



### IND's skriftserie

- Nr. 50 Study and Research Paths at Upper Secondary ... (2017)
- Nr. 51 Communicating Knowledge of Plant Genetic ... (2017)
- Nr. 52 Creating Interdisciplinarity within ... (2018)
- Nr. 53 Registration of teaching activities in PURE (2018)
- Nr. 54 Et bedre første år (2018)
- Nr. 55 Forestillinger om og veje til at blive gymnasielærer (2019)
- Nr. 56 Tilbage i STEM-pipelinen (2020)
- Other <http://www.ind.ku.dk/skriftserie/>



## Tilbage i STEM-pipelinen

ENE ERNST HOPPE, DORTE CHRISTIANSEN ELMESKOV OG LARS ULRIKSEN

2020

# Tilbage i STEM-pipelinen

En formativ evaluering af projektet Kompetencetilpasningsforløbet i Region Sjælland

Ene Ernst Hoppe, Dorte Christiansen Elmeskov og Lars Ulriksen

Institut for Naturfagenes Didaktik, marts 2020

Udgivet af Institut for Naturfagernes Didaktik,  
Københavns Universitet, Danmark

Rapporten vedrører Projekt  
Kompetencetilpasningsforløb. Yderligere information  
om projektet kan findes på denne hjemmeside, hvor  
rapportens indhold også kan findes: [https://  
phabsalon.dk/forskning-og-udvikling/engineering-and-  
science/kompetencetilpasningsforloeb/](https://phabsalon.dk/forskning-og-udvikling/engineering-and-science/kompetencetilpasningsforloeb/)

E-versionen findes på <http://www.ind.ku.dk/skriftserie>

© forfatterne 2020

Tilbage i STEM-pipelinen IND's skriftserie nr. 56, 2020.  
ISSN: 1602-2149

# Indhold

<b>INDLEDNING</b> .....	<b>5</b>
Den formative evaluering .....	6
Evalueringens design og metode.....	7
Interview med hf-kursister og studerende.....	9
Interview med undervisere .....	10
Workshop for undervisere og vejledere.....	10
Bearbejdning af materialet .....	10
Om rapporten .....	11
<b>SAMMENFATNING OG OPMÆRKSOMHEDSPUNKTER FRA ANALYSEN</b> .....	<b>13</b>
Hf som en mulighed for en ny begyndelse .....	13
De videregående uddannelser – en spændende og krævende ny verden .....	15
Laboranterne .....	15
Diplomingeniørerne.....	17
Erfaringer fra projektaktiviteterne – positive oplevelser, men uklare mål .....	20
CSI-forløbet .....	20
Matematik, kemi og biologi-forløbet .....	21
Teknisk engelsk .....	22
<b>OPMÆRKSOMHEDSPUNKTER KNYTTET TIL PROJEKTETS AKTIVITETER OG DE TRE FASER</b> .....	<b>23</b>
Inspiration og orientering mod uddannelse .....	23
Klargøring til uddannelse.....	26
Fastholdelse .....	27
<b>AFRUNDING</b> .....	<b>29</b>

<b>BAGGRUNDSANALYSER .....</b>	<b>32</b>
<b>RESULTATER FRA SCREENINGERNE.....</b>	<b>32</b>
En kort opsamling .....	35
<b>METODER VED EMPIRIPRODUKTIONEN.....</b>	<b>36</b>
Timelineinterview .....	36
Gruppeinterview med hf-kursister.....	37
Workshop med undervisere og studievejledere .....	38
Gruppeinterview med undervisere på professionshøjskolen og erhvervsakademiet.....	40
Interview med underviserne på en inspirationsaktivitet og fastholdelsesaktivitet.....	40
<b>HF-KURSISTERNE – EN TEMATISK ANALYSE .....</b>	<b>41</b>
Dårlige skoleforløb .....	41
At genvinde troen på sig selv.....	42
At opgive drømme og skabe nye .....	44
Valg og fravalg af naturfagene .....	45
At kunne kombinere naturfag med andre fagområder .....	47
Lærernes betydning .....	48
Udfordringer og muligheder med naturfagene.....	49
Hvad fortæller interviewene med hf-kursisterne? .....	52
<b>HF-UNDERVISERES VURDERING AF KURSISTERNES UDFORDRINGER OG MULIGHEDER.....</b>	<b>53</b>
Opsamling: hf som en ny begyndelse og vægt på forbindelsen til det nære.....	54
<b>DE VIDEREGÅENDE UDDANNELSER .....</b>	<b>56</b>
Laborantuddannelsen – praktisk og tæt på hverdagen .....	57

Hvorfor laborantuddannelsen? .....	57
Laboratorie og fag .....	59
Fagene .....	60
Overgangen fra hf til laborantuddannelsen.....	61
<b>Undervisere på laborantuddannelsen .....</b>	<b>62</b>
Udfordringer med de studerende.....	63
<b>Diplomingeniøruddannelsen –ikke en uddannelse, man kommer sovende til .....</b>	<b>65</b>
De to studerende fra første årgang .....	65
De tre studerende fra anden årgang.....	67
Fagene og underviserne.....	68
At have gået på hf eller deltaget i fastholdelsesaktiviteten .....	70
Gruppearbejde og studiegrupper .....	72
Hvorfor diplomingeniør?.....	74
<b>Undervisere på diplomingeniøruddannelsen .....</b>	<b>75</b>
De studerendes udfordringer .....	76
<b>PROJEKTAKTIVITETERNE .....</b>	<b>77</b>
<b>CSI-aktiviteten .....</b>	<b>78</b>
Placeringen .....	80
<b>Underviserne bag CSI-forløbet.....</b>	<b>81</b>
<b>Matematik, kemi og biologi.....</b>	<b>82</b>
Indholdet og placeringen.....	83
Diplomet .....	84
Aktivitetsens fokus.....	86
<b>Teknisk engelsk.....</b>	<b>87</b>
<b>HENVISNINGER.....</b>	<b>89</b>

*Evalueringen er finansieret af Teknologipagten*

## Indledning

”Projekt Kompetencetilpasningsforløb” (herefter ”Kompetencetilpasningsprojektet”) er et projekt, som har til formål at øge antallet med en naturvidenskabelig eller teknisk uddannelse i Region Sjælland. Projektet bruger den engelske forkortelse STEM, som også omfatter matematik. Kompetencetilpasningsprojektet gennemføres i et samarbejde mellem VUC-institutioner og to videregående uddannelsesinstitutioner i regionen: Professionshøjskolen Absalon og Zealand Business Academy (tidligere Erhvervsakademi Sjælland). Ved projektets begyndelse i januar 2018 deltog to VUC’er (VUC Storstrøm og Nordvestsjælland HF og VUC). I løbet af det første projektår kom flere VUC’er med, således at alle VUC-institutioner i Region Sjælland fra januar 2019 deltager i projektet. Hele projektet er planlagt at vare til december 2021 og har modtaget støtte fra Region Sjælland, Vækstforum Sjælland og Den Europæiske Socialfond.

Projektet vil nå sit mål gennem både at øge optaget på videregående STEM-uddannelser i regionen og at opnå højere gennemførelse på uddannelserne. Herudover er det et formål med projektet at øge sammenhængen i uddannelsesmiljøerne gennem samarbejdsaktiviteter knyttet til initiativer i projektet. Målgruppen for projektet er hf-kursister på VUC og førsteårsstuderende på de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser på erhvervsakademiet (laborant, produktionsteknolog og ernærings-teknolog) og professionshøjskolen (diplomingeniør i bioteknologi, bioanalytiker og folkeskolelærer med særligt fokus på det teknisk-naturvidenskabelige (Sci-tec-lærer)).

Projektet omfatter initiativer inden for tre områder:

- Inspiration og orientering mod uddannelse
- Klargøring til uddannelse
- Fastholdelse i uddannelse

Det første område har fokus på at give flere hf-kursister interesse for at søge ind på en videregående STEM-uddannelse og samtidig afklare om kursisten mangler kompetencer for at kunne gå ind på uddannelsen. Det andet område sigter mod at forberede hf-kursisterne til at kunne søge ind på og gennemføre en videregående STEM-uddannelse, mens det tredje område omfatter indsats for at

støtte de førsteårsstuderende på de videregående STEM-uddannelser i projektet. Projektets formål søges opnået gennem en række aktiviteter inden for og på tværs af de involverede institutioner.

### **Den formative evaluering**

Det indgår i den samlede beskrivelse af Kompetencetilpasningsprojektet, at dets resultater og hele forløb skal evalueres. Imidlertid ønskede projektet efter det første projektår at iværksætte en anden type evaluering, som var forankret i en forskningsmæssig viden om rekruttering og fastholdelse i forhold til videregående STEM-uddannelser. Det blev derfor aftalt, at Institut for Naturfagernes Didaktik, Københavns Universitet, skulle gennemføre en formativ evaluering af projektet med fokus på initiativer inden for projektets tre områder. Denne formative evaluering skulle gennemføres i den første del af projektperioden og skulle bidrage til at kvalificere de fortsatte aktiviteter i projektet. Evalueringen, som blev finansieret af Teknologipagten, omfatter ikke projektets formål om øget sammenhæng i uddannelsesmiljøerne, ligesom den ikke forholder sig til projektets resultater.

Den formative evaluerings overordnede formål er at undersøge, hvad der kan motivere projektets målgruppe til at søge en STEM-uddannelse, hvad der kan forhindre dem i at søge, hvad der kan motivere dem til at blive, og hvilke initiativer som ser ud til at kunne støtte dem i at søge og blive på uddannelserne. Der er således fokus på *muligheder* og *barrierer* i forhold til at *rekruttere* og *fastholde* studerende på STEM-uddannelser i Region Sjælland. Evalueringens resultater vil først og fremmest kunne anvendes til at udvikle projektets aktiviteter i den resterende projektperiode, men det er håbet og formodningen, at evalueringen samtidig vil kunne indgå som et vidensgrundlag i andre projekter, som sigter mod at øge rekruttering og gennemførelse inden for videregående STEM-uddannelser.

Kompetencetilpasningsprojektet er særligt interessant af to grunde. For det første fordi det retter sig mod rekruttering til og gennemførelse på STEM-uddannelser i et område, som ikke har særligt stærke uddannelsestraditioner. Erfaringerne fra projektet vil kunne bidrage til andre rekrutterings- og fastholdelsesprojekter inden for STEM, men det er en særlig styrke ved projektet, at det har fokus på et geografisk område, som af forskellige årsager har lavere overgang til videregående uddannelser end resten af landet.

For det andet er projektet interessant, fordi det retter sig mod voksne hf-kursister på VUC. Dermed går det en anden vej end de fleste danske og udenlandske projekter, som har fokus på at vække interessen for og lysten til at uddanne sig inden for STEM hos børn og unge. Langt de fleste projekter



retter sig derfor mod grundskoleniveauet, hvad enten det er i skolen eller i aktiviteter uden for skolen, f.eks. på museer eller science-centre. Bag fokuseringen på børn og i en vis udstrækning unge ligger en bestemt forestilling og figur, hvor uddannelsesforløbet tænkes på den måde, at børnene ved uddannelsesforløbets start i grundskolen kommer ind i en rørledning (eller 'pipeline', som det normalt kaldes med det engelske udtryk) som kunne føre til en STEM-uddannelse, men at mange af børnene så siver ud af denne pipeline og væk fra STEM efterhånden som de bliver ældre og kommer længere frem gennem uddannelserne. Denne pipeline-metafor (Metcalf, 2010) ligger til grund for mange indsatser, som sigter mod at stoppe de huller i pipelinen, som betyder, at børnene siver ud af den. Det er ikke mindst, når der skal træffes valg og ved overgangen fra et uddannelsesstrin til det næste, f.eks. valg af ungdomsuddannelse, valg af fag og studieretninger og valg af videregående uddannelse (se f.eks. C. J. Jensen (2006)).

Hver gang børn og unge skal vælge, vil der være nogle, som vælger ikke at forfølge en STEM-retning. På den måde kan man sige pipeline-metaforen har fat i noget: Der er nogen der forsvinder ud af STEM-pipelinen hen igennem uddannelsesforløbet. Metaforen er imidlertid også forkert (Lykkegaard & Ulriksen, 2019). Billedet af en pipeline giver indtryk af, at der er tale om ét rør, og at man bevæger sig i én retning, og at det derfor gælder om at stoppe hullerne til, for hvis en person først er sivet ud af røret, er vedkommende tabt for STEM for evigt. Det er imidlertid et vildledende billede. Unge kan bevæge sig ud og ind af pipelinen flere gange undervejs i deres uddannelsesforløb.

Kompetencetilpasningsprojektet er særligt ved, at det målrettet ser på muligheden for at rekruttere voksne ind i en STEM-uddannelsesbane, ind i den pipeline, som de tidligere har forladt. Dermed repræsenterer projektet et supplement til de mange andre projekter, som har fokus på børn og unge, ved at afsøge mulighederne for at rekruttere voksne. Det er derfor, vi i den formative evaluering har haft et særligt fokus på muligheder og barrierer for, at kursister på VUC-hf kan vælge en videregående STEM-uddannelse og ikke falder fra den igen på første år.

## **Evalueringens design og metode**

Evalueringens overordnede formål omfatter mere specifikt følgende spørgsmål:

- Hvad kan gøre hf-kursister interesserede i at søge ind på en STEM videregående uddannelse – særligt kursister, der har været ude af uddannelsessystemet?
- Hvilke forbehold har de for at søge ind på en videregående STEM-uddannelse?

- Hvilket fokus har inspirations- og forberedelsesaktiviteterne i projektet haft? Hvilken forståelse af interesser og barrierer blandt hf-kursisterne giver aktiviteterne og underviserne udtryk for?
- Hvilken betydning har fastholdelsesaktiviteter haft for deltagerne?
- Hvad vil kunne styrke projektets mål om at øge rekruttering og fastholdelse af studerende inden for STEM-uddannelser i Region Sjælland (i lyset af resultaterne fra de ovenstående spørgsmål)?

For at kunne besvare disse spørgsmål er den formative evaluering tilrettelagt som en kvalitativ undersøgelse, hvor vi først og fremmest benytter interview og workshopaktiviteter med hf-kursister, studerende, undervisere og studievejledere. Det kvalitative er valgt for at kunne give et nuanceret grundlag for at formulere opmærksomhedspunkter og ideer til den videre udvikling af projektet, i overensstemmelse med evalueringens formative karakter.

Projektperioden for den formative evaluering var fra 1. januar 2019 til 31. januar 2020. For at kunne nå at bearbejde materialet tilstræbte vi, at alle interview og workshops skulle gennemføres før sommerferien 2019. Af praktiske grunde blev de sidste workshops med undervisere på de to videregående uddannelser dog først gennemført i september 2019.

Tidsrammen betød, at evalueringens design tog udgangspunkt i de aktiviteter, som var blevet gennemført i projektets første år. Det var ikke muligt at følge de samme deltagere gennem projektets tre indsatsområder, og vi har derfor måttet kombinere interview med deltagere i aktiviteterne med interview med andre kursister og studerende inden for målgruppen. Eksempelvis interviewede vi førsteårsstuderende på de involverede STEM-uddannelser på Absalon og Zealand, som havde en uddannelsesbaggrund fra VUC hf, men ikke havde deltaget i projektets aktiviteter.

Evalueringen bygger først og fremmest på interview med undervisere, kursister og studerende. Selvom der også var inviteret studievejledere til at deltage i gruppeinterviewene på de to videregående uddannelser, så var det ikke muligt for nogen studievejleder at komme til interviewene. Tabel 0.1 viser en oversigt over antallet af interview og antallet af deltagere i interviewene:

	Antal personer i alt (N)	Individuelle interview	Antal gruppeinterview	Antal som har deltaget i en projektaktivitet
<b>Hf-kursister</b>	<b>17</b>	8	2	11
<b>Studerende</b>	<b>7</b>			
<i>Diplomingeniør</i>	5		2	3
<i>Laborant</i>	2	2		
<b>Undervisere</b>	<b>6</b>			
<i>Diplomingeniør</i>	2		1	
<i>Laborant</i>	2		2	
<i>Projektaktiviteter</i>	2	2		
<b>Informanter</b>	<b>30</b>	12		14

Tabel 0.1 Oversigt over de interview som indgår i evalueringen. Underviseren i teknisk engelsk var fra et VUC, men undervisningen foregik på diplomingeniøruddannelsen

### Interview med hf-kursister og studerende

Der blev gennemført semistrukturerede gruppeinterview med hf-kursister, der havde deltaget i en inspirationsaktivitet eller en klargøringsaktivitet. Derudover gennemførte vi otte individuelle interview med hf-kursister, to individuelle interview med laborantstuderende og to gruppeinterview med studerende fra diplomingeniøruddannelsen. Alle interview blev gennemført som timeline-interview. Et timeline-interview går kort fortalt ud på, at interviewet er bygget op omkring en tidslinje, som interviewpersonen tegner undervejs i interviewet (Adriansen, 2012). Hvilket tidsrum, tidslinjen dækker, afhænger af interviewets og projektets fokus.

Kernen i tidslinjerne i denne evaluering er uddannelse, men interviewpersonerne kom også ind på andre forhold. Vi bad informanterne om at lave en tidslinje fra begyndelsen af deres uddannelsesforløb, som regel 1. klasse i grundskolen, og frem til interviewtidspunktet. I interviewet fortalte interviewpersonen om begivenheder og andet, som de mente kunne have haft betydning for, hvordan

de var kommet derhen, hvor de var nu. Det kunne være skoleskift, overvejelser om uddannelsesvalg, ændringer i familieforhold, som fik betydning for uddannelsen, osv. Interviewpersonen markerede begivenhederne på tidslinjen og skrev en kort kommentar eller lignende ved siden af. Se nærmere i kapitlet om metoden s. 36.

Af praktiske grunde blev interviewene med de studerende fra diplomingeniøruddannelsen ikke foretaget som individuelle interview, men som gruppeinterview. Det fik betydning for deres tidslinjer, som blev mere fokuserede på det at være studerende på diplomingeniøruddannelsen, mens de individuelle tidslinjer inddrog flere personlige, og i nogle tilfælde mere følsomme, temaer.

### **Interview med undervisere**

Vi gennemførte gruppeinterview med undervisere på laborantuddannelsen og på diplomingeniøruddannelsen. I begge tilfælde var der tale om små grupper – to i hver. Interviewene havde fokus på undervisernes oplevelser med de studerende og om de studerendes særlige udfordringer og ressourcer. Vi bad også underviserne forholde sig til interviewudsagn fra interviewene med hf-kursisterne. Endelig interviewede vi de to undervisere, som havde stået for henholdsvis en orienterings/interesseaktivitet (CSI) og en fastholdelsesaktivitet (teknisk engelsk). Underviserne blev interviewet enkeltvis.

### **Workshop for undervisere og vejledere**

I marts 2019 afholdt Kompetencetilpasningsprojektet en workshop for undervisere og vejledere fra de involverede uddannelsesinstitutioner, projektledergruppen og Studievalg Danmark. Vi fik mulighed for som en del af dagens program kort at introducere til den formative evaluering og derefter involvere deltagerne i nogle workshopaktiviteter, som også fungerede som empiriproduktion. Det var dels individuelle refleksioner, dels gruppediskussioner om projektets målgruppes uddannelsesveje. Deltagerne på dagen var helt overvejende fra VUC, mens de to videregående uddannelsesinstitutioner var mere sparsomt repræsenteret.

### **Bearbejdning af materialet**

Interviewene er transskriberet ordret. Vi har gennemført en analyse, hvor vi dels med inspiration fra tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006) har identificeret temaer i informanternes fortællinger og svar, dels har analyseret interviewene med særligt fokus på evalueringens problemformulering: Hvilke muligheder og barrierer er der for hf-kursisternes og de studerendes bevægelse ind på en STEM-orienteret uddannelsesbane?

Empirien fra workshopaktiviteterne for undervisere og vejledere blev gennemlæst og gennemlyttet og hovedtemaer og –pointer blev trukket ud.

## **Om rapporten**

I projektbeskrivelsen for den formative evaluering skrev vi, at vi ville sammenfatte resultaterne i en kort, handlingsorienteret rapport. Da vi bearbejdede materialet og skrev rapporten, valgte vi imidlertid en model, hvor selve rapporten blev længere end oprindeligt tilsigtet. Vi vurderede, at de involverede institutioner ville kunne få mere ud af rapporten, hvis vi tillod os selv at bruge lidt flere ord og sider på at præsentere de oplevelser og overvejelser, kursister, studerende og undervisere gjorde sig i forbindelse med muligheder og barrierer for at bevæge sig ind på en STEM-uddannelsesbane og i forbindelse med projektets aktiviteter. Det ville give plads til flere citater og dermed til informanternes egne beskrivelser, og det gav mulighed for at præsentere lidt flere detaljer. Samtidig vurderede vi, at hvis rapporten også skulle kunne være nyttig for andre end de involverede personer og institutioner, og dermed bredere kunne bidrage til at øge rekrutteringen af voksne tilbage ind i en STEM-pipeline, så ville det være en fordel med lidt flere detaljer og nuancer.

Rapporten er derfor bygget op på den måde, at den første del sammenfatter hovedpointerne fra den formative evaluering. Det kapitel udgør således den korte, handlingsorienterede rapport. Kapitlet kan læses selvstændigt, men der er ikke i særlig grad dokumentation eller underbygning af konklusioner og diskussioner.

Rapportens anden del udgør baggrundsanalysen og består af kapitler, som præsenterer grundlaget for konklusioner og diskussioner i sammenfatningen. Kapitlerne er bygget op, så vi først præsenterer nogle hovedpointer fra de tre screeninger, som projektet selv har gennemført fulgt af et kapitel, hvor vi præsenterer undersøgelsens metoder. Derefter følger et kapitel om hf-kursisternes oplevelse med hf i almindelighed og med STEM-fagene i særdeleshed samt en kort præsentation af nogle resultater fra workshopen for hf-undervisere og –studievejledere.

De følgende to kapitler præsenterer oplevelser og erfaringer fra de to videregående uddannelser – først studerende og undervisere fra laborantuddannelsen, dernæst fra diplomingeniøruddannelsen. Fokus i disse kapitler er på de studerendes og undervisernes oplevelse af overgangen til den videregående uddannelse og dermed på de barrierer, der kan være for at gennemføre uddannelsen. Derefter følger et kapitel med fokus på tre projektaktiviteter: CSI-forløbet, som havde fokus på interesse

og orientering, et forløb i matematik, kemi og biologi som havde elementer af såvel interesse og motivation som af klargøring, og endelig et forløb i teknisk engelsk, som sigtede på fastholdelse.

Sammenfatninger og diskussioner findes i det sammenfattende kapitel i rapportens begyndelse. Ved læsningen skal det huskes, at empiriproduktionen sluttede i september 2019 med den største del gennemført i foråret 2019.

## **Sammenfatning og opmærksomhedspunkter fra analysen**

I denne sammenfatning præsenterer vi hovedresultaterne fra en formative evaluering og præsenterer nogle opmærksomhedspunkter i forlængelse af disse resultater. Den formative evalueringens overordnede formål har været at undersøge muligheder og barrierer i forhold til at rekruttere og fastholde studerende på STEM-uddannelser i Region Sjælland og hvad Kompetencetilpasningsprojektet med fordel kunne indtænke i sit videre arbejde. Resultaterne og opmærksomhedspunkterne kan også være relevante for andre indsats for at tiltrække voksne studerende til videregående STEM-uddannelser og for at øge gennemførelsen.

I sammenfatningen beskriver vi først hf-kursisternes perspektiv på uddannelse og naturfag. Dernæst ser vi på de studerendes perspektiv på uddannelse og overgang fra ungdomsuddannelse til videregående uddannelse, og vi inddrager undervisernes perspektiv på de studerendes udfordringer og ressourcer. Endelig præsenterer vi undervisere og kursisters perspektiv på nogle af de aktiviteter, der har været i projektet.

### **Hf som en mulighed for en ny begyndelse**

Vi interviewede i alt 17 hf-kursister, hvoraf de 11 havde deltaget i projektaktiviteter. Otte af interviewene var individuelle interview, mens de resterende blev interviewet i to gruppeinterview.

Interviewene med hf-kursisterne viste meget tydeligt, at for disse kursister udfylder VUC og hf for voksne en central opgave med at give en ny uddannelsesmæssig chance. Flere af de studerende, vi interviewede, kom med dårlige oplevelser fra uddannelsesforløbet, f.eks. med mobning eller med dårlige oplevelser med lærere. Nogle af hf-kursisterne havde et eller flere afbrudte uddannelsesforløb bag sig, mens andre havde gennemført erhvervsuddannelser, men ikke kunnet finde beskæftigelse. Samlet set mødte vi hf-kursister, som ikke havde haft den store tro på, at uddannelse var noget for dem.

Mødet med hf, undervisningskulturen på hf og ikke mindst med underviserne havde imidlertid ændret dette. Hf-forløbet havde givet kursisterne en tro på sig selv og havde fungeret som et dannelsesforløb. Det havde givet dem troen på, at de gennem uddannelse kunne skabe sig en bedre fremtid, og flere af dem talte om, at de gerne ville gøre noget, så andre fik bedre betingelser end de selv havde haft. De fremtidsforestillinger, de fortalte om, var derfor især inden for mere klassiske velfærdsprofessioner som lærer, pædagog eller fysioterapeut. Der var også hf-kursister, som tænkte i

en STEM-retning, enten som diplomingeniør eller som folkeskolelærer med vægt på naturfagene. De fleste af de interviewede havde et ønske om at ville arbejde med mennesker og hjælpe andre, som var indlejret i deres forståelser af sig selv og en spejling af egne erfaringer.

Resultaterne fra de tre screeninger, som projektet gennemførte i henholdsvis foråret 2018 og i foråret og efteråret 2019, gav nogle yderligere bidrag til, hvad man skal være opmærksom på, hvis man vil vække hf-kursisternes interesse for at søge i en STEM-retning. For det første var det en tredjedel eller flere af hf-kursisterne, som svarede, at de ikke kunne lide teknik og naturvidenskab.

Der er altså et stort mindretal, som ikke umiddelbart er interesserede i STEM-området, og det betyder for det første, at projektet skal overveje, om det er en gruppe, man vil forsøge at overbevise om, at STEM kunne være interessant for dem alligevel, eller om projektet skal rette sit fokus mod de op til to tredjedele, som interesserer sig for STEM. Hvis man vil forsøge at omvende nogle fra den gruppe, som ikke vil naturvidenskab, er det vigtigt at kunne afklare, hvorfor de ikke vil. Det kan være fordi, de ikke kan på grund af de faglige krav; det kan være fordi, de har haft dårlige erfaringer med teknik og naturvidenskab, eller at de ikke ved, hvad en STEM-orienteret uddannelse kan føre til; eller det kan være, de bare ikke interesserer sig for naturvidenskab – og det er, skal man huske, en helt legitim position. Nogle af disse begrundelser kan projektet og tilsvarende initiativer meningsfuldt forsøge at påvirke, mens det i forhold til andre begrundelser er mindre sandsynligt, man kan ændre noget.

For det andet betyder det, at hvis man forsøger at øge fokus på STEM i den ordinære undervisning, er det ikke givet, alle kursister er lige interesserede og motiverede.

Screeningerne viste også, at kursisternes interesser inden for STEM især retter sig mod områder, de kan forbinde med sig selv og egne oplevelser og omgivelser. De fleste af svarene fra hf-kursisterne nævnte biologi og sundhed som de fag og områder, de især interesserede sig for. Der var også en del kursister, som godt kunne lide, at teknik og naturvidenskab ”handler om nogle grundlæggende spørgsmål i livet”. Endvidere var det især muligheden for at gennemføre eksperimenter og undersøgelser, som kursisterne nævnte de godt kunne lide.

Disse svar understøtter pointen fra interviewene om, at kursisternes interesser knytter STEM til det menneskelige og til tilværelsesspørgsmål. Det er dog en vigtig pointe, at screeningerne også viste en spredning i kursisternes interesser. Nogle af kursisterne pegede således også på, at det konkrete og anvendelsesorienterede var noget, de godt kunne lide (hver femte i den første screening og omkring



hver tiende i de to følgende), og en pæn gruppe pegede på naturvidenskab og matematik som deres interesse (mellem 7 % og 13 % i de tre screeninger).

De udfordringer, kursisterne pegede på, hvis de skulle vælge en STEM-uddannelse, rettede sig især mod matematik og mere generelt mod det faglige niveau. Det peger dels på, om kursisternes matematikforudsætninger vil kunne styrkes, dels om der er grund til at arbejde med at korrigere forestillingerne om teknik og naturvidenskab som særligt vanskelige fag, hvor man skal være særligt klog.

Samlet set peger interviewene med hf-kursisterne og screeningresultaterne dermed på, at der kan ligge et potentiale for projektet i at tydeliggøre de aspekter af STEM, som er genkendelige for kursisterne, og som de oplever har med dem selv og deres eget liv at gøre. Det kan også være væsentligt at inddrage undersøgelser og eksperimenter i så stort omfang som muligt. Det betyder, at noget af indsatsen i projektet kan ligge i særlige initiativer uden for den ordinære undervisning, men noget af det vil formentlig også skulle udfordre undervisningsfagernes traditioner og vaner.

Det er i den forbindelse et godt udgangspunkt, at hf-underviserne og –studievejlederne i workshoppen foruden at pege på kursisternes studiekompetencer og vedholdenhed som en særlig udfordring, også fremhævede kursisternes udfordringer i matematik og de naturfaglige færdigheder. Det næste skridt må blive at overveje, hvordan det kan understøttes gennem aktiviteter, som taler sammen med kursisternes interesser og orienteringer, og om der blandt underviserne også er en opmærksomhed på, at der muligvis også skal ændres i den ordinære undervisning.

### **De videregående uddannelser – en spændende og krævende ny verden**

Det følgende afsnit præsenterer resultaterne fra interviewene med studerende og undervisere på de to videregående uddannelser. Interviewene med de studerende belyser dels baggrunden for deres valg af uddannelse, dels deres oplevelser med at begynde på uddannelsen. Fokus er på muligheder og barrierer. Interviewene kan dermed bidrage til den videre udvikling af såvel initiativer rettet mod orientering og interesse som mod forberedelse og fastholdelse. Interviewene med underviserne kan især belyse de studerendes udfordringer ved at begynde på en videregående uddannelse, og kan således kvalificere projektets arbejde med klargørings- og fastholdelsesinitiativer.

#### **Laboranterne**

Vi interviewede to laborantstuderende, som adskilte sig fra hinanden med hensyn til, hvad de fandt spændende, og hvad de fandt udfordrende. Det var en vigtig påmindelse om, at de studerende er inspireret og motiveret forskelligt, men også at der er plads til det på laborantuddannelsen.

Den ene studerende kunne især godt lide biologi, fordi hun kunne relatere meget af indholdet til sin egen krop og verden, f.eks. når de arbejdede med bakterier og hygiejne. Kemi, derimod, fandt hun sværere at forstå. For den anden kursist var det lige omvendt. Hun fandt kemien spændende på grund af det matematiske, men brød sig mindre om biologien, fordi det ikke altid var muligt at forstå de fejl, der kan ske under et forsøg. Hun kunne godt lide, at man skulle være nøjagtig og omhyggelig, mens det åbne i forsøgene var mindre tillokkende. Begge kursister fremhævede således, at uddannelsen talte til en interesse eller præference hos dem selv, men hos den ene var den knyttet til indholdets forbindelse til livet uden for uddannelsen, mens den anden knyttede det til kendetegn ved fagene og undervisningen: det eksakte og omhyggelige.

Den ene af de studerende fandt uddannelsens længde attraktiv, mens den anden fremhævede glæden ved praktikforløbet. Begge holdt meget af undervisningen, som hovedsageligt foregik i laboratoriet, og begge lagde vægt på det fremtidige arbejdsliv. De studerende fortalte, at det var vigtigt at planlægge sin tid. Samtidig gav tiden i laboratoriet og arbejdet med forsøgene de studerende en oplevelse af at blive mere selvstændige.

De to laborantstuderende havde begge gået på hf, før de begyndte på uddannelsen, og det havde haft stor betydning for dem begge to. Den ene af de studerende oplevede, at hf-underviserne havde stor erfaring med at forstå, at kursisterne kom med forskellige forudsætninger og derfor kunne have forskellige behov for at komme tilbage på sporet. Specielt oplevede de på hf, at det blev accepteret, at mennesker er forskellige, og det havde haft afgørende betydning for at fortsætte.

I overgangen fra hf til en videregående uddannelse oplevede de studerende, at der var færre fag på laborantuddannelsen, som der til gengæld blev gået mere i dybden med. Derfor beskrev de studerende undervisningen på hf som let og en smule overfladisk, mens sværhedsgraden steg på laborantuddannelsen.

Selvom hf havde været et godt springbræt for den ene af de studerende, hvor hun genvandt en styrke og tro på sig selv, så havde det også været en kamp, og hun kæmpede stadig med at indfri kravene på laborantuddannelsen. Specielt fremhævede den studerende, at hun var udfordret af matematikken. For den anden studerende var matematikken ikke lige så udfordrende, og hun understregede fordelene ved at have en glæde ved matematik, fordi matematik fyldte meget på studiet. Derimod havde hun oplevet en større ændring med hensyn til at skulle tage ansvar. På laborantuddannelsen var hun i langt højere grad ansvarlig for egen læring, hvorimod underviserne på hf var mere involverede og ansvarlige for kursisternes læreproces.

De studerende nævnte også, at de var nødt til at ændre deres tilgang til læring. På hf var det centrale om de kunne bestå eksamen, mens det på laborantuddannelsen var nødvendigt, at de også forstod det, de skulle lære, fordi det skulle bruges senere. Det var en forskel, som blev yderligere forstærket af hf-uddannelsens opbygning, hvor de typisk havde et fag i et semester, hvor de også afsluttede faget og gik videre til et nyt. Det betød, at de ikke fik holdt deres faglige viden ved lige inden for faget, og det, mente en af de studerende, kunne være medvirkende til hendes vanskeligheder i matematik. Endvidere vænnede den struktur kursisterne til at lade være med at tænke mere på de fag, som var afsluttet, fordi de ikke skulle bruges mere på hf.

Laborantunderviserne fremhævede, at de studerende var meget motiverede for at blive laboranter, og at som underviser var det en gave. Underviserne oplevede, at fordi uddannelsen havde relativt små årgange, var det muligt at etablere en tæt relation mellem studerende og undervisere.

Samtidig oplevede de, at i hvert fald nogle af de studerende havde private livssituationer, som betød, at de ikke altid prioriterede uddannelsen højest. Det kunne både være familieforhold, og at de boede langt væk, fordi uddannelsen rekrutterede fra et stort område. Underviserne oplevede de studerende som mere taktile end teoretiske, og det var en stejl læringskurve for dem, når de kom på uddannelsen. De var ikke nødvendigvis så gode til matematik. Det var i vid udstrækning købmandsregning, som man skulle forvente, de havde lært i grundskolen, de skulle bruge, og som de havde svært ved. Endelig talte underviserne om det, de kaldte 'kitleffekten' – at for en del studerende gjaldt det, at det, de vidste om uddannelsen, var, at de fik en kittel på til sidst. Derudover var deres viden om laborantuddannelsen begrænset.

### **Diplomingeniørerne**

Vi interviewede fem studerende fra diplomingeniøruddannelsen fordelt på to gruppeinterview. De studerende kom fra to forskellige årgange, nemlig henholdsvis første og anden årgang på den nye uddannelse. De studerende på diplomingeniøruddannelsen var utroligt glade for deres studie. De beskrev diplomingeniøruddannelsen som et sted, hvor de blev udfordret, inddraget og oplyst om uddannelsens muligheder. Uddannelsen gav gode og alsidige jobmuligheder, og de oplevede, at den rustede dem godt til fremtiden. De studerende oplevede i undervisningen et fokus på udvikling og innovative løsninger. Det blev styrket af de mange virksomhedsbesøg, som var en stor del af uddannelsen, ligesom de studerende blev undervist af gæsteundervisere fra forskellige virksomheder. De studerende oplevede, at underviserne kunne skabe sammenhæng mellem undervisningsmaterialet og

virkelige arbejdsopgaver. Det stærke samarbejde, uddannelsen har med det lokale arbejdsmarked, var i høj kurs hos de studerende.

Niveauet på uddannelsen var højt. Det mærkede de studerende i form af afleveringer, læsestof og uddannelsens forventninger til de studerende, men for især en af de studerende var det også vanskeligt, at undervisningsmaterialet var på engelsk. Hun var ikke sikker på, hun havde valgt uddannelsen, hvis hun havde vidst, der var så meget engelsk. Tiden var knap, og der skulle læres meget. Derfor måtte de studerende lære at acceptere, at ikke alt, der skulle afleveres, behøvede at være til perfektion. De studerende mente, at diplomingeniøruddannelsen lignede en universitetsuddannelse mere end de øvrige professionsbacheloruddannelser, fordi flere dumper deres fag på diplomingeniøruddannelsen end på andre uddannelser.

Det betød også, at karakterer fik en ny betydning. Et par af de studerende nævnte, at da de gik på hf, havde de fået 12-taller og lavet det hele, og dér var en høj karakter et symbol på at være dygtig. Nu handlede karaktererne mere om overlevelse – ikke i negativ forstand, men som en genforhandling af karakterernes betydning for de studerende. Dårlige karakterer var ikke det samme som at være en dårlig studerende, fordi man kunne være en både dygtig og flittig studerende og stadig få dårlige karakterer. Dumpede fag og dårlige karakterer var en tilvænningsproces, der både krævede en redefinering af deres selvopfattelse, men også at de ikke mistede troen, selvom de fik dårlige karakterer.

De studerende tilskrev underviserne stor indflydelse på det engagement og den glæde ved fagene, de følte. Det var for eksempel, at de studerende følte sig inddraget i undervisningen, men også at de blev udfordret, når læreren bad dem tage stilling til relevante problematikker i arbejdslivet, og hvordan de kunne blive løst. De studerende følte sig valgt til og set i undervisningen.

Matematik var ikke de studerendes yndlingsfag, men de anerkendte det som et vigtigt fag, fordi det anvendes i de andre fag. Hos de studerende var der to meget klare oplevelser af, hvornår matematikken blev håndgribelig. Den ene var at se matematikken anvendt. Når de f.eks. arbejdede med matematikken i laboratoriet, blev det både nemmere og mere spændende. Den anden var lærerens måde at formidle matematikken på, specielt når læreren koblede matematikken sammen med naturfagene, så skete der 'noget magisk'. Matematikken blev på den måde ikke et særskilt fag, som kunne virke abstrakt og komplekst, men blev i stedet gjort håndgribeligt. Parallelt til det nævnte flere studerende biokemi og mikrobiologi som fag, de holdt meget af, fordi de kunne relatere undervisningsstoffet til deres egen kropsforståelse og til verden omkring sig.

Man kom ikke sovende til uddannelsen, fortalte en studerende. Der var meget læsestof, udenadslære og mange eksamener. De studerende fortalte, at gruppearbejde var utroligt givende, fordi de kunne fordele opgaver og læsestof, men også hjælpe og støtte hinanden, hvis det blev svært. Der kunne dog opstå gnidninger i grupperne, hvis arbejdsindsatsen var forskellig. Derfor foretrak de studerende at lave deres egne grupper, mens underviserne mente, de studerende skulle placeres i grupper for at lære at arbejde sammen med forskellige. Efter de studerendes opfattelse blev det dog ikke fulgt op af, at underviserne påtog sig et ansvar for, om grupperne så fungerede.

De interviewede studerende var ikke fra samme årgang, så det var kun nogle af dem, der havde været på brush-up forløbet i matematik, kemi og biologi. De, som havde deltaget, var utrolig glade for forløbet, fordi de både fik genopfrisket matematikken og kemien, og samtidig fik mulighed for at møde deres kommende undervisere og medstuderende.

De to studerende, der ikke havde været på brush-up forløbet, kom direkte fra hf. De fremhævede, at undervisningsstrukturen ændrede sig meget i overgangen fra hf til den videregående uddannelse. Her pegede de på det samme forhold, som de laborantstuderende, nemlig at man på hf afslutter sit fag efter hvert semester, og ikke længere skal tænke på det. På diplomingeniøruddannelsen bygger fagene oven på hinanden, og det, de lærer på første semester, skal de bruge igen på et senere semester. Ligeledes parallelt til de laborantstuderende oplevede de diplomingeniørstuderende, at de skulle tage mere ansvar på den videregående uddannelse end på hf, hvor de oplevede, at institutionen og underviserne tog meget af ansvaret for deres læringsproces.

Der var flere fællestræk i det, underviserne på diplomingeniøruddannelsen og på laborantuddannelsen sagde om de studerende. De fremhævede den aldersmæssige spredning blandt de studerende, som kunne være en styrke, fordi de ældre havde nogle arbejds erfaringer og erfaringer med at organisere deres tid, som kunne bidrage i undervisningen. Omvendt betød det også, at det for nogen var længe siden, de havde siddet på skolebænken.

Underviserne oplevede en variation i de studerendes forudsætninger. Flere studerende havde problemer med matematikken, også forholdsvis basal matematik, og de havde svært ved at trække på viden på tværs af fag, men også fra ét uddannelsesstrin til det næste. Det var undervisernes oplevelse, at overgangen mellem uddannelsesstrinene ikke fungerede særligt godt. Samtidig understregede underviserne, at de faglige vanskeligheder ikke var noget, de klandrede de studerende for, men derimod noget de som undervisere måtte tænke ind i deres planlægning.

Underviserne nævnte også, at mange af de studerende havde søgt efter en lille uddannelse, hvor de ikke bare var et nummer. De vidste, at nogle af de studerende tidligere var begyndt på en større uddannelsesinstitution, men var stoppet igen.

Generelt oplevede underviserne på begge uddannelsessteder nogle studerende, der gerne ville deres studium, og som var glade og motiverede. Det var specielt laboratorieundervisning og virksomhedsbesøg, de studerende fandt spændende, mens underviserne måtte kæmpe lidt mere, når det kom til teorien. Hos underviserne var det altså ikke motivationen og lysten, de studerende kæmpede med, men mere faglige udfordringer.

### **Erfaringer fra projektaktiviteterne – positive oplevelser, men uklare mål**

Vi har i projektet haft mulighed for at samle erfaringer fra tre aktiviteter, som blev gennemført i det første år af projektet. For den ene af aktiviteterne, CSI-forløbet, har vi interview med både deltagere og den planlæggende underviser. For matematik, kemi og biologi-forløbet har vi kun interview med deltagere, mens vi for teknisk engelsk kun har interview med underviseren.

#### **CSI-forløbet**

CSI-forløbet havde til formål at inspirere hf-kursister til naturfaglige uddannelser. CSI står for Crime Scene Investigation og henviser til flere tv-serier, hvor kriminalgåder bliver afsløret gennem arbejde i et kriminalteknisk laboratorium. CSI-forløbet var et endagsarrangement, der bestod af en første del, hvor deltagerne skulle indsamle DNA-materiale fra 'lig', der blev spillet af studerende, og en anden del, hvor deltagerne ved hjælp af forskellige forsøg skulle analysere det indsamlede DNA-materiale.

De deltagende hf-kursister var imponerede over setuppet, og de oplevede et højt engagement fra underviserne. Deltagerne ærgrede sig over aktivitetens tidsmæssige ramme. De oplevede, at den første del med ligene kom til at tage for meget tid, ligesom der var meget ventetid. De ville hellere have haft mere tid til eksperimenterne, som var den del, de syntes var mest interessant.

Samtidig fungerede CSI-rammen ikke som en krog til at fange deltagernes opmærksomhed. Deltagerne ville gerne eksperimentere og analysere, men de havde svært ved at se forbindelsen til CSI-universet, da de ikke havde planer om at skulle noget inden for kriminalområdet. Deltagerne ville gerne kunne skabe en mening mellem aktiviteten og deres egen hverdag, men der var de begrænsede af CSI-formatet.

For underviseren bag aktiviteten var ideen med at bruge CSI-rammen, at det dels var et serieunivers, deltagerne kendte fra deres verden uden for skolen, dels at der i universet blev trukket på en bred vifte af naturfaglige områder. Aktiviteten kunne derfor give deltagerne muligheder for at stifte bekendtskab med en bred palet af naturfag. Målet var ikke, at deltagerne efter den ene dag skulle være overbeviste om, at de vil læse en naturfaglig uddannelse, men i stedet at have åbnet deres horisont for det naturfaglige og for den brede vifte af muligheder STEM kunne tilbyde.

Aktiviteten havde fat i noget rigtigt i forhold til at knytte an til det eksperimentelle, men den ramte tilsyneladende ikke helt rigtigt i den måde, den ville skabe mening for deltagerne. De deltagere, vi interviewede, ledte i højere grad efter en kobling til deres hverdag og til sig selv end til et fiktionsunivers. Det har formentlig også haft betydning, at underviseren havde været nødt til at forkorte forløbet fra oprindeligt at have været en aften (til den første kriminaldel) og en hel dag til laboratoriearbejdet. Derudover sagde de studerende, at de savnede en tættere forbindelse til det, man kunne komme til at arbejde med på uddannelserne.

#### **Matematik, kemi og biologi-forløbet**

Forløbet matematik, biologi og kemi blev gennemført hver mandag i et semester. Det var i projektdokumenterne beskrevet som et klargøringsinitiativ, men det havde som sit formål at øge interessen for naturfagene.

Det var frivilligt at deltage i aktiviteten. En af kursisterne fortalte, at alle i udgangspunktet var tilmeldt aktiviteten, men de kunne frit framelde sig igen. Informanterne fortalte, at der var mange deltagere i begyndelsen, men betydeligt færre længere henne i forløbet. Det gav bedre muligheder for hjælp, så informanterne opfattede frafaldet som noget positivt. At så mange fravalgte forløbet kunne hænge sammen med, at det lå uden for undervisningstiden, men også at det var placeret på et tidspunkt, hvor kursisterne allerede havde haft deres naturfag (NF-fag). Det betød, at de ikke var orienteret mod teknik og naturvidenskab, mens de gik på forløbet. Hvis forløbet havde ligget tættere på deres NF-fag, havde aktiviteten kunnet supplere NF-fagene, mente de interviewede kursister. Samtidig lå forløbet for sent i forhold til at kunne bidrage til deres overvejelser over, hvilke valgfag de skulle vælge.

Aktiviteten blev modtaget forskelligt hos kursisterne, afhængigt af hvordan de allerede beskæftigede sig med det naturfaglige. Det betød blandt andet, at kursisterne var uenige med hensyn til spørgsmålet om, hvad de fandt sjovt og spændende i aktiviteten. Deres svar afhang af, hvilken svær-

hedsgrad, de ønskede sig eksperimenterne skulle have i forløbet: Skulle det være nyt og udfordrende indhold eller nemt og underholdende? Et forsøg på at ramme den balance vil let betyde, at aktiviteten gøres nem og underholdende, så der kan blive skabt en bred interesse eller motivation for naturfagene. Det vil imidlertid omvendt øge risikoen for, at undervisningen bliver overfladisk og derved mindsker muligheden for at komme i dybden med forsøgene og undervisningsmaterialet.

Det ser altså ud til, at kursisterne havde forskellige interesser i naturfagene, og det afspejler en diversitet, der gør, at det kan være svært at finde et fælles udgangspunkt, som kan favne alle kursisterne. Hos de kursister, vi interviewede, var oplevelsen, at aktiviteten bar præg af et mere underholdende element. De beskrev aktiviteten som hyggelig og sjov, men også som overfladisk. Det viste sig eksempelvis i forbindelse med informanternes kommentarer til det diplom, de fik for deltagelsen i forløbet. En af de interviewede mente, det kunne være en fordel at vedlægge diplomet til en ansøgning til en videregående uddannelse, mens de andre ikke tillagde det større vægt og egentlig oplevede, at forløbet ikke havde haft et fagligt indhold, som berettigede til et diplom. Det var lidt som diplomet for at deltage i skolernes idrætsdag fredag inden efterårsferien.

Det tyder altså på, at det var vanskeligt for aktiviteten at kunne invitere alle kursister med, fordi det var svært at tilbyde noget, der både motiverede og udfordrede i samme omgang. Samtidig tydede kursisternes kommentarer også på, at det måske ikke var helt klart, hvad forløbets formål var. I nogle af hf-kursisternes kommentarer forholdt de sig til forløbet som interesseskabende, svarende til Kompetencetilpasningsprojektets punkt om orientering og interesse. Kommentarerne om, at forløbet lå for sent i forhold til at kunne søge ind på en naturfaglig linje, kunne pege i den retning. I andre kommentarer talte kursisternes snarere om forløbet som klargøring, f.eks. når de talte om ikke at lære så meget nyt, eller at niveauet ikke var så højt. Disse kommentarer kan også læses som udtryk for en oplevelse af forløbet som et ekstratilbud til de interesserede, som kunne vedligeholde interessen for dem, der i forvejen havde valgt et naturfagligt spor.

### **Teknisk engelsk**

Forløbet i teknisk engelsk var et fastholdelsesinitiativ rettet mod studerende på diplomingeniøruddannelsen. Uddannelsen vurderede at nogle af de studerende havde vanskeligheder, fordi de ikke var gode nok til engelsk. Det gjaldt både i forhold til at læse de engelsksprogede lærebøger, som blev brugt på begge linjer på uddannelsen, og at kunne præsentere mundtligt på engelsk, som var nødvendigt på den engelsksprogede linje. Formålet var at give de studerende redskaber, ikke mindst læsestrategier, så de kunne blive bedre til at orientere sig i teksten.



Forløbet blev præget af, at det bortset fra en enkelt dansk studerende, udelukkende var internationale studerende, som deltog. Deres behov var i højere grad at danne et socialt netværk og at lære om aktiviteter og muligheder i Kalundborg. Det er derfor ikke muligt at vurdere forløbet i forhold til den danske målgruppe. Den underviser, som havde planlagt forløbet, havde indtryk af, at en af grundene til, at de danske studerende ikke benyttede tilbuddet, var, at det blev udbudt uden for undervisningstiden på en dag, hvor mange af de studerende havde erhvervsarbejde – noget de i øvrigt var blevet anbefalet af uddannelsen at have. Samtidig havde hun imidlertid også indtryk af, at de studerende mente, at de nok ville finde ud af det engelske, efterhånden som de kom længere ind i studiet. Samtidig fortalte en af de diplomingeniørstuderende i interviewet, at hun næppe havde valgt uddannelsen, hvis hun havde vidst, hvor meget engelsk fyldte.

Det kunne være relevant for uddannelsen at gå nærmere ind i at afdække de studerendes behov for at lære engelsk, og hvordan det skulle organiseres for, at de studerende ville benytte tilbuddet. Det er også en pointe, at det også for en af de to laborantstuderende var en udfordring, at lærebøgerne var på engelsk, og at det derfor også kunne være værd at undersøge på alle uddannelser, som bruger engelske lærebøger. Hendes pointe om, at det ikke var hverdagsengelsk, de skulle bruge, er vigtig her og peger på det rigtige i at tilbyde et forløb i *teknisk* engelsk.

## **Opmærksomhedspunkter knyttet til projektets aktiviteter og de tre faser**

Kompetencetilpasningsprojektet udvikler aktiviteter rettet mod tre faser: inspiration og orientering, klargøring og fastholdelse. Vi vil her på baggrund af vores empiri og tematiske analyse pege på nogle opmærksomhedspunkter, som projektet kunne tage i betragtning i det videre arbejde med projektet.

### **Inspiration og orientering mod uddannelse**

Den første fase søger at orientere og motivere hf-kursisterne til det naturvidenskabelige og tekniske felt. Her peger screeningresultaterne på, at en stor gruppe kursister især interesserer sig for de aspekter af det teknisk-naturvidenskabelige, som vedrører biologi, sundhed, kroppen og grundlæggende spørgsmål i livet. Tilsvarende viste interviewene, at hf-kursisterne interesserede sig for spørgsmål, som knyttede sig til deres egne oplevelser og erfaringsbaggrund. Det var temaer knyttet til sundhed og en forståelse af kroppen, men ikke mindst et ønske om at hjælpe andre mennesker, så

de kunne få nogle bedre oplevelser, end kursisterne selv havde haft, f.eks. i skolen. Hf-kursisterne har med andre ord en interesse for temaer, som har direkte relevans for dem selv, og som kan knytte en mening til det teknisk-naturfaglige område.

Det vil derfor være relevant for projektet at udvikle aktiviteter, som kan give kursisterne en fornemmelse af og indsigt i, hvordan teknik og naturvidenskab og uddannelser inden for dette område kan rumme disse interesser. Kursisternes horisont og fornemmelse af, hvad man kan med STEM-fagene, skal udvides og nuanceres, og forbindelsen mellem det nære og STEM-uddannelsen skal gøres tydelig.

Det kunne pege i retning af, at rekrutterings- og interesseskabende aktiviteter skulle lægge vægt på at forbinde naturfagene med spørgsmål, som ligger tæt på kursisternes eget liv, så de kan skabe en mening i den retning. Det kunne også pege i retning af at tænke, at naturfag og humanistiske fag ikke behøver at være adskilte, men kunne kombineres. Kursisterne kan åbenbart se, at teknik og naturfag kan have noget med dem selv at gøre. Det kunne være et mål for undervisningen at vise, at det også gælder de tekniske og naturvidenskabelige fag *i uddannelserne*.

De enkelte naturfag har nogle forskellige udfordringer i den henseende. Det er ikke så overraskende, at biologi er det fag, som flest kursister godt kan lide, fordi det er umiddelbart mere ligetil at knytte biologifaget til hverdagsoplevelser. Andre naturfag skal formentlig arbejde mere med, hvordan forbindelsen mellem fagets indhold og kursisternes interesse- og erfaringsverden kan blive synlig for kursisterne, så de får mulighed for at skabe mening i undervisningen. Denne forbindelse kan fagene forsøge at skabe i stofudvælgelsen, i valget af temaer og eksempler, men det kan også gøres gennem arbejdsformerne, og det kræver måske også ændringer i den måde, der undervises på.

Samtidig er det vigtigt, at aktiviteterne ikke forsøger at sælge en sammenhæng, som de videregående uddannelser ikke kan leve op til. Derfor peger ønsket om at orientere og rekruttere også i retning af, at de videregående uddannelser kan overveje, om det er muligt at knytte an til deltageres oplevelser og perspektiver, eventuelt gennem uddannelseselementer som overskrider grænser mellem fag og fagområder.

En anden pointe fra screeningerne var, at selv om der var et klart mønster i retning af, hvad flest var interesserede i, så var der også en variation med hensyn til, hvad kursisterne især fandt interessant ved STEM. Hvis det er muligt at udvikle aktiviteter, som kan rumme forskellige interesser, eller omvendt udvikle flere mindre aktiviteter, som f.eks. også kan rumme de kursister, som interesserer

sig for det matematiske, for computere eller for at der kun er ét svar, vil det give en bedre og bredere kontakt til kursisterne.

Analysen af interviewene med hf-kursisterne viste, at kursisternes ønske om at ville arbejde med mennesker og hjælpe andre var tæt forbundet med deres forståelser af sig selv og afspejlede deres egne erfaringer. Det er relevant for Kompetencetilpasningsprojektet at interessere sig for og at forstå disse fortællinger, fordi de peger på betydningen af at tænke rekruttering og fastholdelsesaktiviteter som aktiviteter, der skal kunne vise, hvordan f.eks. diplomingeniør- og laborantuddannelserne også åbner for jobs og arbejdsmuligheder, der kan bidrage til fortællingen om at hjælpe.

Ser vi på CSI-aktiviteten i dette perspektiv, springer to elementer i øjnene. Det ene er, at selv om aktiviteten var lagt an på at skabe en sammenhæng til kursisternes erfaringsverden, så kunne kursisterne ikke genkende sig selv i CSI-universet. Måske er det mere genkendeligt for de STX-elever, forløbet oprindeligt var udviklet til, og på den måde er det muligvis mere relevant for andre målgrupper. Den anden pointe er, at det ramte rigtigt ved at skabe en sammenhæng, som gav deltagerne mulighed for at arbejde med eksperimenter og i et laboratorium. En sådan kobling mellem en anvendelsespraksis, og at deltagerne selv undersøger noget, er formentlig helt rigtig.

Matematik, kemi og biologi-aktiviteten pegede på et andet opmærksomhedspunkt, nemlig hvornår et forløb skal placeres i forhold til kursisternes valg af linje og valgfag. Her er det muligt, at strukturen på VUC-hf giver nogle vanskeligheder med hensyn til timingen. Et andet forhold, som kan være en overvejelse værd, er varigheden. En norsk undersøgelse af rekrutteringsinitiativer (F. Jensen, Sjaastad, & Henriksen, 2011) fandt at aktiviteter, som varede kort tid, f.eks. en enkelt dag, havde svært ved at skabe en varig, ny interesse hos deltagerne. Det var i højere grad deltagere, som allerede havde en interesse for området, som blev bekræftet i deres interesse, eller det kunne hos de øvrige deltagere skabe en mere kortvarig, situationel interesse, som ikke nødvendigvis blev forankret til en mere varig, personlig interesse (Hidi & Renninger, 2006).

Matematik, kemi og biologi-aktiviteten varede det meste af et semester og rummer dermed muligheder for at udvikle en mere varig interesse. Imidlertid viste interviewene, at det var uklart for hf-kursisterne, hvad målet med aktiviteten var. Underviserne er formentlig nødt til at overveje, hvilken betydning det har for de enkelte dele af aktiviteten, om det tænkes som en klargøringsaktivitet eller en orienterings- og interesseskabesaktivitet. Det har betydning for såvel aktivitetens indhold som for, hvor fagligt krævende aktiviteterne skal være. Hvis det primært er en orienteringsaktivitet, vil

det måske være mere hensigtsmæssigt at placere forløbet sideløbende med, at kursisterne tager naturfagene på hf og eventuelt parallelt med matematik. Hvis det især er en klargøringsaktivitet, kan det godt ligge senere, men så skal aktiviteterne muligvis mere tydeligt pege hen mod de faglige krav, der findes på de videregående uddannelser og eventuelt mod disse uddannelsers indhold, og dermed også ligge på et mere krævende niveau.

### **Klargøring til uddannelse**

Klargøring til uddannelse retter sig især mod at forberede kursisterne på den uddannelse, de skal ind på. En vigtig pointe er her, at hf-undervisningen, undervisningsmiljøet og lærerne i sig selv kan virke klargørende, fordi det skaber en fornyet tro hos deltagerne på, at de kan gennemføre en uddannelse. På den måde er også ikke-STEM-relaterede aktiviteter relevante for rekrutteringen til videregående STEM-uddannelser.

Ser vi på de vanskeligheder, de studerende og underviserne fortæller om i overgangen til de videregående uddannelser, så er de faglige udfordringer ikke mindst knyttet til matematik. Derudover oplever kursisterne øgede krav til deres selvstændighed, men også at de skal ændre deres orientering mod undervisningen fra at fokusere på at bestå eksamen til at kunne forstå og bruge det, de har lært. Her giver hf-strukturen, hvor fagene afsluttes gradvist som semestrene skrider frem, nogle problemer, fordi den tilskynder kursisterne til at betragte de enkelte fag, som noget man afslutter og derfor ikke behøver bruge igen.

Karakteren af disse vanskeligheder i overgangen betyder, at det er svært at lave særlige aktiviteter. Måske kunne en mere varig kontakt mellem hf og de videregående uddannelser, hvor hf-kursisterne hørte fra studerende, hvordan det er at studere, være én vej. På samme måde kunne en tættere kontakt mellem underviserne på hf og på de videregående uddannelser være frugtbar, fordi det vil give begge parter en bedre indsigt i forholdet mellem det indhold, de møder på hf, og det indhold, de får brug for på den videregående uddannelser. I den forbindelse er den del af Kompetencetilpasningsprojektet, som sigter mod at øge sammenhængen i uddannelsesmiljøerne mellem de deltagende uddannelsesinstitutioner vigtig.

En del af klargøringen, som handler om studiekompetencer, vil formentlig skulle tænkes ind i hf-undervisningen. De mere grundlæggende strukturer på hf kræver, at der tænkes på tværs af og langs ad fag og semestre for at skabe størst mulig sammenhæng. Det er derfor også relevant, at hf-undervis-

viserne får mest mulig indsigt i, hvad der sker i de øvrige hf-fag, som kursisterne har – både før, efter og parallelt med det fag, underviseren selv underviser i. Det vil give underviserne mulighed for at hjælpe kursisterne til at se, hvordan de enkelte fag er forbundet med og bruges i hinanden. Det vil give bedre muligheder for, at kursisterne oplever at *indholdet*, de skal lære, har betydning, og at det ikke alene handler om at bestå en eksamen, så de kan sætte flueben ved den. Det vil kunne støtte en læringsorientering frem for en præstationsorientering (Ames, 1992; Ames & Archer, 1988). Underviserne på såvel hf som på de videregående uddannelser har derfor brug for viden om indhold og læreplaner i den undervisning, som kommer før, efter og parallelt med deres egen undervisning – det man kan kalde lodret og vandret curriculumkendskab (Krogh & Andersen, 2008; Shulman, 1986).

I matematik, biologi og kemi-forløbet skabte forløbets faglige indhold som nævnt uklarheder hos kursisterne, muligvis fordi forløbet ikke var afklaret med, om det især var et inspirationsforløb eller et klargøringsforløb. Indholdet blev af kursisterne oplevet som enten overfladisk eller sjovt, afhængigt af den interesse kursisterne allerede havde for naturfagene. Den forskellige oplevelse af niveauet betød, at en del af de interviewede deltagere næppe har oplevet sig som bedre forberedte på en videregående uddannelse, fordi det faglige indhold ikke udfordrede dem. En aktivitet som matematik, biologi og kemi-forløbet kunne måske tænkes som en mere integreret del af deres almindelige naturfagsundervisning, så aktiviteten på den måde kunne understøtte den eksisterende undervisning.

## **Fastholdelse**

Vi har ikke grundlag for at kommentere fastholdelsesaktiviteten om teknisk engelsk. Interviewene med de studerende viste, at for nogle af dem var brugen af engelsk en ekstra udfordring. Der var studerende på begge uddannelser, som nævnte, at det gjorde det sværere, at lærebøgerne var på engelsk, og på diplomingeniøruddannelsen kunne også powerpoint-slides være på engelsk. Samtidig havde de diplomingeniørstuderende det indtryk, at uddannelsen førte frem til et arbejdsliv, hvor engelsk også fyldte meget. Der er med andre ord ingen tvivl om, at det er et meget relevant problem at tage fat i. Samtidig var der stort set ingen danske studerende, som tog imod tilbuddet.

Et opmærksomhedspunkt i forhold til tilbuddet om engelsk består i at overveje, hvordan det kan placeres skemamæssigt, så det er muligt for de studerende at passe ind i deres i forvejen pressede hverdag med studium, erhvervsarbejde og – for en del af projektets målgruppes vedkommende – familieforpligtelser. Et opmærksomhedspunkt er, hvordan man kan få studerende til at anerkende, at

de kan have brug for at lære teknisk engelsk, selv om de taler engelsk i computeruniverset. Interviewet med underviserne på diplomingeniøruddannelsen tyder samtidig på, at det kunne være relevant blandt underviserne at få øget indsigt i de studerendes engelskkundskaber, og hvordan man bedst udvikler sine engelskkompetencer i forhold til fagområdet.

De øvrige opmærksomhedspunkter vedrørende fastholdelse, vi nævner i det følgende, stammer fra de studerendes og undervisernes beskrivelse af vanskeligheder i overgangen. Vi nævnte nogle af dem i afsnittet om klargøring.

De studerende kan have brug for ekstra støtte i matematik, i deres tilgang til indholdet (skal det bestås eller læres) og i forhold til den øgede selvstændighed. Det er altså både fagligt og mere generelt indhold, som kan være relevant. Derudover vil vi nævne tre forhold, som kan være relevante opmærksomhedspunkter i det videre arbejde.

Det første forhold nævnte underviserne på både laborant- og diplomingeniøruddannelsen, nemlig spredningen i de studerendes faglige forudsætninger og betydningen af at kunne differentiere undervisningen i forhold til disse forskelle. De små miljøer på uddannelserne med gode muligheder for kontakt og relationer mellem undervisere og studerende kan hjælpe i den retning. Samtidig er det imidlertid et særligt opmærksomhedspunkt, hvorvidt underviserne på de videregående uddannelser er klar over, hvilken baggrund de studerende kommer med, og at underviserne udvikler deres kompetencer til at differentiere undervisning og opgaver. Det hænger sammen med det lodrette og vandrette curriculumkendskab, vi nævnte ovenfor, og dermed også hvor vigtigt Kompetencetilpasningsprojektets mål om øget sammenhæng er. En tættere kontakt mellem hf-undervisere og undervisere på de videregående uddannelser kunne eksempelvis bestå i, at de så og hørte om hinandens undervisning. Samtidig kunne det være relevant at skabe forbindelse mellem studievejledning og undervisere på de videregående uddannelser, så de kunne udveksle viden om, hvilke vanskeligheder de studerende oplever. Undervisere og vejleder får nemlig adgang til forskellige dele af de studerendes oplevelser.

At underviserne kender til de studerendes baggrund – såvel fagligt som i øvrigt – er særligt betydningsfuldt i forhold til det andet forhold, vi vil nævne. Vi så med overvældende tydelighed, at VUC løftede sin opgave ved at give voksne med dårlige skoleerfaringer en ekstra chance for at komme i gang med uddannelse. Vi så at kursisterne fik mod og tro på, at de kunne klare en uddannelse – de fik styrket deres self-efficacy beliefs (Bandura, 1977, 2012 [1994/1998]). Samtidig fortalte de studerende – især på diplomingeniøruddannelsen – om et højt fagligt niveau, mange som dumpede til

eksamener, og at de havde måttet vænne sig til at få lavere karakterer end på hf. Det betyder, at der er en risiko for, at hf-kursisterne, når de begynder på en videregående uddannelse, får svækket deres self-efficacy beliefs igen, og at de i stedet bliver overbeviste om, at uddannelse ikke er noget for dem. De videregående uddannelser skal altså være opmærksomme på, at det er skrøbelige studerende, de har med at gøre, og at der kan være grund til at tænke i indsatser, som fastholder eller styrker hf'ernes self-efficacy beliefs.

Det tredje punkt er, om de videregående uddannelser er opmærksomme på, om der er en mening i uddannelserne, som de studerende kan genkende, og hvordan den svarer til den mening, de studerende har fået præsenteret som hf-kursister. På de to uddannelser, vi har undersøgt, er koblingen til praksis og et fremtidigt arbejde meget tydelig – også for de studerende – og på den måde er der en sammenhæng mellem uddannelsen og det, den peger hen imod. Det er en relevant overvejelse, om det samme gør sig gældende på de øvrige videregående STEM-uddannelser på de to institutioner. Samtidig er det spørgsmålet, om de bredere, menneskeorienterede og tværgående interesser, hf-kursisterne udtrykte, kan gøres synlige og tydelige på de videregående uddannelser.

Samtidig peger det tilbage på projektets første fase: orientering og inspiration: Hvilke billeder kan man give af uddannelserne, som hf-kursisterne kan relatere til, som hænger sammen med de interesser, kursisterne har, og som er retvisende i forhold til den uddannelse, der er tale om. På den måde er de tre faser vigtige skridt, som også hænger sammen.

## Afrunding

Samlet set peger den formative evaluering, vi har kunnet gennemføre af Kompetencetilpasningsprojektets aktiviteter, på, at der er meget mening i at gennemføre indsatser, som tager afsæt i kursister på hf på VUC og sigter mod rekruttering til STEM-uddannelser. Hf-VUC repræsenterer en ny mulighed for unge voksne (og ældre voksne), som af forskellige grunde (herunder ikke mindst dårlige skoleerfaringer) ikke har fundet deres vej ind i eller gennem uddannelsessystemet, eller som efter endt uddannelse ikke kan finde beskæftigelse. Evalueringen peger på, at hf-VUC opfylder det formål at give en ekstra chance for uddannelse.

Videre peger evalueringen på, at en stor del – men ikke alle – hf-kursister har interesser for STEM-området. De er især interesseret i de dele af de naturvidenskabelige fag, som de kan forbinde med deres egen hverdag, oplevelser og erfaringer. Biologi, sundhed og kroppen er derfor nogle af de

mest populære områder, men også naturvidenskaben som en måde at beskæftige sig med grundlæggende spørgsmål i livet på. Initiativer som vil vække hf-kursisternes interesse kan derfor sigte mod de områder, som ligger inden for deres erfaringshorisont, og som giver dem mulighed for at arbejde med mere grundlæggende spørgsmål. I den forbindelse har det betydning, at der er en forskel mellem elever på de treårige gymnasiale uddannelser, som typisk er 16-20 år, og hf-kursisterne, som betyder, at de indsatser som virker for de unge elever, ikke nødvendigvis giver mening for de ældre hf-kursister. Samtidig vil det i orienteringsdelen være relevant at give kursisterne en fornemmelse af, hvilke muligheder de forskellige uddannelser giver for at arbejde med disse interesser, men også for at hjælpe andre.

Klargøringsinitiativer vil i forhold til det faglige ikke mindst skulle rette sig mod kursisternes matematikkompetencer og mod deres opfattelse af, hvad de vil være i stand til at klare. Derudover er det især studiekompetencer, som ikke er knyttet så meget til bestemte teknikker, men snarere til kursisternes tilgang til uddannelse. Det gælder ikke alene selvstændighed, ansvar og troen på at kunne. Det gælder også forståelsen af sammenhæng mellem uddannelseselementer og af at have opmærksomhed på, at det faglige indhold ikke blot skal kunnes til en eksamen, men også skal kunne bruges senere i uddannelsen.

Fastholdelsesinitiativerne skal dels rette sig mod nogle af de samme områder som klaringsinitiativerne, dels skal de have blik for, at hf-kursisternes self-efficacy beliefs kan være skrøbelige, og at overgangen til de højere krav på den videregående uddannelse kan få de tidligere kursister til at miste troen på, at uddannelse er noget for dem – den tro, som hf havde hjulpet dem til at finde. Endelig vil det på de uddannelser, som benytter sig af engelsksprogede lærebøger og undervisning, formentlig være relevant at tænke en støtte til fagligt engelsk ind.

Generelt gælder det for tilbuddene, at hvis de ligger uden for undervisningen, kan det være svært for de mere voksne hf-kursister at deltage, fordi de har en livssituation, hvor de har erhvervsarbejde og for nogens vedkommende familie og børn. Eftersom ikke alt kan integreres i den ordinære undervisning (bl.a. fordi omkring en tredjedel af kursisterne ikke er synderligt interesserede i STEM-fagene), så skal der tænkes grundigt over – og eventuelt skabes en dialog med kursisterne og de studerende om – hvordan tilbuddene kan lægges uden for undervisningstiden, uden at blive fravalgt af praktiske årsager.



Endelig har evalueringen vist, at Kompetencetilpasningsprojektets mål om at øge samarbejdet på tværs af uddannelsesinstitutioner er meget væsentligt, fordi det også vil øge muligheden for, at underviserne kender og kan hjælpe kursister og studerende til at få øje på sammenhæng og forbindelser mellem indhold og former på de forskellige uddannelsestrin og i de forskellige fag på de enkelte trin.

Kompetencetilpasningsprojektet har på den måde sat nogle vigtige initiativer i værk og kan bidrage med vigtige indsigter i det videre arbejde. Der er allerede vigtige erfaringer at drage fra det første års arbejde.

## Baggrundsanalyser

De følgende afsnit rummer en mere udfoldet præsentation af de tematiske analyser, som ligger bag hovedresultaterne i den forudgående sammenfatning. Det betyder, at vi præsenterer flere nuancer, men især at vi bringer citater og eksempler fra interviewene med kursister, studerende og undervisere.

## Resultater fra screeningerne

Inden vi behandler den empiri, vi producerede som en del af projektet, vil vi pege på nogle væsentlige pointer fra de screeninger, som projektet gennemførte i foråret 2018, og i foråret og efteråret 2019. Screeningerne bestod af spørgeskemaer, hvor hf-kursisterne blev spurgt om deres interesser og orienteringer i forhold til teknik og naturvidenskab. Nogle af spørgsmålene var hentet fra tidligere undersøgelser af børn og unges interesser for STEM, nemlig den internationale ROSE-undersøgelse (Schreiner & Sjøberg, 2007; Troelsen & Sølberg, 2008) og en dansk undersøgelse af htx-elever (Ulriksen & Holmegaard, 2008). Kursisterne blev også spurgt om, hvilke fag de bedst kunne lide, og hvad de oplevede udfordrede dem mest, hvis de skulle tage en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

Spørgeskemaerne varierede en smule mellem de tre screeninger, og der var også lidt variation med hensyn til, hvilke kursister som blev spurgt. Screening i foråret 2018 omfattede 195 besvarelser fra hf-kursister på VUC Storstrøm og Nordvestsjælland VUC & HF. Screening i foråret 2019 havde svar fra 200 kursister fra VUC Roskilde og VUC Vestsjællands Syd, mens antallet af besvarelser på de enkelte spørgsmål i screeningen i efteråret 2019 svingede omkring 500 kursister fra de fire VUC'er: Storstrøm, Nordvestsjælland, Roskilde og Klar (Vestsjælland syd). Vi vil i det følgende kommentere nogle hovedtræk i besvarelserne på tværs af de tre runder af screeninger, men vil ikke gå i dybden med forskelle mellem køn og uddannelsesinstitutioner. Det ville imidlertid formentlig være relevant for Kompetencetilpasningsprojektet i det videre arbejde at overveje, i hvilken udstrækning de lokale uddannelsesmuligheder har betydning for de interesser og orienteringer kursisterne har. Det kunne også være relevant at have opmærksomhed på forskelle i køn – men også på hvor mænd og kvinder svarer ens. Endelig er der en del svar knyttet til udfordringer, som peger i

retning af faktorer uden for uddannelsen, som kan have betydning, herunder transporttid, men også psykiske problemer.

Kursisterne blev spurgt om, hvorvidt de interesserede sig for naturvidenskabelige fag. I to af de tre screeninger svarede to tredjedele ja, mens en tredjedel svarede nej. I foråret 2019 svarede lidt færre, nemlig 57 %, ja.

Et andet spørgsmål gik på hvad hf-kursisterne bedst kunne lide ved teknik og naturvidenskab. De skulle vælge én mulighed ud af 11. En af svarmulighederne var, at man ikke kunne lide teknik og naturvidenskab, og det svarede hver femte i de to 2019-screeninger, mens det var hver ottende (12 %) som svarede det i 2018. Derudover blev tre af svarmulighederne valgt af særligt mange på tværs af de tre screeninger. Den ene var, at teknik og naturvidenskab giver mulighed for eksperimentering og udvikling, som mellem 16 % og 19 % valgte. Den anden var, at teknik og naturvidenskab handler om nogle grundlæggende spørgsmål i livet. Det valgte mellem 14 % og 17 %, og i screeningen i foråret 2019 var det dét svar, som blev valgt af flest (bortset fra dem, som ikke kunne lide teknik og naturvidenskab). Det tredje var, at teknik og naturvidenskab kan anvendes, men her var større variation. I foråret 2018 valgte 18 % denne svarmulighed, mens det foråret og efteråret 2019 var henholdsvis 10 % og 8 %, som valgte denne mulighed.

Hf-kursisterne blev også spurgt om hvilken form for teknik og naturvidenskab, de bedst kunne lide, og også her skulle de vælge et svar blandt 11. Hver svarmulighed havde en overskrift med nogle eksempler i parentes.

I efteråret 2019 havde kursisterne endvidere muligheden for at vælge svarmuligheden, at de ikke kunne lide teknik og naturvidenskab. Det benyttede 71 kursister sig af, svarende til 15 %. Det påvirker sammenligningen mellem denne screening og de to andre.

Langt de fleste valgte kategorien ”Sundhed og sygdom”, nemlig en tredjedel i de to første screeninger og en fjerdedel i den sidste. Derudover adskilte de tre screeninger sig lidt fra hinanden, hvad angår hvilke former (som henviser til indholdsområder), som blev valgt af flest. I foråret 2018 valgte næstflest ”Natur og økologi” (17 %), mens både ”Naturvidenskab og matematik” og ”Naturvidenskab i sig selv” blev valgt af 11 %. I foråret 2019 var det ”Naturvidenskab og matematik”, som blev valgt af næstflest (13 %). ”Naturvidenskab og computere” og ”Natur og økologi” blev valgt af henholdsvis 9 % og 8 %, men antallet af besvarelser i denne screening var relativt lille, og der er små forskelle i antallet af kursister, som har valgt de enkelte former.

<i>Procent</i>	Forår 2018	Forår 2019	Efterår 2019
Sundhed og sygdom	35	36	25
Naturvidenskab og matematik	11	13	7
Naturvidenskab og computere	6	9	5
Natur og økologi	17	8	7
Naturvidenskab i sig selv	11	0	0
Naturvidenskab, filosofi og etik	-	-	9
Astronomi og meteorologi	-	-	9
Jeg kan ikke lide teknik og naturvidenskab	-	-	15
Antal svar (N)	195	200	485

**Tabel.1** Uddrag af svar fra screeninger i projektet: Hvilken form for naturvidenskab interesserer dig mest? Udvalgte svarmuligheder. Procent.

I alle tre screeninger blev ”Naturvidenskab og computere” valgt af et mindretal af en vis størrelse. Screeningen i efteråret 2019 adskiller sig fra de to øvrige ved at formerne ”Astronomi og meteorologi” og ”Naturvidenskab og filosofi og etik” blev valgt af en forholdsvis stor andel af kursisterne, nemlig 9 % hver. Det er samtidig den besvarelse, hvor 15 % har svaret, de ikke kan lide det, så sammenlignet med de to første screeninger, er der klare forskelle.

Hf-kursisternes præferencer for sundhed og sygdom kom også til udtryk i deres svar på spørgsmål om, hvilket fag de bedst kunne lide. Der var forskel på, hvor mange fag kursisterne nævnte – nogle valgte et, mens andre nævnte flere end tre. I alle tre screeninger blev biologi nævnt af langt de fleste, fulgt af matematik og kemi. Fysik blev valgt af færrest i de to sidste screeninger, og af næstfærrest i den første screening. Det sidste fag, de kunne vælge, var geografi.

Kursisterne blev også spurgt til hvilke lokale uddannelser, de havde interesse i. Spørgsmålet blev stillet lidt forskelligt, så det i 2018-screeningen var et fritekstsvar, mens hf-kursisterne i de to 2019-screeninger skulle vælge på en liste af uddannelser. De kunne vælge flere end en uddannelse. Syge-

plejerske blev valgt af langt de fleste kursister, fulgt af laborant og/eller bioanalytiker. Laborant optrådte ikke som svarmulighed i foråret 2019. Længere nede på listen fulgte diplomingeniør og produktions- og procesteknolog. I efteråret 2019 var en af svarmulighederne ”Folkeskolelærer i naturfag”, og det blev valgt fjerdehyppigst.

Det sidste screenings spørgsmål, vi vil nævne, gik på, hvad der ville udfordre hf-kursisterne mest, hvis de skulle tage en naturvidenskabelig uddannelse. Her var det især matematik, kursisterne nævnte, men også mere generelt forventningen om et højt fagligt niveau og udenadslære. Spørgsmålet fremgår ikke af materialet fra screeningen i foråret 2019.

### **En kort opsamling**

Blandt de adspurgte hf-kursister var det to ud af tre, som interesserede sig for teknik og naturvidenskab. En tredjedel gjorde ikke, og i foråret 2019 var det fire ud af ti. Der er altså et ret stort mindretal blandt hf-kursisterne, som i udgangspunktet ikke er interesserede i STEM-området.

Videre var det især biologi og sundhed, der var i høj kurs. Det gjaldt både hvilke indholdsområder, hf-kursisterne bedst kunne lide, og hvilke fag, de foretrak. Af øvrige indholdsområder var der ikke et helt entydigt billede, men en del nævnte matematik og naturvidenskab. Matematik er således både noget, som kan appellere til studerende, og som kan give problemer. Det er vanskeligt at sige, hvad det er ved koblingen til matematik, kursisterne godt kan lide. De eksempler, som blev nævnt i spørgsmålsformuleringen, var både ”hvordan laver man et matematisk bevis” og ”hvordan laver man matematiske modeller til at beregne for eksempel usikkerhed ved atomkraftværker eller klimaforandringer”. Det første eksempel peger ind i matematikken selv, mens det andet peger på matematikkens forbindelse til ydre, samfundsmæssige og klimamæssige spørgsmål.

Med hensyn til hvad kursisterne godt kan lide ved teknik og naturvidenskab er der en tydelig præference for at kunne eksperimentere og udvikle, men i næsten lige så høj grad at teknik og naturvidenskab handler om grundlæggende spørgsmål i livet. Der er også kursister, som vægter det, at man kan anvende teknik og naturvidenskab, og at der kun er ét svar. Det tyder imidlertid på, at det, kursisterne foretrækker, er forbindelsen mellem teknik og naturvidenskab samt områder, som har med dem selv at gøre (sundhed, grundlæggende spørgsmål), at det er arbejdsformer, hvor de selv har mulighed for undersøge og eksperimentere, og at der er en forbindelse til en form for anvendelse.

## Metoder ved empiriproduktionen

I dette afsnit vil vi beskrive de metoder, vi anvendte ved empiriproduktionen i forhold til de forskellige deltagergrupper (hf-kursister, studerende og undervisere). Vi har dels brugt forskellige former for interview, dels brugt workshopformen. I det følgende bliver metoderne kort beskrevet en ad gangen.

### Timelineinterview

Timelineinterviewet er en interviewform, hvor informanten bliver bedt om at udforme en tidslinje over deres liv, hvortil de kan tilføje forskellige begivenheder, som har haft betydning i deres liv. Der er ingen skabelon for, hvorledes tidslinjen skal se ud; det er op til den enkelte interviewperson at tegne eller skrive det, de synes er relevant og har lyst til. Da dette projekts formål er rekruttering og fastholdelse, er informanterne dog blevet bedt om at tegne en tidslinje af deres uddannelsesforløb og ikke deres liv generelt. På den måde er uddannelse blevet gjort til centrum for deres fortællinger. Det betyder, at informanterne sagtens kan tale om forskellige livsbegivenheder, men at de gør det ud fra et uddannelsesorienteret perspektiv.

Interviewet er for de fleste af informanterne startet i folkeskolen, og derefter har de arbejdet sig igennem de forskellige uddannelsesvalg og jobs, de har haft. Tidslinjen giver også mulighed for at inkludere et fremtidsperspektiv, så informanterne kan få lov til at sætte ord på drømme og forestillinger om fremtiden. Ved hjælp af tidslinjen er det muligt at skabe sammenhæng mellem det, der bliver fortalt, og hvordan det relaterer sig til nuet, men også hvilken betydning det har haft i forhold til muligheder for at handle. Timelineinterviewet giver mulighed for i løbet af interviewet at gå frem og tilbage i tiden og sammen pege på linjen og begivenheder, og det åbner for, at informanten kan komme i tanke om begivenheder, der ellers kunne være glemt.

Formålet med timelineinterviewene med *hf-kursisterne* var at opnå indsigt på tre områder

- 1) hf-kursisternes interesse og motivation for STEM-fag,
- 2) hvorfor de har valgt VUC, og hvilke muligheder VUC tilbyder, og
- 3) hvordan deres fremtid ser ud, og hvordan de håber at opnå deres drømme.

De tre områder skal være med til at afdække hf-kursisternes overvejelser og tanker om muligheden for at tage en videregående uddannelse eller ej. Derfor skal interviewene søge at forstå, hvad det egentlig er for nogle overvejelser, de gør sig i forhold til at tage en videregående uddannelse, hvilke

muligheder og forhindringer hf-kursisterne ser, og, vigtigst af alt, hvilke udfordringer og forestillinger der er forbundet med naturfagene?

Formålet med timelineinterviewene med *de studerende* var at opnå indsigt i de valg og overvejelser, der har gjort at de studerende påbegyndte en videregående uddannelse. Derfor kommer interviewene til at kredse om tre områder:

- 1) Hvad motiverede til at tage en videregående uddannelse?
- 2) Hvilke udfordringer er der forbundet ved at tage en videregående uddannelse?
- 3) Hvordan ser fremtiden ud, og hvordan forventer de at opnå det?

Ud fra Kompetencetilpasningsprojektets mål ville det have været oplagt at interviewe studerende på de videregående uddannelser, der havde en fortid som hf-kursister og samtidig havde deltaget i en fastholdelsesaktivitet – måske endda også en orienterings- og klargøringsaktivitet. Det har desværre ikke været muligt på grund af projektets forløb. I stedet valgte vi dels at interviewe studerende med baggrund som hf-kursister, dels studerende som havde deltaget i en fastholdelsesaktivitet.

Vi gennemførte således to individuelle interview med laboranter og et gruppeinterview med diplomingeniørstuderende, hvor der var fokus på overgangen fra hf til en videregående uddannelse. Det andet gruppeinterview med studerende fra diplomingeniøruddannelsen var med studerende, der alle havde deltaget i en fastholdelsesaktivitet, men ikke havde taget en hf.

### **Gruppeinterview med hf-kursister**

Formålet med gruppeinterviewene på hf var at interviewe hf-kursister, der havde deltaget i et af projektets aktiviteter og derigennem få indblik i de forståelser af muligheder og barrierer, som aktiviteten åbnede op for. Der var tale om hf-kursister, der havde deltaget i to forskellige slags inspirationsforløb: et CSI-forløb og et kemi, biologi og matematikforløb.

Til gruppeinterviewene udarbejdede vi en semistruktureret interviewguide. Det betyder, at vi havde opstillet nogle temaer, interviewene skulle dække, og nogle enkelte indgangs- eller opfølgningsspørgsmål. Det semistrukturerede betyder, at rækkefølgen for de enkelte temaer og måden, vi spurgte ind til dem på, varierer i forhold til den konkrete interviewsituation. Der er således plads til, at interviewet kan gå i forskellige retninger, så længe det sker inden for emner, der knytter sig til forløbet. Gruppeinterviewene med hf-kursisterne havde fokus på det forløb inden for projektet, kursisterne havde deltaget i. De enkelte interviewpersoners uddannelsesforløb trådte dermed i baggrunden og fik mindre fokus end i de individuelle interview.

I starten af hvert gruppeinterview var der en lille individuel opgave. Opgaven var udarbejdet med henblik på forløbet kursisterne havde deltaget i og varierede derfor en smule mellem interviewene, men havde et fælles format. Kursisterne fik udleveret et stykke papir, hvor der var tegnet tre cirkler, der indeholdt hver deres stikord. I forløbet kemi, biologi og matematik var stikordene: (1) *Forløbet, matematik, kemi og biologi* (2) *Naturvidenskabelige fag + matematik* og (3) *Dit uddannelsesforløb*. Til CSI-aktiviteten var stikordene: (1) *Aktiviteten, CSI* (2) *Naturvidenskabelige fag + matematik* og (3) *Dit uddannelsesforløb*. Ideen var, at få informanterne til at tilføje stikord, de forbandt med ordet i hver af boblerne. Opgaven gav informanterne mulighed for at blive klar på interviewet og det, vi kom til at tale om, og derved bedre forudsætninger for at indgå i gruppeinterviewet.

Interviewpersonerne kom fra de VUC'ere, som havde deltaget i projektets første år. De konkrete deltagere var udvalgt af skolen på baggrund af retningslinjer fra evalueringsgruppen fra IND.

### **Workshop med undervisere og studievejledere**

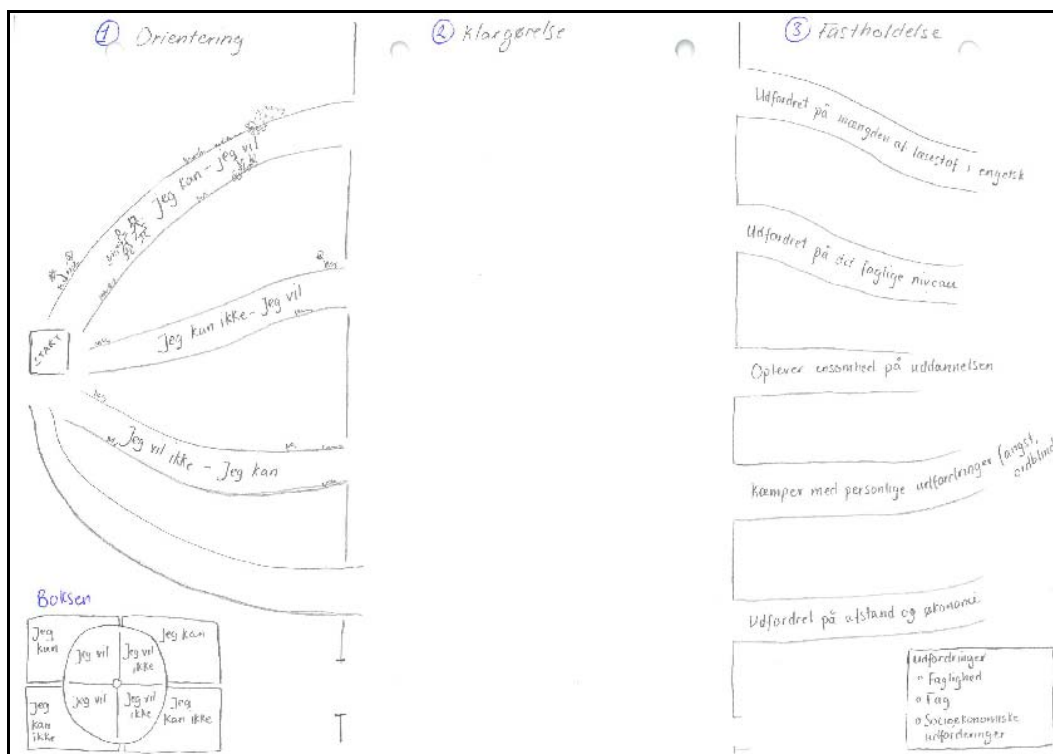
I forbindelsen med produktion af empiri om underviseres og studievejlederes perspektiv blev der i forbindelse med en temadag i Kompetencetilpasningsprojektet afholdt en workshop. Formålet med workshoppen var at identificere forforståelser og antagelser hos undervisere om hf-kursister og studerende med hensyn til muligheder og barrierer i naturfagene hos kursister og studerende. Deltagerne på den pågældende temadag var næsten udelukkende undervisere fra hf-VUC samt enkelte studievejledere og meget få undervisere fra de videregående STEM-uddannelser. Resultaterne fra workshoppen fortæller derfor især noget om hf-underviseres oplevelser af hf-kursisterne.

Workshoppen var opdelt i to runder. Første runde var en individuel opgave, hvor deltagerne blev bedt om at arbejde med et refleksionsspørgsmål, der relaterede sig til deres arbejde med målgruppen, for de flestes vedkommende som undervisere. Der var lagt op til at deltagerne kunne inddrage eksempler eller oplevelser fra deres praksis for at konkretisere deres svar.

Efter den individuelle opgave var der gruppearbejde. Deltagerne var på forhånd blevet inddelt i grupper, da vi gerne ville have forskellige professioner til at arbejde sammen. På selve dagen var der dog et overtal af hf-undervisere, hvilket mindskede den diversitet, vi havde håbet på. Grupperne bestod af tre til fire personer, og hver gruppe modtog materialer i form af et stykke blankt flipover-papir, tuscher, en skitse på et a4-ark og et forklaringsdokument.



Ideen var, at grupperne skulle tegne skitsen på a4-arket over på flipoverpapiret, hvor de bedre kunne tegne og skrive noter til skitsen. Skitsen var udformet ved at være opdelt efter projektets tre temaer orientering, klargøring og fastholdelse (se Figur 1).



Figur 1 Skitse som blev brugt ved workshoppen for undervisere og andre tilknyttet projektet. Nærmere forklaring i teksten.

Under fasen ”Orientering” var der tegnet forskellige stier, der definerede forskellige elevgrupper. Disse grupper var eksempler, og det var derfor op til deltagerne, om de ville arbejde med andre mulige stier. Under ”Klargøring” var der ingen stier, da de forskellige initiativer til klargøringsdelen på det tidspunkt stadig var så nye, at vi ikke havde stiftet bekendtskab med dem. I stedet ønskede vi at give deltagerne mulighed for selv at konstruere mulige klargøringsaktiviteter, der kunne hjælpe forskellige elevgrupper og måske mindske nogle af de udfordringer, kursisterne gav udtryk for i forhold til naturfagene. Under ”Fastholdelse” var der tegnet stier, der tog udgangspunkt i nogle af de udfordringer, projektet allerede havde afdækket gennem screeningerne af hf-kursisterne.

Det vigtige ved skitsen var, at den ikke var en plan kun, men derimod et eksempel workshopdeltagerne kunne lade sig inspirere af. Det udleverede forklaringsdokument var en vejledning til øvelsen

og indeholdt også forskellige spørgsmål til hvert tema, som grupperne kunne tage op, hvis de havde lyst.

### **Gruppeinterview med undervisere på professionshøjskolen og erhvervsakademiet**

Gruppeinterviewene med underviserne på de to videregående uddannelser var tænkt ud fra et workshops-format og i mindre grad et klassisk interview. De to timer bestod derfor af tre runder med forskelligt fokus.

I første runde fik deltagerne hver deres post-it-blok, hvor de skulle skrive det ned, de syntes, kendetegnede deres studerende. Her var det fuldstændig op til underviserne at skrive, hvad der faldt dem ind. Bagefter læste de deres post-it-stikord op, og i fællesskab blev der talt om de kendetegn, underviserne havde nævnt, og hvilken betydninger de havde.

I næste runde fik underviserne udleveret tre anonymiserede citater fra studerende og bedt om at diskutere, hvad de tænkte, når de læste citatet. Vi havde valgt citaterne med henblik på at sætte fokus på udfordringer som sværhedsgrad, studieteknikker og studiemiljø, som de studerende havde fremhævet. Formålet var at få en dialog med underviserne om, hvordan en fastholdelsesaktivitet kunne afhjælpe udfordringerne. Derudover satte vi også fokus på den orienterende del i forhold til at blive bedre til at hjælpe de studerende med at kende til uddannelsens muligheder.

I den sidste runde fik underviserne igen udleveret tre anonymiserede citater, men denne gang fra hf-kursisterne. Igen blev citaterne brugt som afsæt til at høre undervisernes tanker og meninger i forhold til nogle af de udfordringer og overvejelser, hf-kursisterne gav udtryk for. Tanken med denne tredje og sidste runde var at åbne for en samtale om, hvorledes der kunne skabes gode overgange fra hf til en videregående uddannelse inden for STEM.

### **Interview med underviserne på en inspirationsaktivitet og fastholdelsesaktivitet**

Interviewene med henholdsvis underviseren, der havde haft ansvar for CSI-forløbet, og underviseren, der havde haft ansvar for teknisk engelsk, blev begge gennemført som semistrukturerede interview. Interviewene havde fokus på aktiviteternes praktiske udførelse og det indhold, deltagerne var blevet undervist i. Derfor omfattede interviewet både (1) hvordan aktiviteterne var blevet til, (2) hvad det var, aktiviteten skulle kunne, og (3) samarbejdet mellem institutionerne om at udvikle aktiviteten. Samtidig var vi også interesserede i undervisernes viden i forhold til de muligheder og udfordringer, de havde oplevet med aktiviteten, og om aktiviteten kunne videreudvikles.

Selvom aktiviteterne var forskellige, brugte vi den samme interviewguide, da fokus stadig var på mulighederne for at rekruttere og fastholde hf-kursister og studerende.

## Hf-kursisterne – en tematisk analyse

Vi præsenterer resultaterne fra analysen af interviewene med hf-kursisterne ud fra de temaer, som vi har formuleret på baggrund af analysen. Nogle af temaerne handler om kursisters uddannelseserfaringer, deres syn på sig selv i forhold til uddannelse og deres oplevelser med hf; andre temaer vedrører mere direkte STEM-fagene og STEM-uddannelser.

### Dårlige skoleforløb

For en del af kursisterne var det ikke gode minder, de kunne fortælle om fra deres folkeskoleforløb. Der var fortællinger om dårlige oplevelser med lærere, og nogle af kursisterne kunne fortælle om at været blevet mobbet gennem flere år – en stor del af deres folkeskoletid:

*”Nej, men der er også den grund, at jeg er blevet mobbet i folkeskolen. Så jeg har valgt at sige, at alt der har med folkeskolen at gøre, det glemmer jeg, fordi det har været en kedelig oplevelse”*

Her var der ikke meget godt at hente fra folkeskolen og lysten til uddannelse kom først senere, fortalte kursisten. Et dårligt skoleforløb er ikke uden omkostninger, og det havde stor betydning for kursisters forståelse af uddannelse. For en ting var smerten, men noget andet var de forståelser, de havde dannet sig om uddannelse undervejs og efterfølgende. En af kursisterne fortalte:

*”Altså, jeg har altid tænkt, at jeg ikke skulle bruge skole til noget, overhovedet, og så at det ikke var vigtigt. Og jeg tænkte bare, hvad fanden er det for noget pis, det skal bare overstås. Det var også derfor, jeg gik ud direkte og fik arbejde. Man fik en god løn i forhold til, at man lige var kommet ud af skolen og tjente sine egne penge og havde sit eget sted og bo, sin egen bil, levede sit – ja voksenliv, og det var bare det, jeg gerne ville, og det var fint, det passede mig fint”*

For denne kursist var skole og uddannelse ikke forbundet med frihed eller muligheder, men noget ubrugeligt ”pis”, der skulle ”overstås”, så hun kunne komme i arbejde. Det var også i arbejdet, hun fandt glæde og frihed gennem at tjene sine egne penge og at have et sted at bo og en bil. Hos en anden kursist blev det et spørgsmål om meningen ved at skulle gå i skole:

*”Det har aldrig rigtigt været nemt, synes jeg, at være i skole. Jeg synes altid, det har været enormt svært. Jeg har aldrig rigtig været god til at sætte mig ned, og sige nu skal jeg lige læse en bog. Det falder mig ikke lige naturligt. Så jeg havde jo også nogle kontroverser med både lærere og sådan noget i min folkeskole, fordi jeg jo så ikke syntes, at der var nogen grund til, at jeg skulle være der”*

For flere af kursisterne var det først på en efterskole eller i 10. klasse, at deres forestillinger om skolen vendte. De oplevede derfor først sent glæden ved undervisning, og at undervisning kunne være noget interessant i sig selv, uden det behøvede være rettet mod noget bestemt. Flere af de kursister, der fortalte om dårlige folkeskoleforløb, havde tidligere truffet uddannelsesvalg, der havde ført dem hurtigt ud i arbejde.

### **At genvinde troen på sig selv**

Skoleerfaringerne havde for nogle af kursisterne ført til en manglende selvtillid og en manglende tro på at være dygtig nok til at kunne gennemføre en uddannelse. For disse kursister var det at begynde på hf ikke kun et spørgsmål om at begynde på en uddannelse, men i lige så høj grad et spørgsmål om at generobre troen på sig selv. At begynde på hf var derfor også en ny start for at genfinde sig selv:

*”Der er en større opbakning. Jeg får lov til at være den, jeg er, jeg får også den frihed og plads til, at jeg kan finde ud af, hvem jeg i virkeligheden er, og det har jeg faktisk haft manglet, det har jeg fundet ud af [...] Der er sket nogle ting her efter jeg startede på hf, hernede på VUC, der gør at jeg begynder at finde mig selv. Jeg er ved at blive en helt anden, blive den jeg måske egentlig i virkeligheden er”*

Hos en anden kursist var det oplevelsen af sagtens at kunne, der blev genopfrisket:

*”Fordi jeg tænkte: ’Det er mange år siden ikk’, også fordi jeg ikke rigtig har haft matematik siden folkeskolen. Jeg havde lidt på hg, men det var erhvervsøkonomi, det var noget helt andet, næsten. Men da jeg startede her, da havde jeg ikke haft matematik siden 2003, og der kunne jeg godt mærke, at det var en dræber, det var virkelig, jeg dumper ikk’. Men der var bare lige noget, der skulle rystes lidt op på, og så var det sådan lidt, okay, så er det ikke så svært igen, og nu sidder jeg så her med et 10-tal fra en opgave, vi lavede her for noget tid siden ik. Der sad jeg sådan lidt, okay, jeg kan godt, jeg har ikke mistet taget helt, vel. Så der var jeg sådan ret meget stolt ik, kan godt”*

En anden kursist fik gode karakterer, og det gav lyst til at kæmpe videre:

*”Ja, og så blev jeg jo bekræftet i, da jeg afsluttede mine naturfaglige fag, der blev jeg jo også virkelig bekræftet i, jamen at jeg var sgu god nok, jeg kunne sgu godt. Jeg var bedre, end jeg selv havde forventet ikke. Og endte med at gå ud med to 12-taller og et 10-tal ikke [...] det gav mig jo en bekræftelse i, jamen altså jeg var god nok, som jeg var, og jeg var faktisk bedre end gennemsnittet til lige præcis det, og det giver jo lidt blod på tanden til at kæmpe videre ikke og klø på”*

I det første citat er det tydeligt, at VUC bliver et vendepunkt. Det bliver for kursisten et sted, hvor rammerne og mulighederne for at lære sig selv at kende eksisterer, og det skaber en større bevidsthed hos kursisten, om hvem hun i virkeligheden er. I de to følgende citater er det især oplevelsen af at klare sig godt i matematik og de naturfaglige fag, der fylder meget, men oplevelsen af succes er også her knyttet sammen med, at det er på VUC, at de oplever at klare sig bedre end de havde forventet.

Citaterne viser, at VUC bliver betydningsfuld for kursisterne, fordi det giver muligheden for at realisere en ny opfattelse af sig selv og et andet fremtidigt jeg, og det er derfor også noget der optager kursisterne i deres hf-forløb. På den måde bliver deres hf-uddannelse mere end læring af fagligt materiale. Det er også at genvinde troen på sig selv. Det at kursisterne samtidig vælger at fortælle om denne transformation fra ikke at tro på sig selv til at genfinde troen, viser samtidig, at de gerne vil lære – der er en lyst til at blive bedre og forstå mere. Det er derfor ikke et spørgsmål om, at informanterne ikke vil deres uddannelse, men et spørgsmål om, hvordan de kan indfri og gennemføre deres hf-uddannelse.

Man kan med et begreb fra den canadiske psykolog, Albert Bandura, sige, at kursisters oplevelser med hf øger deres self-efficacy beliefs (Bandura, 1977, 2012 [1994/1998]). Self-efficacy beliefs handler om den enkeltes tro på egne evner til at kunne klare bestemte situationer eller løse forskellige opgaver. Det er altså ikke generel selvtillid, men mere specifikt: Kan jeg lære denne matematik? Kan jeg bestå denne eksamen? På dansk kalder man det af og til ’mestringsforventning’ – forventer jeg at kunne mestre denne situation?

Lav self-efficacy belief kan ifølge Bandura i sig selv betyde, at man klarer en opgave dårligere, og tilsvarende er en vigtig måde at øge sin self-efficacy belief at opleve, at man faktisk mestrer en bestemt situation. Kursisterne dårlige skoleerfaringer har givet dem en lav self-efficacy belief i forhold til at kunne lære og kunne gennemføre en uddannelse, men det er i interviewene tydeligt, at kursisterne på VUC oplever at være gode nok, og det styrker deres tro på både at have evnerne, men også muligheden for at opnå succes med deres hf-uddannelse.

## **At opgive drømme og skabe nye**

For alle de kursister, vi interviewede gjaldt det, at hf ikke var deres første uddannelses- eller karrierevalg. De havde alle oplevelser fra forliste uddannelser eller job, der havde betydet, at de måtte ændre kurs. Kursisterne havde måttet opgive uddannelser eller arbejde på grund af manglende praktik- og arbejdspladser (bl.a. som følge af finanskrisen), eller fordi arbejdet var for hårdt fysisk. Andre havde måttet opgive en uddannelse, fordi den var for svær.

Flere af kursisterne havde forløb med flere forskellige uddannelser eller jobs som ufaglært. En af kursisterne havde f.eks. påbegyndt tre uddannelser uden at afslutte dem, færdiggjort en fjerde, men uden at kunne få job, arbejdet ufaglært, påbegyndt et grundforløb suppleret med to mindre kurser, for at kunne søge om optagelse på en femte uddannelse, men uden held. Vejen til hf er altså ikke lineær, og overvejelserne om at starte på hf var for flere kursister en beslutning, der blev taget, fordi noget andet ikke var lykkedes. Valget af hf hang sammen med, at deres fremtidsscenarie ændrede sig, og de måtte genoverveje, hvordan de kunne skabe et nyt fremtidsscenarie.

De fleste af kursisterne havde dog allerede gjort sig overvejelser om, hvad de gerne ville. Det kunne handle om alt fra et inspirerende forløb, de havde deltaget i, mens de havde været arbejdsløse, vikariater eller fritidsinteresserer. For andre af kursisterne opstod interessen eller drømmen på VUC. Samtidig gælder det, at fordi informanterne var begyndt på VUC efter forløb med flere andre uddannelser eller job bag sig, oplevede de også et underliggende pres fra sig selv om at skulle lykkes. Hf blev den nøgle, der kan give adgang til en videregående uddannelse, der i sidste ende kan føre til drømmejobbet. Samtidig var nogle af kursisterne ældre og begyndt at etablere familier, hvilket gjorde dem mere målrettede og fokuserede på at få realiseret deres ønsker og drømme.

Hf-kursisternes veje gennem uddannelsessystemet har således været præget af brud og ofte af mindre gode oplevelser. Det er værd at have i baghovedet, når man overvejer, hvordan man kan skabe motivation for bestemte uddannelser. Uddannelse bliver ofte beskrevet som noget, man vælger eller fravælger; men i informanternes fortællinger bliver uddannelse også noget, der vælger dem.

Et eksempel er en af informanterne, som drømte om at begynde på en uddannelse inden for naturvidenskab med en interesse, lyst og et håb om at kunne gøre noget godt i fremtiden set fra et miljøorienteret perspektiv, understøttet af gode oplevelser med naturfagene fra folkeskolen. Informanten valgte derfor den naturvidenskabelige linje på STX. Det viste sig at være fagligt svært, og informanten begyndte at kæmpe med eksamensangst til de mundtlige prøver. STX blev derfor opgivet,

og det efterlod en følelse af nederlag. Det var med andre ord ikke motivationen, som manglede, men det var ikke muligt at gennemføre den uddannelse, informanten mødte.

Et andet eksempel var en informant, som påbegyndte en frisøruddannelse, men ikke fik praktikplads og derfor droppede uddannelsen. I stedet begyndte vedkommende at arbejde i en fritidsklub for børn og unge, og det gav inspiration til at gå den vej i stedet. Informanten begyndte på pædagoguddannelsen, men efter endt uddannelse var der udfordringer med at finde arbejde, og informanten endte med at stå uden job. Efter noget tid fik informanten et barselsvikariat som lærer og arbejdede derefter som lærer i en lang periode. Det skabte en drøm om at være lærer, og informanten søgte om optagelse på lærerseminaret med henblik på at undervise de mindre klasser i naturfagene. Det kræver imidlertid en gymnasial uddannelse, så for at blive optaget på lærerseminaret var informanten derfor nødt til at gennemføre en hf-uddannelse.

I dette eksempel var det først en manglende praktikplads og dernæst manglende jobmuligheder, som skubbede informanten væk fra nogle af uddannelsesbanerne. Dernæst var det konsekvensen af tidligere uddannelsesvalg (erhvervsuddannelse frem for gymnasial uddannelse), som betød, at ønsket om at blive lærer med fokus på naturfag ikke umiddelbart kunne lade sig gøre. Det er således ikke nok gerne at ville en uddannelse. Forskellige forhold, herunder også mere personlige, som vi har udeladt i denne fremstilling, betyder, at det kan være svært at finde en plads på den uddannelse, man gerne vil ind på.

### **Valg og fravalg af naturfagene**

Ser man på interviewene under et, så var det, foruden informanten ovenfor som gerne ville undervise i naturfag, kun en enkelt af informanterne, som havde sit fokus rettet mod en STEM-uddannelse. Samtidig udtrykte stort set alle kursisterne i interviewene glæde og interesse for de naturvidenskabelige fag, så spørgsmålet er, hvorfor de så fravælger det på længere sigt. Her har timeline-interviewene givet en indsigt i de oplevelser og erfaringer, kursisterne har gjort sig, og i hvilken grad disse bevidst og ubevidst påvirker kursisternes valg og fremtidsdrømme.

Hf-kursisten, vi nævnte ovenfor, som havde gået på STX for at søge ind på en STEM-uddannelse, valgte på hf en linje med biologi på b-niveau. Samtidig begyndte informanten at interessere sig for de humanistiske fag, og der opstod en lyst til at blive psykoterapeut. Informanten havde stadig stor interesse for det biologiske og understregede vigtigheden af at forstå de biologiske processer, fordi det også kunne være gavnligt i behandlingen af patienter med psykisk sygdom.

Denne kombination i interesse så vi hos flere af informanterne. De var optaget af fag, hvor de kom til at arbejde med mennesker, men samtidig holdt flere af dem fast ved de naturvidenskabelige fag ved at se dem som noget, de kunne bruge i deres ønsker om fremtidige arbejdspositioner, f.eks. muligheden for at kunne undervise børn i naturfag eller at kunne forstå de biologiske processer, der sker i kroppen, når man bliver diagnosticeret med en psykisk sygdom, som det var tilfældet i de to eksempler ovenfor.

Selvom kursisterne fandt naturfagene spændende, og de både forstod og kunne arbejde med det faglige indhold, så var det (bortset fra en enkelt kursist, der havde planer om at læse til diplomingeniør) ikke laborant, bioanalytiker eller diplomingeniør, de pegede på, når det kom til uddannelse og drømme om fremtiden. I stedet var blikket rettet mod uddannelser som pædagog, fysioterapeut, lærer, dyrlæge og psykolog, dvs. arbejdsområder, hvor arbejdet er centreret omkring mennesker og/eller dyr.

I forhold til projekts mål om at få flere til at vælge STEM-relaterede uddannelser må vi forsøge at forstå deres valg og bevæggrunde, og her gav timeline-interviewene en betydningsfuld indsigt. I de fleste af interviewene blev det tydeligt, at kursisterne i deres liv havde haft oplevelser, der knyttede sig til de fagområder, deres foretrukne uddannelser lå indenfor. Kursisterne ville gerne hjælpe andre mennesker, fordi de havde set eller mærket på egen krop, at hjælp er vigtig, men ikke altid tilgængelig eller optimal. I deres narrativer lå en fortælling om at kunne gøre noget bedre for andre, og denne fortælling oplevede de bedre kunne indfries i uddannelser som pædagog osv. end inden for STEM. Kursisternes liv er på mange områder formet af forhold knyttet til sundhed, sygdom og trivsel. Deres erfaringer var altså i mindre grad baseret på områder inden for naturfagene, men i højere grad på det humanistiske.

Det interessante ved ovenstående er dog, at naturfagene ikke afskrives fuldstændig, selvom det kan se sådan ud. For kursisternes møde med naturfagene på VUC understøtter både en interesse for fagene, der for flere er startet på efterskolen eller 10. klasse, og en lyst til at kombinere det naturfaglige med de humanistiske værdier.



## At kunne kombinere naturfag med andre fagområder

Nogle af kursisterne kredser om muligheden for at kunne kombinere naturfag med andre fagområder. Det var forskelligt, hvordan og hvorledes de så styrker ved at kombinere humaniora og naturvidenskab, men de, der gjorde, så en styrke i kombinationen, der kunne gavne dem på sigt. Eller som en kursist forklarede:

*”Der er bare noget en fysioterapeut kan, som en robot bare ikke kan. Robotten har måske ikke det der øje for, når man er nede hos [en fysioterapeutisk klinik og træningscenter med løbebutik], der laver de løbetest for at se, hvordan skoene sidder i forhold til din gang eller løb eller sådan noget, det kan en robot ikke se. Det er ikke altid de kan se, hvad det er, der er behov for at se der, så det er det jeg går efter, og der skal jeg jo have noget naturvidenskab ind over”*

Kursisten vidste, at robotter ville komme til at have indflydelse på det arbejde, hun gerne ville have, men også at der ville være noget robotterne ikke kunne. De opgaver ville kursisten skulle løse, og det ville det naturvidenskabelige kunne hjælpe hende med. En anden kursist (jf. tidligere) så muligheden for at blive lærer i naturfagene og derved både indfri drømmen om at arbejde med mennesker og naturvidenskab. Det var en drøm baseret på egne oplevelser med naturfagene i folkeskolen:

*”Det skal være indskolingen og det skal det, fordi det var der, de tabte mig i folkeskolen. Det var der, det blev noget juks at gå i skole, altså det blev ligegyldigt, da jeg kom op i 4 – 5. klasse. Så jeg vil godt have dem op i den alder, hvor de synes, måske det her er lidt ligegyldigt det hele, og ’hvorfor skal vi det her’, ’hvorfor skal du overhovedet bestemme’ altså”*

For en tredje kursist ville det give mening, hvis hun kunne hjælpe andre med nogle af de udfordringer hun selv havde haft – også selv om det ikke var lige til at se, hvordan hun skulle lave den kombination:

*”Jeg kan ikke helt komme ind på, hvordan og hvorledes jeg får sammensat det – den der drøm om naturvidenskabelige fag sammensat med at være pædagog, men på en eller måde må jeg kunne få flettet det sammen i sidste ende”*

En af kursisterne havde på et tidspunkt overvejet at blive bioanalytiker, fordi hun kunne se muligheden for et fremtidigt job med mulighed for at veksle mellem at arbejde i et laboratorium og have patientkontakt, så arbejdet ikke kun bestod af en af delene. En anden var også blevet fristet af bioanalytikeruddannelsen, fordi hun genfandt glæden ved biologi på VUC, men hun begyndte på VUC med en drøm om at blive fysioterapeut, og den valgte hun at holde fast i.

Der er ingen tvivl om, at kombinationen af det naturvidenskabelig og humanistiske havde kursisternes interesse, men de kunne være udfordret på, hvordan det kunne lade sig gøre. Den vigtigste pointe her er imidlertid, at fortællingerne om at hjælpe andre mennesker var knyttet og centreret omkring bestemte arbejdspositioner, arbejdspositioner der ikke var forbundet med naturfag. Det kan derfor se ud til at ønsket om at hjælpe mennesker ikke er til at få øje på i naturfagene på samme måde som de er i humaniora, og naturfagene får dermed en mere støttende funktion i kursisternes overvejsler om uddannelse og job.

### **Lærernes betydning**

Det var tydeligt, at kursisternes omgivelser påvirkede dem i deres valg, ønsker og drømme, men det blev også klart, hvor stor en rolle lærerne, de mødte på forskellige uddannelsesinstitutioner, havde i deres liv. Specielt havde lærerne på VUC stor indflydelse på den måde, kursisterne oplevede at skulle vende tilbage til skolebænken på, men også i forhold til den erfaring de bragte med sig fra tidligere uddannelse. Hos en af kursisterne var der ikke tvivl om, at VUC tilbød bedre muligheder for at arbejde med de naturvidenskabelige fag end STX på grund af den brede faglighed. Fagene på STX blev beskrevet som ubrugelige, og det var ”demotiverende” at komme i skole.

Samtidig bidrog kursistens måde at fortælle om undervisningen på VUC til at tegne et billede af en oplevelse af samhørighed mellem lærerne og kursisterne:

*”Og til slut så skulle vi til at have nogle af de der kedelige matematiske emner som statistik. Det var godt nok forfærdeligt, og min lærer hader det ligeså meget, som jeg, så der var vi lige godt enige”.*

Der mærkes en oplevelse hos kursisten af ligeværdighed mellem kursisten og læreren. Det er et billede, der går igen hos flere af kursisterne. Udover at lærerne involverede sig, var det også deres evner til at være lyttende og at kunne forklare opgaver på forskellige måder, kursisterne fortalte om, men især at de mødte kursisterne i en relation, der var nærværende, sjov og ligeværdig:

*”Hun [læreren] er mega-flink og sød. Altså hun er også bare meget udadvendt – viser omsorg til os, og at vi virkelig bare skal tage os sammen og få lavet, det vi skal, og ja, jeg føler bare, hun gør det rigtig godt også med undervisningen”*

Kursisterne oplevede, at lærerne gerne ville dem, og at relationen ikke var bundet op på forestillingen om traditionelle undervisningssituationer, men at der var plads til at være deltagende og handlende. Eksempelvis fortalte en af kursisterne om en situation, hvor hun foreslog, om ikke de skulle undersøge, hvad der skete, når hun drak sin energidrik, og det var læreren med på.

Men det var ikke kun lærernes evner til at involvere kursisterne. Det var også deres evner til at hjælpe, kursisterne huskede. En af kursisterne fortalte, at de altid kunne spørge deres lærer om hjælp til rapportskrivning, men især lærerens evne til at stille spørgsmål gav kursisten mulighed for selv at arbejde og finde frem til svaret. Læreren formede spørgsmålet, så det gav kursisten en oplevelse af selv at kunne – det blev nævnt i et par af interviewene. En anden kursist fortalte, at det på VUC blev opdaget, hun var ordblind, fordi læreren lagde mærke til nogle særlige udfordringer, hun havde. Det blev et afgørende vendepunkt for kursisten, fordi hun fandt ud af, hvorfor hun havde haft de forhindringer, hun havde og nu kunne få hjælp til det.

Lærerne havde stor betydning, og det var afgørende, at kursisterne oplevede at kunne stille spørgsmål uden at føle, det var dumme spørgsmål. For som en af kursisterne udtrykte det:

*”Det skal være konstruktivt, så kan jeg bruge det til noget. Men hvis du bare står og brokker dig for at brokke dig, og fordi du lige synes, du har magten deroppe, så tænder det fuldstændig af inde i mig. Men jeg kan godt lide, hvis man kan have en dialog med lærerne, og at man kan spørge undrende ind til tingene, uden at man bliver udstillet som dum. Så elsker jeg at lære”*

### **Udfordringer og muligheder med naturfagene**

Når kursisterne fortalte om deres interesse for naturvidenskab og matematik, var der både glæde og frustration. Det var forskelligt, om interessen var opstået i folkeskolen eller først kommet senere, ligesom det varierede, hvilke fag og emner de oplevede som interessante eller svære. For nogle af kursisterne kunne et dårligt folkeskoleløb have betydning for deres glæde ved fagene, men omvendt var det ikke ensbetydende med manglende interesse for naturfagene, selvom de havde valgt en mere humanistisk retning.

For nogle af kursisterne var det den måde, naturfagene åbner verden på, der var spændende:

*”Jeg går også i hverdagen og tænker, når jeg går ned ad gaden og ser nogle ting, der har biologisk betydning, så tænker jeg over det, ser hverdagen på en anden måde også*

*Interviewer: kan du godt lide, at du har muligheden for at se verden på den måde, igennem de briller?*

*Ja, det kan jeg godt lide”*

En anden kursist svarede:

*”Interviewer: Hvad er det ved de naturvidenskabelige fag, der er spændende?*

*Øhm, at det er noget, man sådan lidt nogle gange kan bruge i hverdagen, eller det er meget rart at have en grundlæggende viden for nogle ting”*

Oplevelsen af at kunne forbinde det lærte til hverdagen gav dem mulighed for at møde hverdagen mere oplyst end normalt. De oplevede at besidde en viden om forskellige processer, der foregår, og hvorfor de foregår. Den anden kursist, vi netop citerede, uddybede senere i interviewet vigtigheden af, at der i undervisningen er fokus på at gøre sproget mere forståeligt:

*”Altså, jeg synes jo, at det er helt vildt fedt, at det bliver snakket hen i et hverdagsprog ikk’ bum bum og de her formler bla bla. Det er jo sort snak. Men at det bliver formuleret til et menneskesprog, så man er okay, ja, kan føre det ud i virkeligheden, og sige at de her kemiske ting sker på grund af sådan og sådan, og det betyder sådan og sådan i virkeligheden altså. At man kan føre noget ud og til at se det med almindelige menneskeøjne”*

I citatet skelner kursisten mellem menneskesprog og ikke-menneskesprog, som i dette tilfælde bl.a. er formler, men tilsyneladende også at hele indholdet er ikke-menneskeligt og skal ’føres ud’, så man kan ’se det med menneskeøjne’. For denne kursist blev formlerne og indholdet først forståeligt, når det blev ’menneskeligt’, dvs. forbundet til en virkelighed uden for faget.

Stort set alle kursisterne nævnte, at de var glade for fagenes eksperimentelle dimension. Det var både oplevelsen af at være aktiv og at eksperimentere, men også at det gør noget for selve læreprocessen. En kursist beskrev biologi som et fag, hvor man kommer i dybden med stoffet og lærer processerne at kende gennem forsøg. Især forsøgene havde gjort hende ivrig efter at lære mere. Hun fortalte om et forsøg, hvor hun ingen forestilling havde om udfaldet, men gennem forsøget blev klo- gere på de forskellige processer, der fik det til at fungere. I situationer som den, oplevede hun forsø- get som mere end noget, der skulle læres og forstås; det var at bevæge sig ud i et ukendt område, der skulle indtages. Det tiltrak hendes opmærksomhed og gav hende lyst til at lave flere forsøg.

Kursisterne oplevede, at laboratorieundervisningen var en vigtig del i læringen af faget, fordi de fik lov til at håndtere forsøgene på egen hånd, og det var på sigt medvirkende til, at de bedre kunne hu- ske det, der skulle læres:

*”Jeg kan jo også se, når man laver forsøg, så sidder det ligesom meget bedre fast, altså de der ting med, vi lavede noget blodtryksmåling, vi skulle måle vores puls og sådan noget”*

På linje med svarene i screeningerne var det sundhed og sygdom, der var størst interesse for hos de kursister, der blev interviewet. En af kursisterne fortalte:

*”Jeg elsker biologi. Jeg synes, det er sjovt, men det er også bare fordi – altså i starten af året der var det sådan lidt kedeligt, fordi det var fotosyntese, respiration, jorden, og det var sådan lidt arghh come on. Men så kom vi mere ind om blodomløbet og blodtrykket og blodtype, og så kom vi sådan mere ind på kroppen, og så begyndte det at blive sådan meget mere interessant. Fordi jeg kender min egen blodtype, jeg er A rhesus negativ, og jeg er bloddonor og plasmadonor, så derfor kender jeg meget lige til den del også. Men så også bare det der med, så kom vi ind i det sunde kredsløb, kroppens kredsløb og kost og ernæring og protein, fedt og kulhydrater”*

Der var en større interesse for det, der kunne føres tilbage på kursistens egen krop, som samtidig var en kombination af noget, kursisten vidste noget om i forvejen, og noget hun syntes var interessant. Omvendt fangede emner, der kredser om den måde, vores verden fungerer på, ikke så meget.

Glæden ved at beskæftige sig med sundhed og sygdom, ofte kombineret med et ønske om at hjælpe andre i deres fremtidige job, betød, at biologi var et fag, de fleste af kursisterne omtalte positivt, også selvom faget kunne være svært engang imellem:

*”Der var mange ting, der skulle huskes, og så alle navne, altså alle tingene. Det jo ikke bare ligetil navne, altså der er simpelthen så mange kringlede navne og funktioner, og så lige pludselig så er denne her ting, det er også en del af den der ting, men det er to vidt forskelle, men de har samme navne, og wow, det er virkelig meget, jeg skal rumme. Og så synes jeg, det er svær læsning, og så at man synes, det er lidt udfordrende at skulle følge med i ikk’, altså ... så der fik jeg sgu kamp til stregen”*

Selvom fagene kunne være udfordrende, oplevede nogle af kursisterne dog, at den logik der er til stede i naturfagene og matematik ikke var problematisk, men at de faktisk havde det godt ved at skulle arbejde med logiske tankegange. Hos en af kursisterne var det helt sjovt at lave matematik:

*”Jeg ved det ikke. Bare det der med at skulle sidde og udlede eller lave et bevis og bare køre det igennem selv, det kan jeg godt lide. Det er meget sjovt, finder jeg. Og så endelig at finde løsningen på det, finder jeg meget sjovt”*

Når de studerende fortalte, hvad de kunne lide ved matematik, gjorde de det ofte ved at sammenligne det med fag, de ikke fandt spændende eller havde svært ved:

*”Det der med at skulle ind og analysere på de her historier og sådan noget. Det er bare mærkeligt. Der er aldrig rigtig nogen, du ved, en fast løsning og det er altid noget med at du kan argumentere for det her, men jeg kan så tage præcis samme bevis, som du nu har taget for dit belæg og så bare sige, jamen det betyder faktisk det her. Det finder jeg mærkeligt. Det kan jeg slet ikke. Jeg synes, jeg er blevet lidt bedre til det, men det går bare langsomt igennem, det er virkelig bare... Jeg kan godt finde mig selv – stirre mig selv blind på nogle af de opgaver i to timer, og så har jeg ikke rigtig lyst længere. Det er lidt kedeligt at skulle sidde og skrive en eller anden fire normalsiders opgave i dansk, og så sidder man i to timer og kigger bare og er ikke kommet videre. Man har måske skrevet to linjer eller sådan noget, nåh hvad gør jeg egentlig nu, det finder jeg ikke så morsomt”*

Eller som en anden kursist fortalte:

*”Nummer et, jeg skal ikke stave. Der er ikke forventninger til, at der skal være sat kommaer og punktummer, sådan nogle ting der, og det skal ikke være grammatisk korrekt. Men jeg kan godt lide tal. Det gør bare noget godt, synes jeg. Og så er det bare tilfredsstillende, når man har fundet løsningen på det her. Det synes jeg er enormt rart, og når man har fundet resultatet, og det faktisk er rigtigt, så bliver man sådan lidt glad inde i”*

### **Hvad fortæller interviewene med hf-kursisterne?**

De hf-kursister, vi interviewede, har haft et kroget uddannelsesforløb. Flere af dem har haft dårlige oplevelser i grundskolen, som har betydet, de ikke ønskede at fortsætte med en boglig uddannelse. Der er både eksempler på at være blevet mobbet gennem længere tid og på faglige problemer, bl.a. på grund af ordblindhed, som ikke blev opdaget.

Flere af kursisterne havde afsluttede eller afbrudte uddannelsesforløb bag sig, da de begyndte på hf. Det var bl.a. erhvervsuddannelsesforløb, hvor der enten ikke havde været praktikpladser, eller hvor der ikke var arbejde efter uddannelsens afslutning.

Kursisternes beskrivelser af deres møde med hf fortalte om oplevelsen af at få en chance mere og et undervisnings- og uddannelsesmiljø, hvor de følte sig set og anerkendt. De kursister, som ud fra de-

res grundskoleerfaringer havde konkluderet, at uddannelse ikke var noget, de kunne finde ud af, oplevede en øget self-efficacy belief (Bandura, 1977, 2012 [1994/1998]) efter at være begyndt på hf. Hf-uddannelsens rolle som en vej for de unge og voksne, som har brug for en ny begyndelse, så altså ud til at blive udfyldt for den gruppe kursister, vi interviewede.

Det var kun en af de interviewede kursister, som regnede med at ville fortsætte på en STEM-uddannelse, og yderligere én ville være folkeskolelærer med vægt på naturfag. Derudover orienterede kursisterne sig i andre retninger. De fleste talte positivt om naturfagene, men deres interesser rettede sig især mod sundhedsområdet og områder, som knyttede sig til et arbejde med mennesker, og mod fagområder, de kunne forbinde med sig selv og egne erfaringer. De tre screeninger i projektet viste et tilsvarende mønster. Nogle af kursisterne talte i den forbindelse om, at STEM-fagene kunne bidrage til det fagområde, de gerne ville arbejde med, men naturfagene skulle forbindes med sundheds- eller humanioraorienterede fag for at blive en del af deres fremtidige uddannelsesønsker.

I Kompetencetilpasningsprojektets projektbeskrivelse er der bl.a. trukket på en skelnen mellem kursister, som kan eller ikke kan STEM, og kursister, som vil eller ikke vil STEM. Man kan sige, at flere af de kursister, vi interviewede, kunne STEM, men hvis de også skulle ville STEM, skulle de kunne se, at fagene kunne bidrage til at arbejde med noget, de kunne relatere sig til, f.eks. sundhed eller at arbejde med mennesker.

## **Hf-underviseres vurdering af kursisternes udfordringer og muligheder**

Det følgende korte afsnit om hf-underviseres vurdering af hf-kursisternes udfordringer og ressourcer i forhold til STEM-fagene bygger på svarene i refleksionsskemaet fra workshoppen den 4. marts 2019, hvor stort set alle deltagere var hf-undervisere eller studievejledere på VUC-uddannelserne.

Svarene peger på to overordnede udfordringer: (1) *tidligere uddannelsesoplevelser* og (2) *faglige evner inden for naturfagene*. Workshopsvarene pegede på, at kursisterne mangler succesoplevelser og har dårlige erfaringer med naturfagene fra tidligere skolegang. Samtidig er sværhedsgraden i naturfagene udfordrende. Det blokerer både for interesse og skaber usikkerhed hos kursisterne i forhold til egne faglige evner. Usikkerheden hos kursisterne er også med til at gøre dem passive, og deres deltagelse er næsten fraværende.

Samtidig mangler kursisterne grundlæggende fagfaglige kompetencer og basisviden i flere fag. Undervisere og studievejledere fremhævede også, at arbejdsmåden i naturfagene, hvor der ofte arbejdes med rigtigt og forkert, begrænser kursisterne, fordi de har en tilbøjelighed til at give op, hvis de ikke får det rigtige svar. Omvendt er de dog stadig glade for at arbejde med faste facits. Samtidig kan kursisterne være udfordret på det sociale eller psykiske, og det kan begrænse dem i at vælge en videregående uddannelse.

Samtidig kan nogle af kursisterne trække på arbejdsmæssige erfaringer specielt inden for sundhedsområdet. De kursister, der har familie eller har været på arbejdsmarkedet, har gode struktureringsevner. De ældre kursister har ofte erfaringer fra 'den virkelige verden', som er fantastisk i undervisningen; de stoler bare ikke på deres faglighed.

Med hensyn til hvor kursisterne kunne have glæde af at blive styrket før og efter de begynder på uddannelsen, fremhævede underviserne og vejlederne, at kursisterne ville have gavn af at blive styrket i forhold til studiekompetencer, selvtillid, mere praksisundervisning og basismatematik. Kursisterne har brug for at erhverve sig gode studieredskaber, der kan hjælpe dem til at huske det, de læser, styrke dem i at søge oplysninger uden for undervisningen, og hvordan de kan søge hjælp/hjælpe-midler. Redskaberne skulle ligeledes udruste kursisterne til at blive bedre til at løse opgaver, til at koncentrere sig bedre og til at gøre dem mere vedholdende, mente workshopdeltagerne. Samtidig bør der tilbydes/undervises mere i den praktiske del af naturfagene, så der er bedre sammenhæng mellem det, kursisterne foretager sig på uddannelsen, og det, de kommer til at møde fremadrettet. Der skal være en styrkelse af it-færdigheder, og basismatematikken skal genopfriskes, da en del af den faglige viden fra folkeskolen er gået tabt. At styrke kursisternes selvtillid ville ifølge underviserne også hjælpe med at øge kursisternes evner til at arbejde selvstændigt og struktureret samt øge lysten til at være eksperimenterende i undervisningen. Studievejlederne fremhævede flere og længere praktikorienterede forløb på aftagerinstitutionerne.

### **Opsamling: hf som en ny begyndelse og vægt på forbindelsen til det nære**

Hos hf-kursisterne er uddannelse ikke bare uddannelse. Det bliver også en dannelsesproces, hvor oplevelsen af at kunne *gøre uddannelse* bliver en mulighed. Det er derfor ikke kun et spørgsmål om at klare sig godt og færdiggøre en uddannelse, men også en proces hvor kursisterne genetablerer troen på deres egne evner. Hf kommer dermed til at fungere som en mulighed for at begynde på et nyt spor og at bryde med dårlige uddannelseserfaringer.



Hf-uddannelsen giver også mulighed for at definere andre fremtidsscenerier. Her er det især interessant, at kursisterne fandt interesse for naturfagene og også oplevede at være dygtige til det naturfaglige, men alligevel valgte mere humanioraprægede uddannelser. Det hang sammen med, at selv om kursisterne oplevede naturfagene som interessante og genvandt troen på egne evner, så holdt de fast i en fortælling om sig selv og deres videre uddannelsesforløb, der lå i forlængelse af deres tidligere arbejdsoplevelser eller personlige erindringer.

Denne fortælling knyttedes for de fleste af kursisterne til et erhverv, der havde med mennesker at gøre, og hvor arbejdsopgaverne var at hjælpe mennesker. Det ser ud til, at kursisterne ikke oplevede, at STEM-uddannelser ville kunne indfri fremtidsdrømme, hvor kursisterne kunne hjælpe andre. Det betyder ikke, at naturfagene forsvandt, når det kom til deres uddannelsesvalg, men at de i højere grad blev støttefag i stedet for hovedfag i valget af uddannelse. En del af kursisterne kom altså med en forestilling om, hvad de gerne ville. I forhold til Kompetencetilpasningsprojektets formål kan det ses som en barriere for at motivere til STEM, for hvis kursisterne allerede har besluttet sig for, hvad de skal, så bliver det ikke kun et spørgsmål om at vække interessen for de naturfaglige fag, så bliver det i lige så grad et spørgsmål om at skulle ændre på deres fremtidsscenerier.

Måske ville STEM-uddannelser kunne opfylde kursisternes fremtidsdrømme, men udfordringen er at kursisterne ikke har det fornødne kendskab, der skal til for at se, hvad STEM-uddannelserne kan tilbyde. Interessant er det dog også at forstå, hvorvidt deres drømme er realistiske og ikke bare et glorificeret billede af, hvordan det er at arbejde som lærer, pædagog eller psykolog. Omvendt må STEM-uddannelserne også spørge sig selv, om de reelt vil kunne tilbyde et uddannelsesforløb og en arbejdssituation, hvor kursisterne kommer til at opleve, at naturfagene bidrager til at hjælpe mennesker og forbinde sig med kursisternes egne erfaringer.

Muligheden for at forbinde det naturfaglige med det personlige kom bl.a. til udtryk ved, at det var biologi, screeningerne viste kursisterne især interesserede sig for. I interviewene var der et eksempel på, at det især var biologi knyttet til kroppen og det menneskelige, og dermed til sundhed.

Skulle man gentænke STEM-uddannelserne ud fra, hvad der ville kunne gøre dem interessante for de interviewede kursister, så skulle man tænke i en tværfaglig retning, f.eks. i forhold til humaniora, og i retning af at knytte fagene til kursisternes erfaringer. Her er screeningsvarene, hvor mange pegede på, at naturfagene beskæftiger sig med grundlæggende spørgsmål i livet, værd at have in mente.

Selvom biologi var fremtrædende, når kursisterne fortalte om naturfagene, så var de øvrige naturfag stadig spændende, når det kom til tiden i laboratoriet. Her var alle kursisterne meget glade for den eksperimenterende del af naturfagene, fordi de fik mulighed for at arbejde med forsøg og derved opnå en klarere forståelse af det, de blev introduceret for i undervisningslokalet. Det var dog ikke kun koblingen mellem teori og praksis, der var betydningsfuld, men også hvordan det, de lærte, åbnede deres syn på verden. Der er ingen tvivl om, at det var et vigtigt element, når det kom til deres glæde ved naturfagene.

Underviserne var ikke bare vigtige vidensformidlere, når det kom til kursisters tid på hf. De var også afgørende medkonstruktører i kursisters dannelsesproces. Det var derfor i høj grad underviserne selv, der motiverede kursisterne. Samtidig var undervisernes inddragelse af kursisterne med til at skabe et rum, hvor kursisterne kunne deltage.

Underviserne på hf fik en helt central betydning, fordi en del af kursisterne kom med en oplevelse og fortælling om dårlig skolegang, hvor gode lærer-elev-relationer ikke var en selvfølge. Hf-underviserne havde derfor ikke alene en rolle med at støtte kursisterne i at lære indholdet i naturfagene. De havde også en rolle i forhold til at kursisterne fik en oplevelse af, at skole kunne være et berigende og rart sted at være.

## **De videregående uddannelser**

I de følgende afsnit præsenterer vi resultater af analyser af interview med studerende og undervisere på to videregående STEM-uddannelser: laborantuddannelsen, som er en erhvervsakademiuddannelse, og diplomingeniøruddannelsen, som er en professionsbacheloruddannelse. Igennem interviewene med de studerende forsøgte vi at afdække udfordringer og glæder ved at være studerende på den videregående uddannelse. Denne tilgang vil dels kunne sige noget om, hvad der har motiveret de studerende til at søge og blive på uddannelsen (projektets første fase: orientering og motivation), dels hvad de oplever som vanskeligt (anden og tredje fase: klargøring og fastholdelse).

Afsnittet bygger på to individuelle timeline interview med laborantstuderende, og to gruppeinterview med studerende fra diplomingeniøruddannelsen, også gennemført som timeline interview. De individuelle interview med de laborantstuderende gav mulighed for at komme ind på overvejelser og tanker af mere personlig karakter. På diplomingeniøruddannelsen var det af praktiske årsager

nødvendigt at gennemføre gruppeinterview, hvilket i højere grad giver indsigt i det, som er en accepteret fælles forståelse på uddannelsen. Det har betydning for, hvad vi har adgang til på de to uddannelser.

Derudover blev der gennemført et gruppeinterview med undervisere på hver af de to uddannelser. Se i øvrigt kapitlet om metoder (s. 36) for yderligere beskrivelse af metoden.

### **Laborantuddannelsen – praktisk og tæt på hverdagen**

Begge de interviewede studerende på laborantuddannelsen havde en baggrund fra hf. I analysen har vi valgt at fokusere på: *hvorfor* de har valgt uddannelsen, *hvilke* glæder og udfordringer der kan være på uddannelsen, og *hvordan* de har oplevet overgangen fra hf til laborantuddannelsen.

#### **Hvorfor laborantuddannelsen?**

Begge de studerende kom med en baggrund fra hf, men valgte laborantuddannelsen af forskellige grunde. Den ene af de studerende (A) fortalte, at hf på VUC var en positiv oplevelse modsat STX. Især oplevede hun, at underviserne på VUC havde en anden tilgang til kursisterne, og at de havde en erfaring med at forstå, at nogle af kursisterne ikke havde haft den bedste start på deres uddannelsesforløb og derfor kunne have forskellige behov for at komme tilbage på sporet. Det gjaldt evnen til at sætte tingene i perspektiv, fordi de havde et mere åbent forhold til deres kursister, men også en forståelse for, at kursisterne kunne have personlige problemer og omstændigheder, der kunne påvirke deltagelsen. For A betød den indstilling og oplevelsen af, at der var respekt over for hende selv og kursisterne, at hun kom ”tilbage i kampen” og følte at hun ville kunne gennemføre.

Fagligt fravalgte hun på hf de naturvidenskabelige fag, selvom hun fandt biologien spændende. Men relationen til underviserne var ikke god, og hun oplevede undervisningsmaterialet som kedeligt og svært. Alligevel var det uddannelser inden for sundhed eller det tekniske område, hun overvejede at søge videre på, og valget endte med at falde på laborantuddannelsen.

Her vægtede hun uddannelsens varighed højt, fordi hun først sent havde fundet ud af, hvad hun gerne ville, og i den forbindelse ville en lang videregående uddannelse være for uoverskuelig. Samtidig var den praktiske del af uddannelsen afgørende. Fra en anden uddannelse kendte hun til fordelene ved praktik, og det var for hende meningsfuldt at få lov til at lave noget praktisk arbejde og ikke ”bare sidde på ens flade og lytte”.

Den anden studerende (B) blev gjort opmærksom på laborantuddannelsen, og for hende var det især muligheden for at arbejde detaljeret og struktureret, der trak, fordi det var to arbejdsformer, hun opfattede som positive og oplevede at besidde.

Foruden varighed, praktik og arbejdsformer fremhævede de studerende også nogle bestemte fag som tillokkende. Hos den ene var det især biologi, der fangede hendes opmærksomhed, hvor det hos den anden studerende var mængden af kemi, og det at skulle arbejde med mikroliter og mikrogram, der tiltrak hendes opmærksomhed, fordi det handlede om at være nøjagtig og forsigtig. Laborantstudiet tilbød de to studerende noget forskelligt, men der var ingen tvivl om, at de fandt det naturvidenskabelige spændende, og den ene af de studerende fortalte, hvordan hun eksempelvis oplevede, at naturvidenskabelige fag, modsat humanistiske fag, tilføjede viden til hendes verden:

*”Men faktisk i biologi, da vi startede, så undersøgte vi vores kød eller vores salat, hvor mange bakterier er der. Og nu tænker jeg også på det, når jeg er derhjemme. Vi har også undersøgt vores hænder efter sprit eller sæbe og sådan nogle ting. Nu tænker jeg også, nå okay, ja, jeg skal huske at gøre det [vakse hænder], fordi jeg har så mange bakterier på hænderne, så ja, jeg bruger det til noget, det som jeg får her” (B)*

De studerende fremhævede, at indholdet på uddannelsen er meget bredt, og at det betød, det var svært at kunne komme til at forstå det hele. Samtidig gjorde det uddannelsen spændende, fordi det gav mulighed for, at der senere i livet kunne søges nye stillinger, fordi de lærte så meget på uddannelsen:

*”Jeg tror måske godt, at jeg kunne komme hen, hvis jeg arbejdede med noget i mere end fem år, at jeg ville synes, det var lidt kedeligt. Jo altså, det er jo fint nok med rutinearbejde og det også sjovt. Men hvis jeg skal gøre det her de næste 30 år, så kan det godt være, at det bliver lidt kedeligt. Så det at jeg bare kan sige fuck it, nu gider jeg ikke det her mere, nu vil jeg ud på havet, og så vil jeg tage nogle vandprøver, jamen, så kan jeg gøre det, fordi det dækker laboranten også. Jeg har også altid haft en drøm om at komme ud og arbejde i udlandet, for eksempel komme over i USA på et eller andet projekt eller tage ned og lave vandprøver i Afrika. Det synes jeg også bare lød spændende. Så noget udenlandsk arbejde, og det er der jo også rig mulighed for” (A)*

Uddannelsens brede indhold var et plus, fordi det gav fortsatte udviklingsmuligheder og skabte fremtidsscenerier, der ikke bare var rutinearbejde. Den frihed og de udviklingsmuligheder, den studerende knyttede til laborantuddannelsen, var tiltalende for hende. Fordi uddannelsen er så bred, beskrev den studerende samtidig det, hun lærte på uddannelsen, som basisviden inden for laborantjobs, og derfor kunne det måske gå hen og blive irrelevant i forhold til et fremtidigt job.

## Laboratorie og fag

Begge de studerende værdsatte tiden i laboratoriet højt, fordi de fik lov at arbejde med det, de havde lært i teoritimerne, og det gav dem mulighed for at se processerne. Der var dog meget forberedelse og læsning til hver gang, og det kunne være svært at nå det hele. Det kunne gå ud over tiden i laboratoriet, fordi de studerende i stedet for at lave forsøgene, brugte tiden på at læse.

Det kan være forskelligt, hvad man sætter pris på ved at blive undervist i naturfagene. En af de studerende var særligt glad for, at der kun var ét resultat. Det betød, at hvis hun havde fået et dårligt resultat, så var det hende, der havde lavet noget forkert, og hun kunne derfor foretage forsøget igen og prøve at gøre det rigtigt. Den tilgang gav rigtigt god mening for den studerende i arbejdet i laboratoriet, fordi hun havde chancen for at forsøge igen. Den studerendes oplevelse af, at fejl er almindeligt og en del af processen, hang for hende sammen med, at laborantuddannelsen bygger på forskning, hvor svarene ikke er givet på forhånd.

Det forhold, at de studerende kunne fejle uden at miste modet, og at der stadig var en opadgående læringskurve, blev også tilskrevet lærerens ageren i undervisningen, fordi læreren fortalte, hvordan han også havde lavet fejl. For den studerende blev det at fejle en del af læringen i laboratoriet. Fejl var derfor ikke noget forkert og ødelagde heller ikke muligheden for at lære noget:

*”Der er nogle forsøg, hvor vi godt har kunnet se sådan halvvejs, at vi har lavet en fejl, men altså hvis vi laver det om, så har vi ikke tid til det, og hvis vi fortsætter, så får vi ikke noget resultat. Men lige nu her, så er det overhovedet ikke vigtigt at få et resultat. Lige nu er det vigtigt, vi får det ind i hænderne og leger med automatpipetter ligesom det udstyr, vi skal bruge, når vi kommer ud. Det er vigtigt, at vi ligesom lærer det”*

Det var ikke resultatet, der var det afgørende, men fornemmelsen af at arbejde med udstyret. Det var heller ikke altid, at forsøgene gik som planlagt, men det var kun, hvis der var tid til det, at de fik lov at lave forsøget igen med lærernes hjælp, så de kunne finde ud af, hvor i processen noget var gået galt. Ofte var tiden begrænset og i stedet for at gentage forsøget, brugte de tiden på at lave bedre forberedelse til næste gang. Det handlede om at kunne planlægge tiden fornuftigt, så de var forberedt godt, når de var i laboratoriet og undgik spildtid:

*”Vi prøver, min makker og jeg, at kigge sådan lidt fremad: Okay, hvor skal vi stoppe for, at det giver mening, at vi skal starte næste dag? Man skal også kigge på det. Fordi, for eksempel: vi mangler to linjer, og så skal den koges i to timer. Så det giver ikke mening, at vi ikke laver det, og så vi kommer i morgen [hvor de to linjer så ville skulle gøres færdigt]. Vi laver de to linjer, og så vi sidder bare i to timer og venter [mens det koger færdigt]”*

Oplevelserne med at kunne fejle og blive bedre til at planlægge betød også, at de studerende oplevede at blive mere selvstændige, og de begyndte at spørge hinanden om hjælp indbyrdes i stedet for altid at skulle henvende sig til læreren. Samtidig skabte det en vis sikkerhed, at de ofte arbejdede i grupper eller sammen med en makker:

*” Ja, det er altid godt, når man arbejder sammen. Og jeg er også sådan en person, at jeg er lidt forsigtig. Jeg er lidt bange for, at jeg gør noget forkert, og så skal jeg starte forfra. Det er altid godt at have en anden, som vi arbejder i gruppe med, så vi kan blive sikre på, at vi gør det godt”*

### **Fagene**

Den ene studerende fortalte, at biologi var det mest forståelige fag, mens hun havde sværest ved kemi. Hun kunne bedre relatere sig til det, de lærte i biologi, fordi hun kunne skabe en forbindelse mellem det, de lærte, og sig selv:

*”[...] en bakterie den lever bedst ved 37 grader, det kan jeg forholde mig til. Det gør jeg også selv. Og den skal have mad, den skal have det godt, den skal ligesom have – den lever i en suppe. Jamen, så kan den så blive inficeret af noget, der kan dræbe den, og det kan jeg bare se for mig, fordi det sådan lidt, man kan sætte det op, måske lyder det også dumt, man kan sætte det op i menneskeform. Jeg kan blive syg af en sygdom, og det er jo inde i kroppen, det sker, at jeg bliver inficeret indefra. Men jeg er sådan lidt, jeg bliver syg, jeg skal have nogle piller og så bliver jeg rask. Det kan jeg forholde mig til, og det er det samme vi gør med vores bakterier”*

I kemi kunne hun derimod ikke lave samme kobling som med bakterien. Det er nogle andre processer, og det var svært for hende at se, hvornår selve reaktionen sker, og hvordan det hele bandt sig sammen. Når hun alligevel ”ikke er ved at hoppe ud af vinduet” over kemi, skyldtes det, at det meste af undervisningen foregik i laboratoriet. I laboratoriet blev teorien levende, fordi den studerende fik arbejdet ned i hænderne, og reaktionerne blev gjort synlige. Det øgede forståelsen af den viden, der blev formidlet i undervisningen. Den teoretiske tavleundervisning var svær, fordi hun havde svært ved at se det for sig, men når hun fik ’hands-on tid’ i laboratoriet gav det mere mening. Det havde for den studerende stor betydning at udføre arbejdsopgaverne i praksis, at kunne spørge til forbindelsen mellem det, der blev fortalt i klassen, og det, der foregik i laboratoriet, og at få noteret det og få ”styr på, hvad det er du laver”.

Den anden studerende holdt omvendt mest af kemi, men efter hun var begyndt på laborantuddannelsen, havde hun fået øjnene op for biologi og især området om bakterier og mikrobiologi. Hun fandt stadig det teoretiske i biologien en smule svært, mens teorien gav mere mening i kemien:

*”I kemi der er lidt mere matematik, end det er i biologi. Fordi, jeg er også glad for matematik, det er jeg. Jeg kan også godt lide, når vi har lab-beregning her, så det kan jeg også godt lide meget faktisk. Og jeg har helt styr på det, hvordan man skal regne ud, og det er også en del af laborant arbejdet. Fordi man skal først regne ud, hvor meget skal jeg veje af stoffet, hvilken volumen skal jeg bruge og sådan nogle ting. Så man starter faktisk med matematik, når man kommer ind i laboratoriet”*

Den studerende fandt den matematiske del spændende. Det gjorde hende glad at regne og arbejde med tal, og matematik havde altid været et fag, hun holdt af. Matematik var eksempelvis lettere for hende end at skrive stile i dansk, fordi det er konkret. Ud over at kemi indeholder mere matematik, end biologi, oplevede hun også, at det var nemmere i kemi end i biologi at finde ud af, hvor der var sket en fejl i et forsøg. I biologi kunne underviseren ikke altid udpege det præcise sted, hvor fejlen var opstået, og det var frustrerende for den studerende.

#### **Overgangen fra hf til laborantuddannelsen**

Overgangen fra hf til en videregående uddannelse blev af den ene studerende beskrevet ved, at undervisningen blev mere koncentreret. Det skyldtes bl.a., at der var flere fag på hf, hvilket betød at undervisningen blev en smule overfladisk, fordi de skulle nå at berøre mange forskellige emner. På laborantuddannelsen arbejdede de specifikt med kemi og biologi, men til gengæld mere dybdegående. Samtidig oplevede den studerende en forskel i den måde, hun lærte på:

*”Altså undervisningen på VUC, så var det også bare undervisning i, at du skulle kunne svare på spørgsmålene. Altså, det er jo en forberedelse til en eksamen, fordi vi skulle op i alle fagene, jo. Så det var mere, jamen okay, er vi med i det her, eller er vi ikke med i det her, kan folk svare på det her, kan folk ikke svare på det her? Hvor det her, det er meget, jamen, forstår du det ikke, så bliver vi lige nødt til at få dig til at forstå det her, for at kunne forstå det næste. Det er meget sådan, du skal op ad den her trappe, og hvis ikke du kan komme op ad det her trin, så kommer du ikke op ad den her trappe. Du er nødt til at forstå alle trinene her, ellers så er du lidt i problemer”*

På laborantuddannelsen var det vigtigt, at hun forstod stoffet frem for blot at kunne svare. Hun oplevede også, at sværhedsgraden ændrede sig i forhold til den måde, hun havde været vant til at blive

undervist på, og at der fra underviserne på laborantuddannelsen var en forventning om, at hun skulle kunne mere, end hun følte, hun kunne.

Hun havde en oplevelse af ikke at kunne huske at have lært dele af matematikken på VUC. Det kunne imidlertid hænge sammen med et strukturelt forhold på hf. Hf var organiseret således, at fagene blev afsluttet efter et semester. Det skabte en oplevelse af, at når matematik var afsluttet, så skulle hun ikke bruge det mere, og der blev fokuseret på de andre fag, der endnu ikke var afsluttet. Der var derfor ikke en vedvarende kontakt til faget, og det gjorde det svært at huske, hvad hun havde lært. Det var en udfordring, fordi stoffet ikke blev genopfrisket på uddannelsen.

Den anden studerende oplevede ikke samme udfordring med matematikken, men fordi hun ikke havde dansk som modersmål, kunne der godt være nogle sproglige vanskeligheder. Det gjaldt også engelsk, fordi, som hun forklarede, det engelsk, de brugte på studiet, ikke var ligesom hverdagsengelsk, og det kunne være en smule udfordrende.

Især havde den studerende dog i overgangen oplevet et skifte fra, at ansvaret havde været placeret hos lærerne til at være placeret hos hende. På hf var det lærerne, der forklarede, hvad de skulle, hvilke opgaver de skulle arbejde med, og hvilke tekster der skulle læses. På laborantuddannelsen var det op til dem som studerende:

*”Det er ikke sådan, at de [underviserne] kommer til os og siger, hvad laver I? I skal ikke spille jeres tid. Det er op til os, hvor meget vi når. Det er os, der skal have lyst til at lave så meget som muligt, så det er op til os, om vi spørger, om vi gør det, eller vi ikke gør det, hvad vi laver faktisk i laboratoriet, om vi laver resultatarket i laboratoriet, eller om vi kommer op og laver det i klassen. Det styrer vi selv, fuldstændig. Vi skal bare aflevere efter kemi-teknologi fire rapporter, det er det”*

Overgangen til den videregående uddannelse gav altså en oplevelse af at have et større ansvar for at gennemføre opgaverne. Der var ikke på samme måde en underviser, der fortalte, hvordan hun skulle studere.

### **Undervisere på laborantuddannelsen**

Underviserne på laborantuddannelsen oplevede, at de fleste studerende var på studiet, fordi de rigtig gerne ville være laboranter, og det var både en luksus og en privilegeret situation at være i som underviser. Det var dog specielt, når det kom til laboratorieundervisningen, at iveren og motivatio-



nen kunne mærkes og i lidt mindre grad i undervisningslokalet, hvor teorien skulle gennemgås, understregede underviserne. De oplevede deres studerende som værende mere taktile i forhold til, at de lærte gennem hænderne. De var ikke nødvendigvis gode til matematik, men de havde håndværket i hænderne.

En anden vigtig opgave var, at de studerende lærte at planlægge deres tid på studiet, fordi det var en vigtig kompetence, når de kom ud på arbejdsmarkedet. Eksempelvis var det vigtigt, at de studerende lærte at dokumentere alt i deres journalbog, da dokumentation er afgørende i laborantverdenen: Har man ikke skrevet det ned i sin journalbog, er det nærmest som om, man ikke har lavet det.

Underviserne fremhævede, at en fordel ved uddannelsen var, at den er meget kort med fokus på at lære håndværket, så de studerende hurtigt kunne komme ud på arbejdsmarkedet. Det betød dog også, at læringskurven var ret stejl. Underviserne beskrev det som et meget komprimeret studium, hvor der skulle læres meget på kort tid. Det øgede risikoen for, at de studerende blev tabt. Tempoet forudsatte, at de studerende kom med basale færdigheder, eksempelvis i kemi med en viden om hvad et mol er. Her oplevede en af underviserne, at man kunne tabe nogle af de studerende. Noget andet, der gjorde undervisningen svær for de studerende, var, at meget foregik på mikroniveau. I laboratoriet fik de studerende mulighed for at oversætte det til noget håndgribeligt og kunne derved bedre forstå det. Derfor oplevede underviserne også, at meget af indholdet først gav mening for de studerende, når de kom ned i laboratoriet.

Underviserne oplevede de små årgange på uddannelsen som en fordel, fordi det skabte en god relation mellem de studerende og underviserne. Relationen var ikke kun faglig; de studerende fortalte også underviserne meget om sig selv, f.eks. om arbejde, deres udgifter eller hvilke problemer, de havde med deres bil for tiden. På den måde kom underviserne til at kende de studerendes udfordringer utrolig godt, og det skabte et tæt og trygt forhold mellem underviser og studerende.

Underviserne fortalte, at der var mange muligheder for at få hjælp, men at de studerende ofte ikke udnyttede den tilbudte hjælp. Det kunne være fordi, de gerne vil hurtigt hjem, men også at der på nogle årgange ikke var så stærkt et studiemiljø. Det varierede dog mellem årgangene.

### **Udfordringer med de studerende**

Underviserne fortalte, at det i nogle tilfælde kunne være en udfordring, at nogle studerende åbenlyst viste, at de ikke gad være på studiet, men alligevel fortsatte. Det kunne smitte af på de andre stude-

rende og sænke læringsniveauet. Omvendt kunne de også opleve årgange, hvor motiverede studerende trak resten af holdet med. Der kunne være stor variation på årgangene, når det kom til at have lyst og været motiveret for undervisningen.

En af underviserne fortalte, at den aldersmæssige spredning blandt de studerende kunne være en fordel. Nogle studerende, som havde været på arbejdsmarkedet og måske stiftet familie, kunne opleves som mere dedikerede, fordi de havde lært at strukturere deres tid. De ældre studerende kunne i nogle tilfælde bidrage til at stabilisere undervisningen, fordi de turde tage styringen, hvis der kom for meget uro.

Selvom den aldersmæssige variation oplevedes positiv, gav den også nogle udfordringer, fordi de studerende kom med forskellige faglige forudsætninger inden for matematik, kemi og fysik. Det gjaldt især de studerende, der havde været på arbejdsmarkedet i en årrække. Til gengæld kunne de trække på meget praksiserfaring, fremhævede en af underviserne.

En anden udfordring var, at uddannelsen optager studerende fra hele Sjælland. Det gav lange rejseudgifter for nogle studerende, og her kunne det godt se ud som om, nogle af dem udnyttede fraværsreglen på 20 procent for at få hverdagen til at hænge sammen.

Underviserne oplevede, at mange af de studerende havde faglige udfordringer. I matematik havde de studerende svært ved de simpleste regnestykker, og deres evne til udenadslære var næsten ikke-eksisterende. Meget af undervisningen var ikke sværere end købmandsregning, de skulle have lært i grundskolen, men selv det havde mange svært ved. Ligeledes havde flere af de studerende et meget lavt abstraktionsniveau, så man eksempelvis ikke kunne regne med flødeboller, hvis det var salt, de arbejdede med. Udfordringen var, at de studerende havde svært ved at overføre viden til praksis.

Samtidig oplevede underviserne, at nogle studerende søgte en form for magelighed i undervisningen og ikke tog hånd om egen læring: 'Hvis nu bare underviseren kan give mig viden, så jeg ikke selv skal gøre noget'. Her kunne det være en udfordring, at underviserne kunne være tilbøjelige til i starten at hjælpe de studerende lidt for meget med opgaverne, f.eks. fordi de havde travlt, og det skulle gå lidt stærkt. Den hjælp kunne imidlertid påvirke de studerendes evner til at lære at tage ansvar for egen læring og at dygtiggøre sig, fordi de var blevet vant til, at underviseren fortalte dem, hvad de skulle gøre. Det var derfor ikke kun de studerende, der skulle blive bedre til at søge ansvaret for egen læring, men også underviserne der skulle undgå at guide dem for meget.

Underviserne kommenterede, at nogle af de beskrevne vanskeligheder kunne skyldes, at nogle studerende ikke var studieparate eller modne nok. Det kunne også vise sig ved, at de ikke havde sat sig ind i, hvad det krævede at være studerende, og var ramt af det, underviserne kaldte for 'kitleffekten'. Kitleffekten henviste til, at de studerendes viden om laborantuddannelsen begrænsede sig til, at de ved, de får en hvid kittel på, når uddannelsen er gennemført.

### **Diplomingeniøruddannelsen –ikke en uddannelse, man kommer sovende til**

De fem interviewede studerende på diplomingeniøruddannelsen var fra to forskellige årgange. Kun tre af de studerende havde deltaget i en fastholdelsesaktivitet, fordi fastholdelsesaktiviteterne var blevet etableret senere, så to af de studerende ikke havde fået dem tilbudt. Disse to studerende havde begge hf-baggrund, og det vil blive vægtet i analysen i forhold til den overgang, der er fra hf til en videregående uddannelse.

#### **De to studerende fra første årgang**

Alle fem studerende oplevede, at niveauet på diplomingeniøruddannelsen er højt. Det var, som en af de studerende sagde, ikke en uddannelse, man kommer sovende til. Uddannelsens høje niveau påvirkede de studerendes selvopfattelse.

En af de studerende fortalte, at der skete et skift i overgangen fra hf til diplomingeniøruddannelsen, og skiftet rejste spørgsmål ved de forventninger, der opstod i mødet med en ny uddannelse:

*”Jeg var i hvert fald lidt en 12-tals pige, og alt blev lavet til punkt og prikke og et fint adgangsbrev, og ih hvor man kunne, og det skulle være nemt, sikkert også det her næste. Så man får lidt et chok, når man lander på en uddannelse, hvor der bare bliver stillet mange flere krav, og det er på engelsk alt materialet, alle bøger. Så det kan godt være, de siger, det er en dansk uddannelse, men alle bøger er altså på engelsk, de fleste power-point slides til undervisningen, det er engelsk. Så du skal til – ikke nok med at niveauet bliver løftet, så er det også engelsk. Og der skal lægges mange, mange flere timer derhjemme, end jeg nogensinde lagde på VUC, og det er weekenderne med”*

Den studerendes billede af sig selv som en 12-tals pige blev udfordret af de mange krav på diplomingeniøruddannelsen. Niveauet var ikke bare højt – det var også på et andet sprog end dansk. En af de andre studerende oplevede også, at uddannelsen krævede flere arbejdstimer end VUC:

*”[NN] og jeg, vi har altid læst alt, hvad der kunne læses af lektier på hf i hvert fald. Og så kom vi her op, og det ville vi jo gerne fortsætte med, og det var fandme hårdt i starten at skulle læse alt det”*

De to studerende blev på den videregående uddannelse udfordret på at kunne opfylde alle krav til punkt og prikke og at læse alt i forberedelsen. Samtidig måtte de acceptere en ny tilstand som studerende, nemlig det faktum at de kunne dumpe deres fag:

*”Jeg troede, det var helt umuligt at dumpe et fag – at være mig og dumpe et fag, det hang ikke sammen. Så der fik jeg lidt et clash med alt det der præstationshed og sådan noget der. Og så måtte jeg sige til mig selv ... det, der var hårdt, det var, at jeg syntes, jeg havde gjort det så godt, jeg kunne, og alligevel dumpede jeg. Så at face den der, det kostede mig blod, sved og tårer, og så dumpe et fag som [læsemakkeren] så ikke dumpede, og jeg syntes, vi havde gjort det lige godt og alt det der. Så det der med at performe og krav til sig selv og alt sådan noget”*

Den anden studerende i interviewet fortalte tilsvarende om oplevelsen af at have gjort alt, hvad hun kunne, have været til alle timer og lavet alting:

*”Så tænkte jeg, jamen altså, så ved jeg ikke, hvad mere der skal til og så bare acceptere det og så bare overleve og så prøve at bestå i stedet for bare at ødelægge mig selv, ja. Fordi så vigtigt er det sgu heller ikke at komme ud med topkarakterer”*

Begge var flittige, passionerede studerende, som stillede høje krav til sig selv. Som en af dem sagde:

*”Vi blev jo overvældet i starten. Vi kom jo simpelthen som de her 12-tals elever og tænkte okay, jamen skal skidtet læses til i morgen, så måtte vi læse indtil, og så måtte vi lade være med at sove, fordi læses skulle der”*

De øgede krav i overgangen til uddannelsen betød, at præstation måtte få en anden betydning for de to studerende. Det blev et spørgsmål om at overleve frem for at komme ud med topkarakterer og at udvikle en tilgang, hvor det at dumpe ikke var et spørgsmål om deres indsats, men en del af det at være studerende på diplomingeniøruddannelsen. Derfor blev det også vigtigt at lære at kunne give sig selv fri fra studiet, så det ikke opslugte dem helt.

De to studerende fortalte, at de på grund af læsemængden og vanskeligheden ved at prioritere i det, havde forsøgt at få underviserne til at udpege de vigtigste sider, så de kunne arbejde efter det. Underviserne svarede, at de kunne forsøge at læse overskrifterne og figurteksterne, men det råde ikke for den studerende: ”Det synes jeg bare, at så kan man ligeså godt lade være. Det får jeg i hvert fald ikke så meget ud af”. Den foreslåede læsestrategi kunne de studerende ikke følge, måske fordi det kræver mere fagligt overblik, end de studerende havde, at få mening ud af kun at læse overskrifter og figurtekster.

For en af de studerende var det en udfordring, at meget af undervisningsmaterialet var på engelsk:

*”Jeg har været meget bange for det der engelsk. Også fordi, det har aldrig været godt, og jeg har aldrig været ude og rejse og aldrig brugt det særligt meget. Så jeg var sgu lidt bange for det engelsk. Og så tror jeg heller ikke, at jeg havde regnet med at arbejdslivet kom til at foregå så meget på engelsk”*

Hun fortalte, at hvis hun havde vidst, at undervisningen var på engelsk, så havde hun ikke valgt uddannelsen. Det var især det at skulle tale engelsk, hun frygtede, mens hun i mindre grad havde problemer med at undervisningsmaterialet var på engelsk. Samtidig fremhævede den anden studerende, at det var en uddannelse, der fører til jobs, hvor engelsk er en stor del af arbejdet, og derfor kunne uddannelsen ligeså godt være med til at udruste dem til det.

### **De tre studerende fra anden årgang**

For de tre studerende fra anden årgang på diplomingeniøruddannelsen var reksamener og mindre gode karakterer også en del af livet som studerende på grund af uddannelsens høje niveau. En af de studerende sammenlignede diplomingeniøruddannelsen med en professionsuddannelse hun havde taget tidligere:

*”Jeg kan jo sammenligne det lidt med andre professions- eller i hvert fald en anden professionsbachelor. Det kan ikke sammenlignes. Jeg ved godt, det hedder en professionsbachelor, fordi det er noget med længden og alt det der, men det burde det ikke gøre. Det er en universitetsuddannelse, man har kortet ned. Og tro, at det er som at læse til sygeplejerske eller socialrådgiver eller pædagog eller sådan noget andet, det er så langt fra noget, som det kan være”*

Det blev bakket op af en anden studerende, der fortalte, at der var færre som dumpede på de andre professionsbacheloruddannelser på Absalon, men at det ikke var underligt, fordi diplomingeniøruddannelsen ”er så universitetsagtig” og det er ”jo ikke unormalt på universitet at folk dumper den første gang [...] Vi har et lidt højere niveau end dem [de øvrige professionsbacheloruddannelser]. Derfor er der sådan lidt højere grænse for, at du kan bestå en eksamen i forhold til alle andre”.

For informanterne var sammenligningen med universitetet vigtig, fordi den legitimerede de udfordringer, de oplevede ved at studere til diplomingeniør og gøre reksamener mindre tabubelagte. De tre studerende fortalte, hvordan ferier både blev brugt på rapportskrivning og på at læse op til eksamener, og nogle gange nåede de til et punkt, hvor afleveringerne bare skulle sendes afsted, og der ikke var mere energi til at kigge på det.

En af de studerende fremhævede, at de skulle op i alle fag i det pågældende semester. Det var fire timers skriftlige eksamener eller mundtlige eksamener på en halv time uden hjælpemidler, og så er det ”færdig slut”. Det kunne være rart med andre eksamensformer som eksempelvis 24 timers eksamen, mente den studerende.

De tre studerende oplevede, at undervisernes forventninger til dem var meget høje. Det var både fedt, men også hårdt, fordi de oplevede at skulle have en meget bred viden. Som en af de studerende udtrykte det, kunne det være lidt pressende at vide, at man burde kende svaret. En anden fortalte, man kunne risikere at blive valgt ud, og det vil man helst være foruden, hvis man ikke kendte svaret.

### **Fagene og underviserne**

Flere steder i interviewene udtrykte de studerende glæde ved de naturvidenskabelige fag. Det var en glæde, der langt hen ad vejen blev skabt i interaktion med deres undervisere. Det blev tydeligt i forbindelse med matematik, som de studerende anerkendte som vigtigt i deres studie, men det var ikke altid et fag, der blev råbt hurra for – snarere ’et nødvendigt onde’, som en studerende sagde.

Noget matematik oplevede de gav mening, eksempelvis statistik, mens andet såsom vektorer og komplekse tal kunne virke flyvsk. Det var især, når de studerende kunne se matematikken anvendt, at den blev spændende og følte mindre distanceret fra deres egen verden. Det helt afgørende var dog lærerens tilgang til undervisningen. De studerende oplevede en velforberedt lærer, hvis tilgang var meget systematisk, så det var nemt at følge med i undervisningen. De oplevede, der var styr på det, de skulle lære, og at han begyndte undervisningen med at genopfriske fra gangen før, så de studerende lige kunne komme ind i tankegangen igen. Det var dog særligt vigtigt, at matematiklæreren koblede matematikken til det naturvidenskabelige:

*”Så er han også god til, for eksempel her med statistik, så lavede han for eksempel et forsøg på et tidspunkt, hvor han sådan, ’så går I over og laver et forsøg, som egentlig er naturvidenskabeligt, og så skal I ligesom sætte statistikken over på det’. Så han ligesom prøver at drage det ind. Eller hvis han kommer med et eksempel, så prøver han at sige, ’nåh men hvis I nu for eksempel laver det her og det her forsøg, så er det sådan og sådan med matematikken’. Så han ligesom drager parallelterne, sådan med at han viser det i timen også”*

De studerende oplevede, at matematik indgik i andre fag, og at det især blev forståeligt, når de arbejdede med den i laboratoriet, og matematikken blev koblet til forsøgene. Det betød nemlig også,

at de fik en bedre forståelse ("bliver venner med") af de dele af matematikken, som de oftere end andre oplevede at skulle bruge.

Det var en generel oplevelse hos de studerende, at deres undervisere var levende og passionerede, at de var dygtige til at inddrage og engagere de studerende, og at underviserne gerne ville hjælpe, hvis der var brug for det. En studerende fortalte om en underviser, som "var sprudlende og fortalte om spildevand" på en måde, så den studerende selv tænkte, at spildevand kunne være værd at arbejde med:

*"når man møder folks iver, en lærers iver for noget, og de er rigtig dygtige, og de har iveren, så kan det godt vinde en for et fag, man måske ikke havde regnet med. Men det modsatte kan også ske, desværre"*

Betydningen af underviseren viste sig også i et andet fag, hvor det ikke blot var selve faget, men også de erfaringer, underviserne bragte med sig ind i undervisningslokalet, der gjorde faget spændende. Samtidig gav det variation og pauser:

*"Jeg synes, vi har nogle undervisere, der er meget talentfulde, så det ikke bare er fakta, fakta, fakta. Det er også deres egne erfaringer med emnet eller egne historier. Så man får også nogle gange lidt de der pauser. Så fortæller de lige en eller anden anekdote, så kan man lige sidde og skrive sine noter færdig, og så kommer man tilbage til stoffet"*

De studerende værdsatte, at deres undervisere kunne trække på arbejds erfaring fra den verden, som de studerende bevægede sig henimod. Det betød, at undervisningen ikke kun var bogligt funderet, men også tog udgangspunkt i en praksisfunderet viden. Samtidig gav fagene mikrobiologi og biokemi, som var nogle af de studerendes foretrukne fag, også oplevelsen af at blive klogere på "hvordan fungerer jeg, og hvordan fungerer alt andet levende, og hvordan er det opbygget", som en studerende sagde. De studerende fik adgang til en viden, der både gjorde dem klogere på et generelt niveau, og gav dem muligheden for at forstå, hvordan de selv fungerer, og det oplevede de som spændende. En studerende var både interesseret i, hvad vi er gjort af som mennesker, og emner som sygdomme, vacciner og sundhed. For en anden studerende var det ikke et specifikt fag, hun brændte for, men i bredere forstand de projekter, de havde arbejdet med, fordi de var med i planlægningsprocessen.

Selvom mikrobiologi var et spændende fag, var det også et fag med meget udenadslære, og hvor det til forskel fra de andre fag ikke var så nemt at slå op i bøgerne, hvis man var i tvivl. Ud over sværhedsgraden i mikrobiologi følte de studerende også, at undervisernes forventninger til dem i faget

var meget høje taget i betragtning af, at de ikke havde haft faget før. De havde en tilsvarende oplevelse i kemi.

De studerendes oplevelse af deltagelsesmuligheder i undervisningen var generelt meget højt. De følte, de ofte blev bedt om at argumentere for forskellige metoder eller tiltag: Hvad var risiciene og forhold til fordele og ulemper i forhold til udfordringer som økonomi, arbejdskraft og det tidsmæssige aspekt? De blev stillet i situationer, hvor de skulle trække på den viden, de havde udviklet og på den måde se den omsat. Det var lidt forskelligt, om de studerende oplevede, det var i orden at være uvidende: En studerende oplevede det var helt okay, og hun havde ikke noget imod at udstille sig. En af de andre studerende følte det kom an på relationen til underviseren.

#### **At have gået på hf eller deltaget i fastholdelsesaktiviteten**

Tre af de fem studerende fra diplomingeniøruddannelsen havde været på et brush-up-forløb, der lå lige inden studiestart, hvorimod de to andre begyndte på uddannelsen på et tidspunkt, hvor brush-up-forløbet ikke var blevet indført. Brush-up-forløbet var tilrettelagt som en uges aktivitet med fokus på kemi og matematik.

De tre studerende, der deltog i brush-up-forløbet, fremhævede, at forløbet både havde en faglig og en social vinkel, hvilket de oplevede positivt. Den faglige del genopfriskede dele af grundelementerne i matematik og kemi, og som en af de studerende udtrykte det: ”Det er også lidt det, de forventer, at man kan”. Ugen gav de studerende mulighed for at genopfriske den viden, de havde lært på et tidligere tidspunkt, og i nogle mere rolige og hyggelige rammer end en direkte opstart på studiet. Samtidig muliggjorde forløbet en mere glidende overgang fra de studerendes tidligere skolegang og arbejde til det at skulle være studerende, fordi livet som studerende var noget helt andet, end det de kendte til. Selvom fokus i forløbet var fagligt, så lagde de studerende også vægt på den sociale del. Forløbet gav dem mulighed for at møde undervisere og medstuderende, og selvom det altid er lidt akavet i starten, så betød den uge, at de kendte nogen, da de startede på uddannelsen, og det oplevede de som rart.

De studerende var enige om, at forløbet var placeret godt, så der var en uge mellem brush-up-forløbet og den egentlige studiestart. Der var lidt forskellige meninger om, hvorvidt kurset kunne have været i længere tid. To af de studerende var tilfredse med længden, mens den tredje studerende oplevede det som et meget pakket program og egentlig gerne ville have haft lidt mere matematik.



Generelt var de studerende glade for at have deltaget i forløbet. Det bundede ikke nødvendigvis i, at de direkte brugte det, de lærte på forløbet, men som en af de studerende fortalte:

*”Jeg kan ikke sidde og sige, det lærte jeg der, det har jeg brugt. Men det har givet noget baggrundsviden, synes jeg, som man måske ikke decideret siger, hov, det kan jeg huske, vi fik undervisning om, men også bare det der med få sat gang i hjernen. Altså, jeg har ikke tænkt naturvidenskabeligt siden 2007, okay, fem dage hvor man lige får at vide, hvordan tingene fungerer, det er faktisk rigtig rart. Så jeg tror, det littede lidt på studiestarten, uden man nødvendigvis måske kunne mærke det sådan helt vildt, så har det alligevel gjort en forskel. Det er jo svært at sige, fordi vi har jo ikke prøvet det uden”*

For denne studerende var der gået lang tid mellem den sidst afsluttede uddannelse og studiestart. Forløbet var derfor med til at komme i gang med at tænke igen på den måde, man skal, når man skal lære noget bogligt.

Begge de to studerende, der ikke havde haft mulighed for at deltage i et brush-up-forløb inden studiestarten, havde taget enkeltfag på hf, inden de begyndte på diplomingeniøruddannelsen. Det havde både været givende og udfordrende. De mødte på den videregående uddannelse et studiemiljø, der var struktureret anderledes, end det de kendte fra hf.

Deres oplevelser mindede om de laborantstuderendes beskrivelser (jf. tidligere). De fortalte, at hf var struktureret på den måde, at de havde et fag i et semester, som de afsluttede, lagde bag sig og så videre til et nyt fag. På diplomuddannelsen opdagede de, at semestrene byggede oven på hinanden:

*”For eksempel sidder vi her i fjerde semester og har analytisk kemi, og lige pludselig går vi tilbage og finder ud af, at det var for andet semester, at vi havde om statistik i matematik og hele analytisk kemidelen bygger op på statistikken, vi havde i andet. Så du ved, at man ikke får skubbet bøgerne for langt væk, fordi det hele tiden bygger ovenpå. Nogle gange så tænker man, ah luk bøgerne. Nogle sælger deres bøger, fordi de tænker, så kommer den nye årgang, så får vi lige lidt fra dem og sådan noget. Og lige pludselig sidder du der og tænker, gud jeg skal bruge alle mine bøger igen. Så der er sådan et flow. De sådan lapper oven på hinanden.”*

De studerende havde ikke fra hf været vænnet til at betragte semestrene som et sammenhængende forløb, hvor der bygges videre på tidligere semestres kurser. Indstillingen om, at når noget er afslut-

tet, så er det afsluttet, byggede på de studerendes tidligere erfaringer fra bl.a. hf, men det var åbenbart heller ikke noget, de var blevet gjort opmærksom på eller havde fået med fra introduktionen til uddannelserne eller til kurserne.

De to studerende oplevede også et øget ansvar, specielt i forhold til fravær. På hf blev man kaldt ind til en samtale, hvis fraværet var for højt, hvorimod det på diplomingeniøruddannelsen var deres eget ansvar, at fraværet ikke var for højt.

### **Gruppearbejde og studiegrupper**

Hos alle informanterne gjorde det sig gældende, at godt gruppearbejde med ens medstuderende var et vigtigt element, når det kom til at klare sig på uddannelsen. Det var både den sociale del, og det at kunne hjælpe hinanden, men også vidensdeling og støtte var centralt for de studerende.

I det ene gruppeinterview fortalte de to studerende, at de havde et tæt samarbejde og makkerskab i forhold til studiet. De kunne hjælpe hinanden med eksamensskræk og støtte hinanden, hvis man oplevede en nedsmeltning eller dumpede en eksamen. De to studerende fulgtes hjem fra studiet og brugte tiden til at snakke undervisningen igennem og få styr på hjemmearbejdet sammen:

*”Hver dag når vi kører hjem i bilen, så siger vi, ’hvad er vigtigst at kigge på til i morgen’. Og så må vi lige sidde og brainstorme, hvad vi føler, der er vigtigt. Fordi vi må jo vælge, hvad vi selv synes, der er vigtigt, for vi kan ikke nå at kigge på det hele. Så på den måde finder vi ud af, hvad vi kan nå at kigge på til dagen efter, eller hvad vi skal nå at kigge på i weekenden”*

Citatet viser, at de studerende selv må sortere i deres læsestof og i stedet for at sidde med den opgave alene, brugte de bilturen på at gøre det sammen. Andre gange uddelegerede de opgaver mellem hinanden, også i undervisningen, hvor den ene af dem var god til at tage noter, mens den anden var god til at sidde med hånden oppe og få stillet en masse spørgsmål. Makkerskabet mellem de to studerende dannede et sikkerhedsnet i forhold til det faglige indhold og arbejdsmængden, men også til at håndtere uddannelsen, når det var svært, og de følte tvivl.

De to studerende var også inde på, hvor vigtigt et godt studiemiljø er. Selvom de ville foretrække at arbejde sammen, kunne de derfor også begge se ideen med at arbejde i forskellige studiegrupper, der var blevet dannet af underviserne, fordi folk ellers ville være meget hurtige til at gruppere sig. En af de studerende beskrev, hvordan folk overlevede i hver deres gruppe, og på den måde blev der ikke delt viden mellem de studerende. Omvendt erkendte de to studerende, at de selv valgte grupper efter deres medstuderendes motivation, da de ofte var klar over, hvem de ikke havde lyst til at samarbejde med.

Udfordringen ved gruppearbejdet var også noget, de tre studerende fra anden årgang kom ind på. De fortalte, at de blev sat i grupper af underviserne, når der skulle skrives rapporter, og det kom for de studerende til at betyde, at de skulle jonglere mellem flere forskellige grupper. Det var mange mennesker at skulle forholde sig til, og under intenst gruppearbejde kunne det skabe en smule anspændthed mellem gruppemedlemmerne, der kunne føre til misforståelser, fordi kommunikationen ikke skete ansigt til ansigt, men over Messenger.

Samtidig oplevede de, at grupperne selv måtte løse de udfordringer, de stødte på. Som en studerende udtrykte det: "Lærerne tager initiativet til at lave grupper, men så måske ikke helt ansvaret til, når vi så har problemer i grupperne, så det har været lidt svært".

Ønsket om selv at bestemme, hvilke grupper de indgik i, handlede om at kunne vælge medstuderende, der var ligeså passionerede som en selv, og at de ikke gad løfte andre eller være hende den sure, der prøver at nå det hele. Lærernes svar på de udfordringer, de studerende havde mødt i grupperne, var ofte, at de studerende senere i arbejdslivet ville opleve lignende problematikker. Det var dog et svar, de studerende ikke gav meget for:

*"Men [lærerne siger, at] når du kommer ud på arbejdsmarkedet, så kan du heller ikke vælge dine kollegaer. Nej, men hvis det dér var mine kollegaer ude på jobbet, så ville de ikke være der længere, fordi man får ikke løn for at lave ingenting"*

Den studerendes svar peger på, at parallellen mellem forholdet på uddannelsen og på en arbejdsplads kun er delvis rigtig, fordi der er nogle grundbetingelser, som er forskellige. Samtidig afspejler svaret den betydning, grupperne har for dem i deres uddannelsesforløb.

Der er dog ingen tvivl om, at gruppearbejde indeholdt mere positivt end negativt, og flere af de studerende pegede på betydningen af at have nogen at læse og forberede sig sammen med. For nogle var det de officielle studiegrupper, mens det for andre var uofficielle studiegrupper, som en studerende kaldte dem. Det kunne være som de to studerende, vi nævnte ovenfor, eller f.eks. med afsæt i projektgrupper. De studerende pegede på, at studiegrupper gav mulighed for at trække på hinandens kompetencer, og hvis de var i grupper, hvor de lærte hinanden at kende, kendte de også hinandens styrker og svagheder bedre. Samtidig nævnte flere af de studerende betydningen af ikke blot at læse stoffet, men også at tale om det. En studerende sagde:

*De her fag, de kræver at blive snakket igennem. Altså, jeg får i hvert fald ikke nok ud af at sidde derhjemme og læse 100 sideres mikrobiologi. Jeg skal have det snakket, sige det højt, sige hvad er det så, en bakterie er. Og så kan man sidde og rette hinanden, og man får nogle*

*gode diskussioner, nå men tror du ikke det, og mangler vi ikke også, sådan nogle forskellige ting. Det synes jeg betyder rigtig meget”*

De studerende fortalte om at booke grupperummene på uddannelsen, så de sammen kunne bruge tavlen når de forberedte sig.

### **Hvorfor diplomingeniør?**

#### ***Det er en uddannelse med mange muligheder***

De studerende satte stor pris på, at uddannelsen, som de oplevede det, var rettet mod fremtiden. For de studerende betød det, at de i kommende jobs kunne være med til at udvikle og forberede nogle af de aktuelle udfordringer inden for fagets område, f.eks. spildevand eller insulin. Det gav mulighed for at kunne være kreativ og opfindsom i det kommende arbejdsliv:

*”Okay, så er der det her galt. Jamen, så finder vi en ny løsning. Og det er måske noget du skal læse lidt op på, fordi bioteknologi, det er så nyt, så det bevæger sig hele tiden. Så man skal hele tiden følge med og finde de nye ting i det”*

Det, at feltet hele tiden er i bevægelse, og der ikke er nogen facitliste, som en studerende udtrykte det, var også noget, de studerende mærkede på uddannelsen. Hvert semester havde fokus på nye emner og åbnede for ukendte arbejdsområder, som de gennem undervisningen fik en bedre forståelse for og viden om. Det inspirerede dem, også når det var områder, de ikke først forestillede sig at skulle arbejde indenfor, men frem for alt åbnede det for flere jobmuligheder efter uddannelsen. Derfor var det også svært at lægge sig fast på noget bestemt, fordi studiet hele tiden fristede med nye spændende arbejdsområder. Foruden at møde mange mulige fremtidsscenerier, så var der for nogle af de studerende også en 'save the planet'-mentalitet (som de studerende udtrykte det), der voksede med de udfordringer, verden støder på.

Et sidste forhold, som blev nævnt af en af informanterne var, at selvom uddannelsen var krævende (jf. det universitetsagtige vi nævnte tidligere), var det en fordel, at det var en professionsuddannelse, fordi det betyder, at man skulle bruge færre år på at gennemføre uddannelsen.

#### ***Stærkt samarbejde mellem uddannelsen og virksomhederne***

Hos alle de studerende var samarbejdet mellem uddannelsen og virksomheder et element, der blev tillagt stor betydning. Det skabte transparens mellem det, de arbejdede med på studiet, og det, der

sker ude i virksomhederne. For de studerende bestod det f.eks. i at se, hvordan teorien så ud i praksis: ”Det kan godt være, vi sidder med et eller andet procesdiagram over, hvordan det burde se ud, og så kommer man ud og opdager, at alt ligger under jorden”, som en studerende formulerede det. En af informanterne forklarede, at billeder og figurer i bøgerne er relative, hvorimod det at stå ude ved maskinerne giver en faktisk oplevelse af stedet. Det var også den omvendte vej, at når de studerende besøgte virksomhederne og stillede spørgsmål ved rundvisningerne, så

*”gør vi det jo også klart for dem, at vi er her, at der er ved at blive uddannet nogle diplomingeniører. Og de skriger jo på, at vi skal til at blive færdige. Så forhåbentlig, har vi også gjort opmærksomme på, at vi er her”*

Virksomhedsbesøgene var uden tvivl indflydelsesrige. En studerende beskrev det som yndlingsdagene på året, og en anden fremhævede, hvor fedt det var, at de havde så meget kontakt til virksomhederne. Besøgene gav en fornemmelse af, hvilke problematikker virksomhederne arbejdede med til dagligt, og det gav de studerende mulighed for at overveje, om det var sådanne problematikker, de gerne ville arbejde med.

Endelig fortalte to af informanterne om et virksomhedsbesøg, hvor de mødte en ansat, der fortalte sin egen historie om at være god nok og så opleve, at det er man, og at alt det, de lærer på uddannelsen, kan bruges ude på virksomhederne. Virksomhedsbesøgene kunne altså være med til styrke selvtilliden hos de studerende.

### **Undervisere på diplomingeniøruddannelsen**

Underviserne på diplomingeniøruddannelsen beskrev gruppen af studerende som meget bred. De havde både studerende, der kom direkte fra en gymnasial uddannelse, og studerende, der havde haft en del år på arbejdsmarkedet. Underviserne opfattede det som noget glædeligt at kunne tilbyde en uddannelse til en bred skare af interesserede.

Selvom det kunne være hårdt at begynde på en uddannelse efter mange år på arbejdsmarkedet, så oplevede underviserne, at når først de ældre studerende var kommet igennem første år, så havde de overvundet en del udfordringer og derigennem styrket troen på, at de kunne klare sig gennem uddannelsen. Samtidig havde de ældre studerende ofte stiftet familie og var derfor gode til at strukturere deres tid og mere fokuserede på målet. Evnen til at strukturere og fokusere gjaldt også studerende, der kunne trække på erfaringer fra tidligere arbejde, men ikke havde familie. Diversiteten af

studerende styrkede også undervisningen, fordi de kunne inspirere og hjælpe hinanden på forskellige måder, understregede underviserne.

Overordnet set oplevede underviserne, at de studerende var meget motiverede, havde lyst til at lære, og at de langsomt var med til at sætte deres eget præg på uddannelsen. De studerende ville gerne være med til at påvirke indholdet af undervisningen, så det kunne blive endnu bedre til det næste hold. Samtidig havde underviserne kunnet mærke, at der havde manglet en studievejleder, og at der på interviewtidspunktet kun var en studievejleder to gange om ugen. I starten oplevede underviserne at blive brugt lidt som mor og far, og der kunne i nogle tilfælde blot være tale om, at de studerende havde brug for en skulder at græde ud ved. Her kunne der både være tale om sociale og faglige udfordringer.

Underviserne oplevede det også som kendetegnende ved de studerende, at de søgte mindre uddannelser: De ville gerne være en person og ikke bare et tal. De ledte efter et sted, hvor man ikke bare forsvandt i mængden af 100 andre medstuderende, og hvor undervisningen ikke var passiv, fordi det kun handlede om at få formidlet viden ud til en stor gruppe mennesker. En af underviserne vidste, at nogle af de studerende havde forsøgt sig med større uddannelsesinstitutioner, men havde haft svært ved at finde sig selv der. På diplomingeniøruddannelsen var holdene mindre, og det skabte en særlig mulighed for at etablere tætte og givende relationer mellem de studerende og underviserne.

Underviserne oplevede, at mange af de studerende brugte bygningen efter undervisningen var slut, enten til at hygge lidt med nogle medstuderende eller til at få lavet opgaver færdig i deres studiegrupper. Fordi underviserne også var meget på studiet, så krydsede de studerendes og undervisernes veje på de tidspunkter, hvilket var med til at styrke relationen endnu mere.

### **De studerendes udfordringer**

Underviserne påpegede, at de studerendes faglige forudsætninger var dårligere, end de burde være, og at det specielt var en strukturel tilgang til fagene, der manglede.

I kemi kom udfordringen bl.a. til syne ved, at der i kemien er en masse udtryk, der har en matematisk formel, men hvor de studerende ikke beherskede de matematiske metoder til at løse de kemiske opgaver. Den ene af underviserne påpegede, at den udfordring kunne imødegås ved at lægge matematikundervisningen tæt op ad kemiundervisningen, så matematikken ikke stod for sig selv, men i stedet som eksempler knyttet til anvendelse i kemiundervisningen.

Underviserne oplevede, at de studerende havde vanskeligt ved at koble forskellige fagområder, men her var det måske ikke primært et spørgsmål om mere tværfaglighed, men snarere mere viden om de enkelte områder, mente de. Ud fra undervisernes beskrivelser kunne det tyde på, at der både var brug for at styrke den faglige viden og evnen til at tænke på tværs af fagene. Underviserne oplevede nemlig, at de studerende gik til undervisningen ud fra en mentalitet, at når de havde matematik, så havde de matematik, og når de havde kemi, så havde de kemi. Når de ikke kobledes de to fagområder, var det bl.a. fordi, det var svært for de studerende på grund af en manglende viden inden for hvert fagområde: De kunne for lidt matematik til at kunne koble det til kemien.

Underviserne oplevede også, at overgangen fra et uddannelsesstrin til det næste var problematisk. De studerende glemte at bringe den viden, de allerede havde, med sig ind i en ny uddannelsesinstitution. De danske studerende kæmpede med matematik og ikke mindst håndmatematik. De studerende var ikke bange for at lære matematik på computeren, men det var ikke altid, de kunne gennemskue, om det var rigtigt eller forkert, det de lavede. I undervisernes perspektiv var den matematiske forståelse i forhold til talforståelse og talbehandling en større udfordring end for eksempel engelsk. Selvom de studerende kunne have svært ved engelsk, mente underviserne, at det var noget, de hurtigere kom efter end matematikken, fordi det meste af det de læste på studiet, var på engelsk.

Ligesom de studerende, oplevede underviserne, der var udfordringer med gruppearbejdet. Underviserne havde forsøgt at arbejde med gruppekontrakter, hvor fokus var på de kompetencer, de studerende havde, og hvordan de kunne bringes i spil i gruppen. Gruppekontrakterne sigtede mod at fjerne fokus fra ideen om, at man skal kunne lide hinanden for at kunne arbejde sammen, men i stedet lære at se hinandens kompetencer i gruppen og gøre brug af dem, når der skal løses opgaver. Problemet havde været, at de studerende ikke havde overholdt kontrakterne, fortalte underviserne.

Underviserne understregede, at det ikke var en kritik af de studerende, at de var svagt fagligt funderet. Det var noget, der skulle huskes på, når der skulle undervises og gives prøver. Nogle af de studerende kæmpede meget hårdt for at holde i, og derfor var underviserne nødt til at vide, hvem de var, så de kunne møde dem, hvor de var.

## **Projektaktiviteterne**

En del af den formative evaluering var at undersøge de aktiviteter, der er blevet gennemført fra projektets side, og se nærmere på interesserer og barrierer belyst gennem kursisternes oplevelser med

at deltage i aktiviteterne. Vi har valgt at se nærmere på inspirationsaktiviteten CSI og klargøringsaktiviteten matematik, kemi og biologi. Endvidere har vi interviewet den lærer, der stod for forløbet i teknisk engelsk i tilknytning til diplomingeniøruddannelsen.

### **CSI-aktiviteten**

Inspirationsaktiviteten CSI blev afholdt som et endagsarrangement, og det blev faciliteret af undervisere og studerende. Konceptets navn henviser til en tv-krimiserie (Crime Scene Investigation), som tager afsæt i retstekniske undersøgelser i kriminalsager. CSI-aktiviteten byggede tilsvarende på en fortælling om, at nogle personer var blevet slået ihjel, og deltagerne skulle så indsamle beviser for at finde ud af, hvordan mordene var sket, og hvem morderen var. De indsamlede beviser skulle undersøges gennem forskellige eksperimenter og forsøg.

CSI-aktiviteten blev af kursisterne beskrevet positivt og som et meget imponerende forløb, da de dræbte var rigtige mennesker, der var blevet sminket og klædt ud som lig. På den måde kunne deltagerne foretage rigtige test på ligene og indsamle prøver, de efterfølgende kunne undersøge. Arrangørerne havde også bidraget til at skabe en god oplevelse af dagen, og kursisterne fremhævede, at specielt den passion, underviserne og de studerende viste i løbet af dagen, smittede positivt af på kursisternes egen tilgang.

Dagen kunne ifølge kursisterne godt have varet længere, da den tidsmæssige ramme på en dag betød, at der blev brugt meget tid på at finde og se mordene, hvilket i den anden ende betød, at der var meget lidt tid til at lave eksperimenter og forsøg:

*”Jeg tænker, at hele dagen var egentlig god, med setuppet, at man skulle opklare det her mord. Det var fint nok. Men der var lidt dårlig koordinering. Der var meget spildtid og meget ventetid, og sådan første halvdel var ikke så fantastisk. Men anden halvdel, hvor man endelig fik fingrene i og fik lov til at prøve at være med til alle de her ting, det var super fedt”*

Ventetiden gjorde, at kursisterne ikke nåede mere end en til to eksperimenter, hvilket både skyldtes antallet af deltagere, der skabte ventetid, men også at forsøgene tog tid at lave. Det var især den første del af aktiviteten, der tabte kursisterne en smule på grund af ventetiden, og en af kursisterne sagde i interviewet, at der godt kunne blive skruet lidt ned for dramaet i starten, fordi det ville give mere tid til eksperimenterne. Interviewene viste, at kursisterne hellere ville lave forsøg og eksperimenter, end de ville gå rundt og finde ligene.



En af tankerne bag CSI-forløbet var, at det kunne give deltagerne et bredt indtryk af de forskellige områder STEM-fag kan indgå i. På den måde kunne det pege i retning af en bred vifte af fag. De interviewede kursister oplevede imidlertid, at det var svært at orientere sig efter de uddannelser, aktiviteten havde fokus på, i forhold til hvilke eksperimenter der knyttede sig til de forskellige uddannelser:

*”Måske noget mere sådan information omkring, hvor de forskellige uddannelser kommer i spil. Altså, forstået på den måde, at, for eksempel, det vi laver her, det er inden for bioanalytikergeren, det vi laver her, det er, hvis du gerne vil være kemiker, eller et eller andet, så man ligesom vidste, hvad vej man skulle, hvis man syntes, det var spændende. Det synes jeg også manglede lidt, at man ikke rigtig vidste, hvad spor det var, man var på nu”*

En anden kursist beskrev, hvordan dagen kunne have forløbet, så der kunne blive mere tid til forsøgene, ud fra det koncept at aktiviteten kunne vare en dag:

*”Jeg ville gå mere op i det praktiske og prøve tingene i stedet for at skulle ud og finde tingene, som jo egentlig ikke er det, man ville skulle, når man er på uddannelsen. Altså, der er det jo mere det praktiske, ja, lige præcis. Det ville jeg måske gå lidt mere op i og så køre lidt mere elegant herover og måske bare fortælle os en baggrundshistorie eller et eller andet til hvorfor, hvis man skal være i den historie, så man får lidt mere end et forsøg. Så kan man få lidt mere fingrene i kagedåsen”*

Citatet viser, at kursisten søgte at skabe overensstemmelse mellem det, der skete på dagen, og det en uddannelse inden for området kunne tilbyde. Derfor behøver den første del ikke at fylde så meget, da det ikke er del af uddannelsen normalt. Tilsvarende fortalte en anden kursist, at det var laboratoriarbejdet, som var spændende, mens ”alt det der skuespil, der var i starten, det interesserede mig ikke”.

Det, kursisterne oplevede som spændende, var forbundet med det, uddannelsen kunne tilbyde, og i mindre grad den lidt uvirkelige del at skulle gå rundt til de forskellige mord. Kursisterne udelukkede dog ikke den første del fuldstændig, og de fremhævede, hvordan historien sagtens kunne indgå i dagen, ved at de for eksempel kun skulle ud og se ét mord, og at resten af mordene så kunne være noget, de så på billeder. På den måde kunne den eksperimenterende del og forsøgene få mere tid og komme mere i fokus, og det ville samtidig skabe mere fokus på de uddannelser, som aktiviteten forsøgte at orientere om og inspirere til:

*”Det er også det med, at du kun når en del af det jo. Så kan du ikke helt vide, hvad du forventer af uddannelsen, når du kun når en brøkdel. Altså, jeg nåede kun at kigge lidt i et mikroskop, basically”*

Det er tydeligt, at kursisterne oplevede, at der gik for meget tid med optakten og skuespillet, og at det tog tid fra det, de egentlig fandt sjovt og interessant, nemlig at få lov til at eksperimentere og lave forsøgene. Kursisterne oplevede en ubalance i fordelingen af tiden i CSI-forløbet, og for nogle blev især den første del lidt distanceret i forhold til kursisternes forestilling om, hvad uddannelserne kunne tilbyde på sigt. Kursisterne mente på baggrund af deres oplevelse med dagen, at aktiviteten kunne vare længere tid, for eksempel fra mandag til onsdag.

### **Placeringen**

Kursisterne fremhævede, at aktiviteten kom meget sent i deres forløb, hvor de allerede havde valgt linje og ikke kunne vælge om. Det betød, at hensigten med at inspirere fik mindre effekt, da kun to ud af de fem kursister havde valgt de fag, der ville give adgang til at kunne læse på Absalon og dermed forfølge en inspiration, de måtte have fået ved aktiviteten. Derfor undrede det dem, at tilbuddet ikke lå i starten af skoleåret, hvor de stadig kunne være i tvivl om valg og muligheder og derfor ville få mere ud af en aktivitet som CSI. Samtidig havde kursisterne allerede gjort sig overvejelser om uddannelse og fremtiden, og for nogen af kursisterne var dagen i højere grad med til at bekræfte dem i, at de havde valgt det naturvidenskabelige fra. For en anden kursist, som vidste hun ville læse til bioanalytiker på Absalon, blev dagen mere en form for introdag til det, der ventede derude, end en inspirationsdag:

*”Jeg synes jo, det var fedt. Jeg har været afklaret stort set fra første år om, hvad jeg godt ville. Så jeg synes bare, det var fedt og komme ud og se, hvad bioanalytiker ligesom også har gang i. Det kunne jeg faktisk godt lide”*

I en dialog mellem kursisterne i interviewet fremgik det, at de oplevede, at processen var foregået hen over hovedet på dem. Inspirationsaktiviteten var ikke noget, de aktivt havde valgt, men noget skolen havde tilmeldt dem. Det betød, at de havde mødepligt, og hvis de ikke mødte op, blev det registreret som fravær. Det var ”frivillig tvang”, som en af kursisterne sagde.

## Underviserne bag CSI-forløbet

CSI-forløbet var faciliteret af en underviser med hjælp fra studerende med alt det praktiske. Det var inden for Kompetencetilpasningsprojektet rubriceret som en klargøringsaktivitet, men havde i højere grad karakter af at være interesseskabende og orienterende.

Tanken var, at deltagerne skulle have en fælles referenceramme, hvorfra der kunne blive fortalt om naturfagene på en interessant og vedkommende måde. Derfor var aktiviteten struktureret, så den trak på nogle af de serier, der læner sig op ad CSI-universet, og som mange unge har kendskab til. Foruden de unges kendskab til serierne, var det også en fordel, at serierne trak på en bred vifte af det naturfaglige, hvilket gjorde det muligt at komme vidt omkring inden for naturfagernes mange områder. Fokus var dermed, at aktiviteten skulle have en bred vinkel på det naturfaglige og herigenem inspirere til de mange uddannelser, der indeholder det naturfaglige. Samtidig blev der på dagen gjort opmærksom på, at ikke alt, de lavede, havde rødder i kriminalverdenen, men hørte til på andre arbejdspladser.

En af udfordringerne med aktiviteten var den tidsmæssige ramme. Det havde været nødvendigt at forkorte varigheden i forhold til det oprindelige forløb. Den første udgave af CSI-forløbet, som var udviklet til STX-elever, varede fire timer om aftenen og var tænkt som en underholdende del, der blev efterfulgt af ni timers øvelser i den eksperimenterende del den følgende dag. I versionen inden for Kompetencetilpasningsprojektet skulle forløbet kortes ned, så det kunne begynde kl. 9 om morgen og slutte kl. 16:30 om eftermiddagen. Det skyldtes blandt andet, at hf-kursisterne modsat STX-eleverne oftere ikke har tiden til at blive længere eller deltage om aftenen, fordi de har børn og familie. Aktivitetens indhold var derfor blevet komprimeret, og det gjorde det svært at skabe det rigtige flow i forhold til, at der både skulle være en naturfaglig del med øvelser og noget underholdende.

For underviseren bag aktiviteten var det vigtigt, at CSI-forløbet kunne vække en interesse og synliggøre det naturvidenskabelige. Derfor var det overraskende element blevet vægtet højt, og der blev arbejdet på, at forløbet skulle kunne inkludere alle. Eksempelvis var der tænkt en del over, hvordan den underholdende del kunne favne forskellige grupper og ramme en god balance mellem sjov og seriøsitet, så det ikke kun blev sjov og ballede.

## Matematik, kemi og biologi

Klargøringsaktiviteten i matematik, kemi og biologi havde fokus på at styrke hf-kursisternes kompetencer i de naturfaglige fag ved at lade dem prøve kræfter med forskellige eksperimenter, der relaterede til fagene. Det forløb parallelt med kursisternes almindelige undervisning og fandt sted otte gange à to timer hver mandag.

Kursisterne beskrev de otte gange med matematik, kemi og biologi som spændende, og der var en klar enighed om, at den eksperimenterende del var sjovest, fordi den modsat deres almindelige undervisning havde fokus på at udføre forsøg og i mindre grad vægtede den teoretiske del. Kursisterne havde dog lidt forskellige begrundelser for, hvorfor forsøgene var det bedste, og hvilke der var gode.

En af kursisterne fremhævede, at det var hverdagsforsøg. Det gjorde forsøgene genkendelige, fordi hun havde set dem på YouTube før og gerne ville prøve at lave dem selv, og det blev så muligt under aktiviteten. Hun mente, at hvis forløbet skulle vække folks interesse, så skulle stoffet være genkendeligt og ikke svært. Denne kursist havde ikke valgt en naturfaglig linje.

En af de andre kursister, som havde valgt en linje med naturvidenskabelige fag, var af en lidt anden opfattelse. Hun mente, at fordi forsøgene var hverdagsagtige og genkendelige, så gav de ikke adgang til noget nyt, og samtidig var det noget, der bare kunne laves derhjemme.

Fælles for alle kursisterne var dog, at det var arbejdet med at lave forsøgene, de fandt spændende og fandt glæde ved. De mange forsøg i aktiviteten gav kursisterne en anden mulighed for at møde stoffet, og en af kursisterne forklarede, at hun havde svært ved mængdeberegning, men at det blev mere overskueligt, fordi det blev koblet sammen med et forsøg:

*”Det var sådan, du ved, fordi man har svært ved det i timen, og så skal man arbejde i grupper og lave en rapport eller en øvelse, og så står man med det, og så synes man, det er svært at overskue. Hvorimod man fik et andet synspunkt på det. For eksempel det der med blodsukker, og så skulle man sådan beregne, hvordan det gav mening i forhold til det. Så synes jeg bare, det gav lige pludselig mere mening”*

Aktiviteten var tilsyneladende med til at give kursisten en anden forståelse af det, der skulle læres.

Kursisterne fortalte, at flere af deres medkursister valgte aktiviteten fra, men det var faktisk lidt fedt for dem, der blev tilbage. For selvom holdet blev mindre, var der stadig tre lærere tilknyttet, hvilket gjorde det muligt at få hjælp hurtigere end normalt, og det satte kursisterne pris på.

Kursisterne oplevede lærernes tilgang til aktiviteten som passioneret og lystbetonet. En af kursisterne fortalte, at undervisningen var debatterende, og at lærerne var åbne for kursisters ideer. Det gav en oplevelse af at være medbestemmende, og en af kursisteren beskrev, hvordan lærerne også var meget aktive under undervisningen:

*”De [lærerne] deltog også selv i forsøgene aktivt, altså ligesom de var en del af en af arbejdsgrupperne. Der var det ikke, hvor det var lærerne, som står og overskuer det hele eller er lidt i baggrunden. De deltog aktivt. Det gjorde det meget sjovt”*

Lærernes deltagelse og engagement under aktiviteten påvirkede kursisterne positivt. Generelt var undervisningen nem at gå til, og kursisterne oplevede ikke, at stoffet var alt for svært, men mere underholdende. En af kursisterne savnede et lidt fagligt højere niveau, da det de lærte, mindede ham om det, han lærte i folkeskolen. En anden fortalte:

*”Men der er også sådan problemet for dem, der faktisk er interesseret i det her område (biologi). Jeg følte bare, det meste af det, det vidste jeg allerede, fordi det er noget, jeg har undersøgt derhjemme. Og det er ikke fordi vi har lært det i skolen, men det er bare fordi, ja, det ved man bare-agtigt”*

Begge kursister efterspurgte det faglige i aktiviteten. De var allerede interesserede i naturfagene og havde begge en viden, de gerne ville have udfordret eller bygge videre på. Derfor fremhævede nogle af kursisterne også, at forløbet godt kunne have strakt sig over længere tid, fordi det kunne blive et godt supplement til deres almindelige undervisning og give mulighed for at komme mere i dybden med det, der blev lavet.

### **Indholdet og placeringen**

Kursisterne undrede sig over, at forløbet kommer så sent i hf-forløbet. På hf er undervisningen inden for naturvidenskab samlet i den naturvidenskabelige faggruppe (NF), som omfatter biologi, geografi og kemi. Kursisterne kommenterede, at det ville have givet mere mening, hvis det lå sideløbende med deres NF-undervisning. Den tidsmæssige afstand, mellem hvornår de havde deres NF-forløb og placeringen af aktiviteten, betød, at noget af det faglige indhold, f.eks. mængdeberegninger, kunne være svært at huske. Der var imidlertid ingen genopfriskning af det, de havde haft tidligere, og derfor gik de i stå med opgaverne. Da der samtidig var mange deltagere i begyndelsen af forløbet, var der også ventetid på at få hjælp, og det gjorde timerne lidt kedelige.

Oplevelsen af ventetid i begyndelsen af forløbet fortalte en anden kursist også om, og det betød, at de kom til at snakke, fordi det blev kedeligt at sidde og vente. Derfor var kursisterne også enige om,

at aktiviteten kunne være placeret bedre, hvis den lå samtidig med NF-fagene. Det ville skabe bedre sammenhæng og mindske nogle af de udfordringer, der kunne være, når det var længe siden, man havde haft NF-fagene:

*”Fordi det kan du allerede fra dit c-niveau, som du også er i gang med at have. Nu skal du lave noget sjovt. Man kunne godt lave det i forlængelse af noget kemi og noget matematik, altså de fag man har, eller den undervisning man har, så lave noget i forlængelse af det og så fokusere det mere på forsøg og hverdagsbrug og sådan noget. Det er også det, der fanger mest”*

En placering samtidig med NF-forløbet ville betyde, at kursisterne kunne trække den viden, de allerede havde fra den almindelige undervisning, med ind i aktiviteten. Det ville åbne muligheden for, at aktiviteten kunne gøre plads til flere forsøg, som kunne understøtte det, de arbejdede med i deres almindelige undervisning. En anden udfordring ved at forløbet var placeret, mens de havde deres ikke-naturvidenskabelig fag var, at deres tanker og fokus var et andet sted:

*”Det tror jeg også ... STEM, det kan godt være, det var svært, men jeg tror ikke, der var mange, der tænkte på det i vores fritid efter. Det var mere sådan, det er den her historie-opgave, og jeg skal have lavet samfundsfag, fordi det er det, jeg skal til eksamen i om et par måneder. Man tænkte ikke så meget over det, sådan uden for selve timerne”*

Kursisterne fortalte, at de generelt havde en oplevelse af ikke rigtigt at komme i dybden med undervisningsstoffet, men kun lige kradse i overfladen. Som en kursist beskrev det, så blev aktiviteten lidt en kaffe-kage klub. Flere af kursisterne beskrev, at aktiviteten blev en smule overfladisk, fordi det var fagligt nemt. De rørte kun lige toppen, og de havde begrænset tid at arbejde i. En af deltagerne sagde, at ”det var ret nemt at deltage, for det meste. Fordi det var så overfladisk, som det var, så er det ikke særlig hårdt fagligt, altså det var ikke særlig svært”. En anden fortalte, at ”det var meget underholdende, men generelt så syntes jeg ikke rigtig, man lærte noget eller blev indviet ordentligt, fordi det var så kortvarigt. Der var så få timer”. En tredje kursist sagde, at hun mente ”at længden var passende i forhold til, hvor overfladisk det var, og hvor lidt vi egentlig fik gennemgået. Så synes jeg, det var passende”.

### **Diplomet**

De enkelte kursisters oplevelser med aktiviteten varierede og afhang ikke mindst af, om de allerede havde en glæde ved naturfagene. En af kursisterne var allerede besluttet på at fortsætte på en videregående uddannelse inden for STEM og beskrev aktiviteten som ’fritid på skolen’, fordi han allerede

brugte sin fritid på at interessere sig for det naturfaglige. Derfor følte aktiviteten blot som en forlængelse heraf, og han oplevede ikke at blive inspireret, for det var han allerede. En anden kursist beskrev aktiviteten som "en slags kirsebær på toppen" af en interesse for naturfag, der havde udviklet sig på VUC på grund af NF-undervisningen. Samtidig var der dog stadig en interesse for det sundhedsfaglige, og kursisten overvejede den mulighed, der måtte være for at mixe fagene.

At aktiviteten udløste et diplom, havde kursisterne en forskellig opfattelse af. For nogle af dem havde det ingen betydning: "Altså, jeg skal ikke bruge diplomet til noget. Jeg synes bare, at det var spændende". En anden beskrev modtagelsen af diplomet som en slags formalitet og sammenlignede det med "diplomet, du får for at være med til motionsdagen i folkeskolen, altså det er lidt den følelse". Kursisten fortalte senere i interviewet, at han ikke var klar over, at aktiviteten udløste et diplom, før han fik en mail om, at han kunne hente det på kontoret.

To af kursisterne fremhævede diplomet som en vigtig forudsætning for at blive på forløbet, men for den ene af kursisterne ændrede det sig, da glæden for kemi blev stor nok til at ville fortsætte, diplom eller ej. Samtidig havde hun ligesom den anden kursist en oplevelse af, at det var et lidt tyndt grundlag for, at de fik et diplom. Det følgende lidt lange citat illustrerer denne følelse af, at man skal have gjort sig fortjent til et diplom. Samtidig udtrykker det kursistens oplevelse af forløbet i forhold til at forberede til videregående uddannelse (det syntes hun ikke rigtigt, det gjorde) og i forhold til at vække eller fastholde en interesse (det var det måske snarere i hendes optik):

*"Altså, jeg synes, det er godt, at der er en gevinst. Men jeg synes ikke, at forløbet har været så godt, at det har kunne udløse et diplom. Altså, jeg synes faktisk, at det har manglet virkelig meget i forhold til, at jeg selv vil have følt, at jeg har gjort noget godt, og at jeg fortjener det her diplom, fordi at jeg så ved en helt masse nyt. Så det har været mere interessebaseret, og så det, at man har kunnet få et diplom, har været rigtig fedt, men jeg synes ikke, jo det er fedt at kunne tage med videre, men jeg ved ikke, hvor meget jeg sådan vil føle, det kan hjælpe mig videre, altså, når jeg tager det med. Fordi det er ikke sådan, at jeg tænker, nu ved jeg alt muligt om atomfysik og det og det, så det her kursus er lige præcis, hvad jeg skal bruge til at komme ind på den her uddannelse, fordi det har virkelig givet mig noget i rygsækken. Det synes jeg ikke. Jeg synes ikke forløbet har været så godt, at det burde give et diplom, fordi man er ikke blevet noget klogere, synes jeg næsten"*

Omvendt udtrykte en af de andre kursister, at diplomet kunne øge deltagelsen til aktiviteten, fordi det ville være et plus at kunne vedhæfte diplomet til ens ansøgning, når man søger om optagelse til

en videregående uddannelse. Det understøttedes af en af de andre kursister, der nævnte, at diplommet også var en måde at vise den videregående uddannelse, at man havde interesse for området.

### **Aktivitetens fokus**

Lærerne blev rost af kursisterne, men samtidig understregede de, at aktiviteten primært havde fokus på kemi og i mindre grad biologi. Det undrede dog ikke kursisterne, da det var en kemilærer, der havde kørt det meste af forløbet.

Under interviewet diskuterede kursisterne fordelingen af fagene. En af kursisterne mente, at de andre fag godt kunne komme mere i spil, f.eks. hvis lærerne ”hver gang havde udarbejdet et eller andet sammen, hvor de ligesom hver især havde lavet sådan en: ’herfra kan vi tage matematikken, herfra kan vi tage kemien’”. Der så en anden kursist dog en risiko for, at det vil betyde mere introduktion og tavleundervisning i forhold til tiden til eksperimenter.

En tredje kursist fremhævede, at skolen skulle undgå, at holdet blev for stort, så det kom til at minde om en almindelig klasse. På den måde kunne aktiviteten adskille sig og tilbyde kursisterne noget andet. Det blev bakket af en af de andre kursister:

*”Det må godt være lidt mere, hvad kan man sige, det må godt gå lidt væk fra, hvordan alle andre fag er. Fordi det er jo ligesom det, hvis man – jo, man kommer til det frivilligt og sådan noget, og hvis det så også er spændende, så har man også lyst til at være der [...] Der tænker jeg bare, hvis man fokuserer lidt mere på den sjove side af matematik, fysik og kemi og biologi, så tror jeg, at man ville få mange flere, der var interesseret i det”*

Det var vigtigt for kursisterne, at aktiviteten tilbød dem noget andet, end de plejede at lave i den almindelige undervisning.

Det var valgfrit at deltage i aktiviteten, men alle kursister blev tilmeldt i starten, hvorefter de kunne vælge det fra igen. Det beskrev en af kursisterne som en god ting, da det på den måde kom til at handle mere om lyst end om noget, man var pålagt at deltage i. Samtidig betød den automatiske tilmelding, at kursisterne kiggede forbi i starten, og det gav en mulighed for at vække folks interesse, uden at de skulle tvinges igennem fotosyntesens virke, hvis de ikke ville den vej.

Kursisterne oplevede ikke aktiviteten som fagligt udfordrende, eller at de fik den her *wow-oplevelse*, som en af kursisterne beskrev det. Det blev mere et spørgsmål om at vække deres interesse. En af kursisterne forklarede at ”man kan sige, det er sådan lidt en YouTube-agtig, sådan virkede det”. Aktiviteten indeholdt noget tilgængeligt og genkendeligt, men ikke noget de oplevede at



kunne bringe i spil ud over aktiviteten. Kursisterne gav også udtryk for, at aktiviteten godt kunne have haft et mere uddannelsesorienteret fokus.

Til sidst i interviewet blev kursisterne spurgt om deres forhold til matematik, og om de ville finde et inspirationsforløb med matematik, hvor de skulle knække koder, spændende. Her lod det til, at et aktivitetsforløb i matematik kunne være noget kursisterne kunne have interesse i. Det ville give dem mere tid til at sidde og regne opgaver, hvor de kunne finde frem til metoder, der virkede for dem, og det ville kunne være med til at skabe flere *aha-moments*.

### **Teknisk engelsk**

Et af projektets fastholdelsesaktiviteter var et forløb i teknisk engelsk, som blev tilbudt studerende på første semester på diplomingeniøruddannelsen. Forløbet kørte henover et semester en gang om ugen i tre timer. Baggrunden for forløbet var en oplevelse af, at de studerende ikke var gode nok til engelsk og havde svært ved at forstå de fagbøger, der blev arbejdet med i undervisningen. Forløbet blev tilrettelagt af underviseren, der var ansvarlig for forløbet, med enkelte forslag eller ønsker fra Absalons side.

Det overordnede formål med aktiviteten blev at give de studerende redskaber og evnen til at føle sig sikre i at læse fagtekster og kunne formulere sig mundtligt på engelsk, specielt ved fremlæggelser. Derfor kom undervisningen til at handle om læsestrategier, og hvordan de studerende kunne blive bedre til at orientere sig i undervisningsbøgerne. Derudover blev der hentet materiale fra deres undervisning på uddannelsen, så timerne også kunne blive brugt på at gennemgå undervisningsmateriale, som de skulle anvende senere på ugen. Forløbet fik dog hurtig en anden form, da det, bortset fra en enkelt dansk studerende, var internationale studerende, der deltog, og de i højere grad søgte et socialt netværk, hvor de kunne snakke om aktiviteter og muligheder i Kalundborg. Vi vil derfor ikke behandle det gennemførte forløb yderligere.

Underviseren præsenterede nogle ideer til, hvordan forløbet kunne udvikles videre. En idé kunne være at inddrage studerende fra ældre årgange, der kunne fortælle om udfordringerne ved det engelske, men også om fordelene ved at blive god til det. Der skulle også være flere samtaleøvelser, da det især var det mundtlige, de studerende kæmpede med. Det kunne være øvelser knyttet til problemformuleringer inden for deres fagområde eller materiale, de blev undervist i, som de skulle fremlægge på engelsk, eller det kunne være præsentation af et kapitel i de bøger de læste. På den måde ville de bruge sproget og ikke bare sidde og modtage.

Forløbet var ifølge underviseren vigtigt, fordi næsten alt materiale på hf er på dansk, og den udstrakte brug af engelsk på diplomingeniøruddannelsen således var et brat skift. Forløbet i teknisk engelsk kunne være en måde at hjælpe dem med at komme i gang med engelsk på en god måde. Samtidig var det afgørende, at kursets betydning og relevans fremgik tydeligt, da hun oplevede, at de studerende havde svært ved at se, hvad forløbet skulle. Da det ydermere lå på en skemafri dag, valgte flere af de studerende at prioritere deres studiejob – som de også var blevet opfordret af uddannelsen til at finde, fordi et studiejob kunne være lærerigt.

Endelig ville forløbet have godt af, at der var flere undervisere med forskellig baggrund involveret. Underviseren oplevede det svært at undervise i teknisk engelsk, da hun ikke selv var naturfagligt uddannet, og det var meget lang tid siden, hun havde arbejdet med et naturvidenskabeligt ordforråd.

## Henvisninger

- Adriansen, H. (2012). Timeline interviews: A tool for conducting life history research. *Qualitative Studies*, 3(1), 40-55. doi: <https://doi.org/10.7146/qs.v3i1.6272>
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, Structures, and Student Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement Goals in the Classroom: Students' Learning Strategies and Motivation Processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267. doi: DOI: 10.1037/0022-0663.80.3.260
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. doi: 10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bandura, A. (2012 [1994/1998]). Self efficacy. *Kognition og pædagogik*, 22(83), 16-35.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127. doi: 10.1207/s15326985ep4102\_4
- Jensen, C. J. (2006). *Det naturlige valg? En analyse af unges valg af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser*. København: Akf forlaget.
- Jensen, F., Sjaastad, J., & Henriksen, E. K. (2011). Hva nytter? På jakt etter suksesshistorier om rekruttering til realfag. *KIMEN - En skriftserie fra Naturfagsenteret*, 2011(1), 1-94.
- Krogh, L. B., & Andersen, H. M. (2008). Naturfagslæreres vidensgrundlag - med udgangspunkt i PCK. *MONA*, 2008(3), 36-55.
- Lykkegaard, E., & Ulriksen, L. (2019). In and out of the STEM pipeline – a longitudinal study of a misleading metaphor. *International Journal of Science Education*, 41(12), 1600-1625. doi: 10.1080/09500693.2019.1622054
- Metcalf, H. (2010). Stuck in the Pipeline: A Critical Review of STEM Workforce Literature. *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*, 6(2). doi: <https://escholarship.org/uc/item/6zff09176>
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2007). Science education and youth's identity construction - two incompatible projects? I D. Corrigan, J. Dillon & R. Gunstone (Eds.), *The Re-Emergence of Values in Science Education* (s. 231-247). Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. doi: 10.2307/1175860
- Troelsen, R. P., & Sølberg, J. (2008). *Den danske ROSE-undersøgelse - en antologi*. Emdrup: Institut for Curriculumforskning (DPU), Aarhus Universitet.
- Ulriksen, L., & Holmegaard, H. T. (2008). *Læringsmiljø og naturvidenskab på htx. - Resultater fra et forskningsprojekt om det tekniske gymnasium*. Odense (DK): Erhvervsskolernes Forlag.