindende og de to gebisser i udstillingen, du ser ikke, det hele er ligesom inde, der er jo varmt og der er måske støj, der er ofte meget rent, men det er jo ligesom sådan en, du går ind i modellen, men den er svært tilgængelig, sådan ligesom at åbne op når du er der.

23:39 Interviewer: Ja, den er mere abstrakt?

23:40 Lærer 2: Det syntes, det tror jeg, fordi ja du oplever jo varmen fra forbrændingskamret, du får måske lov kigge ind og se det brænder ikke, og hvis du er heldig får du lov at side og bruge den her kran, der ligesom sortere affald fordi, nogle gange skal man have noget mere tørt i, for at opveje at det er lidt for vådt det der er kommet i skraldebilen og sådan noget, altså så de processer kunne man jo godt have forberedt dem på hjemmefra, men min oplevelse er at det er svære tilgængeligt og så er der bare et eller andet med at hvis man tager et sted hen, hvor der er dyr, der er levende, det er nemmere, på en eller anden måde fordi alle bliver fascineret af det, det er ikke alle der bliver fascineret af et kraft/varmeværk, så der skal man have vækket deres interesse i hvert fald deres forforståelse, så det der pre-reading i den her kontekst er jo forforståelsen ik', har vi den med når vi går ud, eller er det bare sådan jamen nu har vi fået tid til at tage på udflugt så nu tager vi på udflugt, og så går vi hjem og så er det det.

24:36 Interviewer: Ja så det er udflugt for udflugts skyld.

24:36 Lærer 2: Det kan man også godt gøre, så skal man bare vide at det er det mål man har sat sig, så er det måske sociale - det kommer også med når man er på udflugt, men nogle gange laver vi udflugter for udflugtens skyld ik', så er det måske socialt arbejde i stedet for. Men for, altså forforståelse eller oplevelse, og en efterbehandling hvor man hænger faglighed op på oplevelsen, altså oplevelsen står centralt, og det kan være små bitte oplevelser med en eller anden fisk der gør noget særligt, det kan være en plade der bliver standset ud, det kan være den der 1400 grader varme kammer eller et eller andet altså, det husker de.

25:15 Interviewer: Det syntes jeg faktisk er en meget smuk måde og slutte interviewet på.

8.7 Bilag 7: Interview Lærer 3

00:00 Interviewer: Nå men altså det handler om, hvad hedder det, STEM og åben skole, det er det jeg undersøger og jeg skal nok sådan komme lidt ind på - der er noget af det der handler om åben skole og noget af det der sådan handler om STEM, som det her naturfag og matematik og sådan noget ik', du kender det jo godt lidt, øhm men jeg tænker sådan først bare sådan lige sådan så, for at starte det så kunne jeg godt tænke mig sådan at høre hvilke fag og hvilke trin du underviser på?

00:26 Lærer 3: Jamen det er i orden, jamen lige nu har 9. årgang og dem underviser jeg i fysik/kemi og i matematik og i idræt, og så har vi jo sådan lidt, hvad skal man sige sådan nogle lidt løse linjer omkring det, så jeg har også undervist lidt i geografi i år, men og dækker også biologi hvis der er behov for det, men primært naturfagene, matematik og idræt ik'.

00:53 Interviewer: Okay, øhm jeg tror spørgeskemaet, eller sådan som jeg har lavet det kommer til at starte med at vi snakker sådan lidt om åben skole og så snakker vi om STEM bagefter og så om hvordan det sådan hænger sammen, øhm men jeg tænker sådan til at starte med om du har brugt åben skole, mens du har været lærer?

01:09 Lærer 3: Nej, ikke sådan, jo faktisk men kun i idræt, idræt der har vi sådan nogle tilbud hvor at jeg tror det er et pr. årgang vi kan bruge om året, og det jeg primært bruger det til der, det er til de ting vi ikke rigtig har faciliteterne til her for eksempel så har vi rigtig ringe udstyr når det kommer til spring og sådan noget, så der er der mulighed for at vi kan få en instruktør med rette uddannelse og med godt udstyr, til, der kan give et forløb derned så det dækker til prøven. Men eller så, så har vi ikke rigtig gjort brug af det så meget, altså vi har jo naturcentret, hvis vi nu snakker naturfagene sådan som ligger dernede som egentlig er godt oprustet på udstyr og de er ikke svære hverken at komme i kontakt med eller få lånt med, men det er mere det der med at tiden til at skulle tage derned og skulle kigge det hele igennem og sådan noget det altså med idræt der er det rimelig nemt, der går man ind og siger jeg skal have det her, og så siger de fint nok vi finder en træner og laver et forløb, hvor imod at det andet her der er han så booket af tider, så hvis du virkelig vil derned, så er det nemmest hvis du selv gør det, men det er ikke altid at tiden lige er til at lave den indsats der, så laver man noget lokalt i stedet.

02:31 Interviewer: Ja, hvad med sådan noget med at taget ud og besøge virksomheder og sådan noget?

02:35 Lærer 3: Nej, altså nu har vi jo også været ramt af corona her, men ellers så er vi generelt gode til det, vi havde en, et forløb med, hvad hedder det, hedder det Argos, det der forbrænding herovre i Roskilde? Øhm hvor at vi egentlig skulle snakke energiforsyning, og de har også noget åbent derovre hvor man kommer, men øhm vi havde lavet noget introforløb med dem, herovre hvor vi ligesom dækker den del der skal dækkes før de er parate, klædt på til det, men så kom coronaen over os og så blev det aflyst derfra, jeg tror min kollega var afsted med én klasse, men ellers så så har det ikke rigtig fyldt så meget. Men det giver god mening øh når man har det om det her, at man så tager derhen.

03:21 Interviewer: Og hvad tænker du sådan altså nu har du så ikke lige brugt det måske nu, men hvad tænker du generelt at eleverne ville få ud af at bruge sådan noget?

03:27 Lærer 3: Jeg syntes at der ligger mange ting i det, der ligger det i det at jeg syntes at vi er alment dannende, det vil sige at selvfølgelig er der elever der har interesse for fagene og det er som regel også dem der vælger aktivt at gå ind og gå den vej karrieremæssigt, og så har vi elever som er der fordi de skal være der, og de skal jo også fyldes på på en eller anden måde. Og det man kan med åben skole eller i hvert fald det med at komme ud og besøge nogle andre steder, det er at du kan give nogle helt andre indtryk end at man altid er

det samme sted, altså hvis man kigger på, på meget af det de tilbyder så kunne vi i princippet godt lave det heroppe, men sådan indtryksmæssig der giver det god mening at komme et andet sted hen, øhm jeg har blandt andet lige øh kigget på cisternerne inde i Søndermarken øh fordi jeg manglede noget at lave til i morgen, og det var ret billigt at komme ned og kigge, men de har et naturfagligt forløb om vand som ville passe rigtig godt til os, i 7. årgang, vi har jo den der uge 39, og der 7. årgang laver altid noget med vand, så der kunne man komme ned og så kunne man have en, en formidler på og så ville der også være 3 undersøgelser man kunne lave, der kunne støtte op om det, og det tænker jeg der, der er altså igen vi kunne jo godt lave forsøgene heroppe men det der med at man kommer ned til en anderledes scene at det ligesom er bygget op for en og man står mere i noget der, der giver mening inden for de emner man lige netop har og så også det der med at selvom vi er en forholdsvis ressourcestærk skole så har vi stadig tosprogs elever, vi har elever der ikke hvad skal man sige er kulturelle med deres forældre, som aldrig kommer ind og besøger det her, så det giver jo også ekstra oplevelser på den måde. Og så kan det være at, at når de senere hen sådan skal begynde og opsummere det her igen og referere tilbage, så kan de jo kigge tilbage og sige, nåh ja det var jo dengang vi var i cisternerne, frem for at det var dengang at vi var i, i fysik, fordi at det har vi været en milliard gange.

05:27 Interviewer: Så, så der er noget fagligt man lærer, men det er egentlig det samme som man kunne lærer på skolen?

05:33 Lærer 3: Ja det synes jeg, jeg syntes det ligger meget op til at, altså man kan sige, man er jo lidt ramt på det der med at når du ligesom er ansat derude, altså selve relations arbejdet og differentieringen er jo ekstrem svær når du får en elevgruppe du aldrig nogensinde har mødt så du er jo nødt til bare at køre et eller andet, som ligger på linje med det hele, så man kan sige alt det der med relations arbejdet og differentiering til hver elev, det rammes måske nemmere tilbage i klasserne, men selve det der med at vække en nysgerrighed og en interesse for området, synes jeg er en del stærkere når man tager ud steder, det er helt klart der kræfterne ligger i det.

06:12 Interviewer: Ja, fedt, Det var egentlig sådan det om åben skole, så kommer der lidt til sidst også, men øh de næste spørgsmål handler sådan mere om, hvad hedder det, noget af det som er sådan kendetegnet ved STEM, nemlig tværfaglighed, nogen kalder det jo også fællesfaglighed eller flerfaglighed, det har mange navne, men jeg kunne godt tænke mig at du sådan prøvede at starte med og beskrive hvad forstår du ved tværfaglighed - eller som begrebet tværfaglighed?

06:36 Lærer 3: Som begrebet, jamen i sin helt rene stand når jeg siger det, så tænker jeg at det handler om de forskellige metoder der ligger inden for fagene, skal arbejde sammen herinde på en eller anden måde og så er der jo forskellige grader af det, altså man kan sige så noget som hvis du tog matematik og naturfagene, de lægger sig jo naturligt rigtig tæt op af hinanden i deres metoder, både med det der med at gå systematisk til værks tænke noget logisk ind over, så der har vi noget relativt nemt tværfagligt her, også især fordi du er nødt til at bruge matematikken for at kunne forklare nogle problemstillinger i naturfagene. Men der findes jo også den mere vanskelige del af det, ifølge mig, hvis du trækker et humanistisk fag indover, altså samfundsfag og historie er måske relativt nemmere, men og lave en eller anden billedanalyse i noget i den stil, så er du rimelig forgrenet til hvor du kan være henne. Så jeg forstår det som at det er de forskellige metoder der ligger inden for hvert fags emne, og nogle af dem er nemmere at arbejde sammen med end andre.

07:42 Interviewer: Ja, det var en meget god øh tanke synes jeg. Så næste spørgsmål er så hvilke erfaringer du har med tværfaglighed?

07:50 Lærer 3: Med tværfaglighed. Jamen i og med, i hvert fald med det som jeg snakkede om før der ligger tæt på hinanden øhm vi, naturfagene og matematik har vi rigtig let ved at

samarbejde i og med at det som regel også er matematiklæreren der står for det, så det er nemmere og tegne det der linje mellem og så sige, nå men nu har jeg de her, så giver det mening at have om det her herovre, eller hvis jeg står og er i gang med en naturfaglig undersøgelse så finder jeg jo hurtig inspiration i de rammer og statistikker og tabeller den vej frem, så på den måde er det rigtig nemt for mig, men så er vi så tilbage til det der jeg snakkede om, med det svære igen, fordi at én ting er at man skal finde den der røde tråd i mellem forskellige fag, men det er også at finde den kollega der ligesom både er interesseret og har tiden til det også for de har jo også deres eget pensum at komme igennem. Men jeg tror det tætteste jeg er kommet på, på sådan noget tværfagligt arbejde, hvor det ikke er mine naturfag og matematik der arbejder sammen, det er noget og min dansklærer makker har planlagt her til, til sommer, fordi vi regner stærkt med at vi skal undervise vores elever på trods af at de ikke har eksamen heroppe, og så har vi snakket om jamen hvad kan vi gøre, og der er et emne i matematik der hedder perspektivtegning sjovt nok, også der noget der hedder romantikken fra hans, så vi tænker at tage noget maling og så sætte os ud på en mark og så maler de et eller andet billede hvor de skal bruge perspektivtegningen og så skal de bygge op fra romantikken det var noget med hvad der var i forgrunden og i baggrunden og sådan noget ikke. Det tror jeg var det bedste og måske endda også desværre det eneste jeg lige har med tværfagligheden, på den måde, ellers så har vi, så har vi lavet projekter, hvor man kan sige at overemnet har været det sammen, men så belyser vi dem, sådan at så, hvis du havde matematikdelen så ville man se sådan her på det, hvis du havde danskdelen så ville du se sådan her på det, men det er jo, det er jo stadig meget adskilt selvom det handler om samme emne så det ikke så meget et samarbejde mere end det er en præsentation fra hver.

09:59 Interviewer: Ja så man har en fælles overskrift, men man laver det hver for sig?

10:01 Lærer 3: Ja lige præcis.

10:03 Interviewer: Okay, fedt, ser du en sammenhæng mellem åben skole og tværfaglighed?

10:11 Lærer 3: Jeg ser en mulighed idet, som sagt så syntes jeg det vi har langt mest af det er at, vores job her på skolen og generelt skoler indebærer så mange få ting, og desværre så er forberedelsen jo bare en af de ting der har røget rigtig meget og når man kommer og træder ind på ny grund som det her tværfaglighed er, øhm så kræver det tid og nogle ekstra ressourcer i det og det føler jeg ikke at vi har her, men jeg tænker at hvis man som Åben Virksomhed eller anden form derude har mulighed eller ressourcer til at sætte af til at man kan lave nogle af de her gennemarbejdet forløbet, så sådan tror jeg faktisk at det ville være lettere for dem, og sparke sådan en i gang, end det ville være her på skolen, og det tror jeg kommer helt ned til noget økonomi, fordi jeg tror at, eller jeg ved at alle lærere ville sagtens kunne gøre det, men de kan ikke gøre det på en time, de kan ikke hive sådan noget ud af ærmet, det kræver noget, noget ekstra tanke, og det gør det jo med alt undervisning, at altså, som udgangspunkt der har jeg sådan en regel der hedder at hvis jeg kan trække et godt forløb med mig ud hvert skoleår så begynder det at ligne noget ikke, for så har jeg til sidst sådan en god oppakning jeg kan ændre lidt i, men det er ikke fordi at jeg hiver 14 geniale forløb ud af ærmet hvert år, det må jeg være ærlig og erkende, det er der ikke tid til, men det tænker jeg det kunne jo så være en af de fordele som de har at de så har tid og mulighed til at sidde og være didaktiske i detaljerne og måske også nogle andre pengeressourcer det ved jeg ikke, hvordan det hænger sammen, det kunne være en af deres. Jeg ser det i hvert fald som mere realistisk at de lykkes med det hurtigere end lærerne herude gør.

11:56 Interviewer: Ja, så hvis det bliver lave eksternt, ude på det sted der ligesom står for det derude, eller nogen gør det udefra så vil det være nemmere at bruge?

12:04 Lærer 3: Jamen altså det, når jeg endelig er ude og besøge andre så det der er lækkert ved det, det er jo at man kan sådan rollefordele og så sige jamen okay i står for detailplanlægningen og sige jamen det er det her vi skal igennem, det er de her undersøgelser osv, hvorimod så er min rolle mere at gå ind og sige jamen du skal bruge grupper til det her, jamen så laver jeg en gruppedannelse hvor at det her kan fungere og derover kan de shine lidt mere og sådan noget, det er det der er fordelene ved at være på tur.

12:34 Interviewer: Okay, fedt, Jeg har to spørgsmål til sidst som faktisk, er det samme spørgsmål hvor jeg bare skifter ud, det er sådan to eksempler på steder man kan besøge, hvor jeg så egentlig bare vil have dig til at reflekterer over hvad ville du forvente din elever fik ud af og besøge - det første er hvad du ville forvente at de fik ud af at besøge et rensningsanlæg?

12:56 Lærer 3: Øhm altså nu tænker du hvad setting betyder, eller hvad jeg sådan fysisk kan hive med hjem?

13:03 Interviewer: Egentlig begge dele.

13:06 Lærer 3: Egentlig begge dele, jamen altså når jeg besøger i forhold til det her så ved jeg altid at der ligger noget hjemmearbejde hjemme, det er ikke nok med at vi laver en intro, jeg så kommer der ud, så er man ikke færdig af den årsag, så jeg skal have et eller andet med tilbage, jeg kan arbejde med og især når vi snakker naturfag, så er det jo rigtig godt hvis jeg kan lave en intro på skolen og så sige det er det her emnet er, det er teorien, når vi så kommer derud så vil jeg gerne se teorien i praksis, jeg vil gerne have mulighed for at samle data ind som jeg kan gå med tilbage og arbejde på, å egentlig alt hvad man kan tænke ind fordi det er flere områder vi sådan tester under, det vil sige at der skal være noget undersøgelse eleverne kan tage noget data med tilbage på, enten så skal der være mulighed for at de kan lave modeller der ude eller også så skal der være en model de kan arbejde med derude, og tage med hjem ik' også, og så skal der helt klart være noget perspektivering, det er rigtig fedt at man kan stå og nørde derude og komme i detaljer om det, men de må gerne bringe sådan deres position til live og så sige, jamen vi er en virksomhed herude der rent faktisk producere det her til, vi er en del af virkeligheden ikke, så vi går lidt mere fra den der teoretiske tilgang til måske mere praktisk tilgang i det, så det, det er det jeg håber vi får med hjem det er så meget data som muligt, nogle gode modeller øh som vi kan gå hjem og så kører en afslutning på det, og så også det der med at have en erfaring der hedder at sådan her ser stedet ud og sådan her er det når man laver det, renser vand for eksempel, det er jo egentlig en klam proces så det er jo fint nok at få set det og lugtet hvordan det er derude, så den skal selvfølgelig også være med.

14:53 Interviewer: Ja, det sidste var så egentlig om forbrændingsanlæg, det var du lidt inde på tidligere, hvad du ville have ud af det, og så syntes jeg faktisk at du havde nogle meget fine, at de faktisk var mere generelt det du lige sagde med at det var, hvad for nogle kompetencer det var de skulle have, lige meget hvilket besøg man egentlig besøgte, jeg ved ikke om du har noget ekstra du vil sige til?

15:12 Lærer 3: Jamen jeg synes det, det tegner sig igen derover for, altså hvis man kan komme hjem med noget materiale, der gør at vi ligesom kan putte et godt punktum på det, en god model, noget data de kan sidde og regne og snakke om eller bygge nogle modeller ud fra, og så igen det der med som jeg sagde med at, altså det her er stedet hvor vi producerer energi det er sådan du får strøm i din computer derhjemme ik' os, det er ikke citroner omme bagved, det er skrald vi brænder af, så det syntes jeg fylder meget ja.

15:43 Interviewer: Ja, fedt, jamen det var faktisk, det var faktisk det.