

Evaluering af Sammen skaber vi fremtidens skole

*Når lærere samarbejder med virksomheder om at udvikle
undervisningsforløb i naturfagene*

Afsluttende rapport - sammenfatning på tværs af kommuner
Juni 2021

Evalueringen er gennemført af Christina Frausing Binau og Dorte Christiansen Elmeskov
Naturfagernes evaluerings- og udviklingscenter - neuc.dk

Om Naturfagenes evaluerings og udviklingscenter

Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter (NEUC) drives i et samarbejde mellem Institut for Naturfagenes Didaktik (IND) på Københavns Universitet og Astra – Det nationale naturfagscenter. Læs mere på www.neuc.dk

Indhold

1. Indledning	4
2. Konklusion og opmærksomhedspunkter	7
2.1 Opmærksomhedspunkter til skoler og virksomheder	8
2.2 Opmærksomhedspunkter til projektet	10
3. Evalueringens design og metode	12
3.1 Evalueringens datagrundlag	12
4. Sammenfatning på tværs af kommuner	14
4.1 Kompetenceudvikling i de naturfaglige lærerteams	14
4.2 Organisatoriske og praktiske rammer	18
4.3 Forventningsafstemning mellem lærere, virksomhedsrepræsentanter og elever	19
4.4 Det naturfaglige indhold i skole-virksomhedssamarbejdet	20
4.5 Kontinuitet - institutionelt, relationelt og indholdsmæssigt	21
5. Perspektivering - projektets model for kompetenceudvikling	23
5.1 Kompetenceudviklingsmodellens styrker og svagheder	23
5.2 Hvordan kan kompetenceudviklingsmodellen styrkes?	24
5.3 Andre perspektiver på skole-virksomhedssamarbejde	25
Bilag 1 Evalueringens design og metode	
Bilag 2 Rubric - lærernes teambaserede refleksioner	

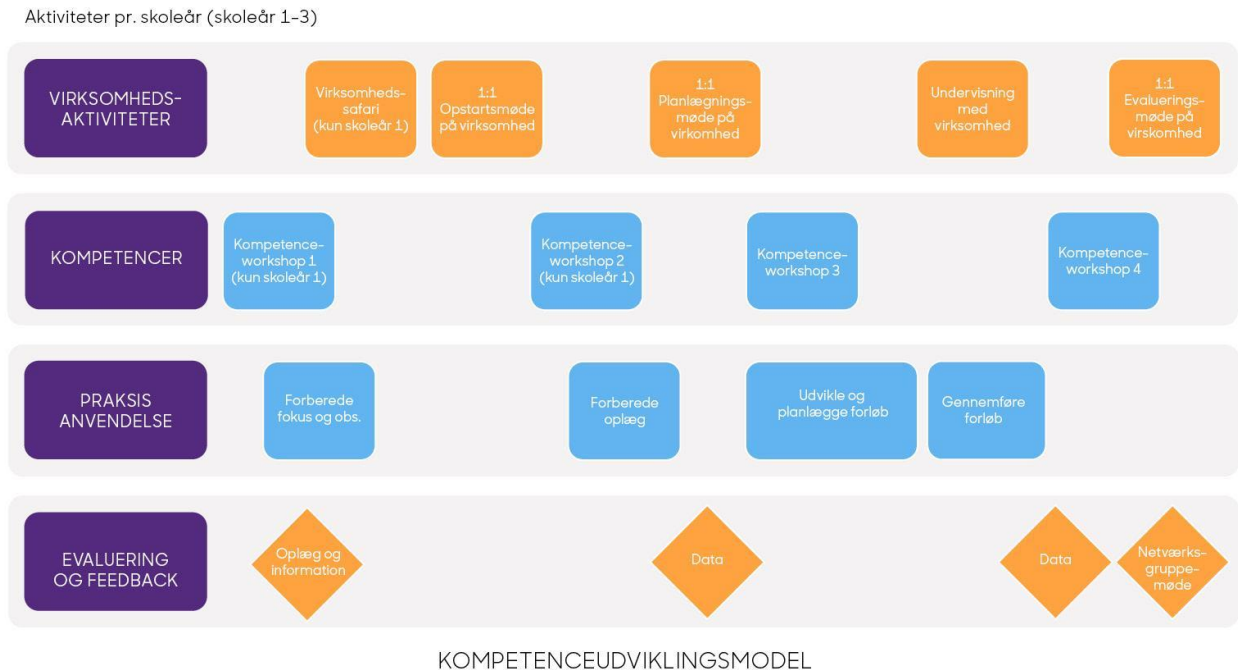
Bilag 1 og 2 findes som selvstændige dokumenter

1. Indledning

Projektet 'Sammen skaber vi fremtidens skole' har haft til formål at opkvalificere naturfagslærere med kompetencer til i teams at udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i naturfagene i samarbejde med lokale virksomheder. Projektet har taget udgangspunkt i naturfagslærere fra tre kommuner (i projektet kaldet CASE-kommuner). Erfaringerne fra disse tre CASE-kommuner har været afsæt for at igangsætte kompetenceudvikling af naturfagslærere i syv andre kommuner (i projektet kaldet STARTUP-kommuner)¹. Projektet er gennemført i perioden 2016-2020 af Naturvidenskabernes Hus (NVH) og er støttet af A.P. Møller Fonden.

Projektet har været tilrettelagt som et tre-årigt kompetenceudviklingsforløb for de deltagende naturfagslærere fra hver af de tre CASE-kommuner. Kompetenceudviklingsforløbet har været gennemført med en vekslen mellem workshops og lærernes praktiske arbejde med at samarbejde med lokale virksomheder om at udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i naturfagene. I projektets første år har de deltagende lærerteams været på fire workshops, og de har været på en såkaldt virksomheds-safari, hvor de har mødt en række forskellige virksomheder i lokalområdet. I projektets andet og tredje år har der været planlagt to workshops pr. år. Desuden har der i alle tre projektår været gennemført planlægnings- og evalueringsmøder mellem lærerteam og den virksomhed, de har skullet samarbejde med om undervisningen. Derudover har der i hver kommune ved hvert projektårs afslutning været gennemført et netværksmøde med de deltagende skoleledere. Projektet startede i Kommune 1 i efteråret 2016, mens projektet i de to andre kommuner startede i begyndelsen af 2017. Dermed har erfaringer fra Kommune 1 kunnet bruges i de to andre kommuner. Kompetenceudviklingsforløbet er beskrevet i projektets kompetenceudviklingsmodel, som findes i figur 1.

¹ I de tre CASE-kommuner har projektet haft fokus på at koble virksomheder og skoler sammen for at udvikle naturfagsundervisningen og lærernes kompetencer. CASE-kommunerne har fungeret som showcases for andre kommuner med lignende visioner og strategier. 10 kommuner er blevet udvalgt til STARTUP-kommuner. Disse kommuner har kunnet hente inspiration og viden fra de tre CASE-kommuner, og de har fået mulighed for support til at starte egen indsats op eller bygge videre på andre initiativer.



Figur 1: projektets kompetenceudviklingsmodel

Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter (NEUC) har haft til opgave at evaluere projektet. Formålet med evalueringen har været at følge kompetenceudviklingen i teams af naturfagslærere i de tre CASE-kommuner. I evalueringen er der løbende indsamlet oplysninger om kompetenceniveau og udviklingspotentialer i de deltagende lærerteams, og derigennem har evalueringen bidraget til lærernes individuelle og teambaserede refleksioner. Desuden har NEUC fulgt et skole-virksomhedssamarbejde i hver kommune for at belyse, hvad der sker i praksis, når et lærerteam og en virksomhed samarbejder om at udvikle et fællesfagligt forløb. NEUC har indsamlet data og afrapporteret resultater én gang årligt for hver af de tre CASE-kommuner til projektledelsen, og evalueringen er diskuteret med projektledelsen og på årligt netværksmøde med de deltagende skoleledere. På den måde har evalueringen bidraget til den løbende udvikling af projektet.

Dette er den afsluttende rapport om evalueringen af projektet. I nærværende rapport sammenfatter vi pointer på tværs af de tre kommuner baseret på tidligere års afrapporteringer af evalueringsresultater fra de tre CASE-kommuner. I denne sammenfattende rapport identificerer vi de udfordringer og muligheder, som har vist sig på tværs af materialet, når det drejer sig om lærernes samarbejde med lokale virksomheder om at udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i naturfagene. De årlige afrapporteringer indeholder data og analyser fra hver af de tre kommuner, og disse afrapporteringer er fortrolige.

Rapporten henvender sig til lærere, skoleledelser og kommunale nøglepersoner, som gerne vil arbejde med skole-virksomhedssamarbejde i naturfagene. Rapporten henvender sig også til lærere i andre fag, som vil samarbejde med virksomheder. Derudover henvender rapporten sig til projektledelsen med pointer om de udfordringer og muligheder, der knytter sig til gennemførelsen af projektet, og som kan anvendes i det videre arbejde med skole-virksomhedssamarbejde i STARTUP-kommunerne.

I rapporten præsenterer vi først evalueringens konklusion sammen med en række opmærksomhedspunkter til lærere, skoleledelser og andre, der skal arbejde med skole-virksomhedssamarbejde. Denne første del kan læses uafhængigt af den øvrige del af rapporten. Dernæst følger en kort beskrivelse af de metoder, vi har anvendt i evalueringen, og evalueringens datagrundlag. Herefter sammenfatter vi pointer, som vi kan se på tværs af erfaringer fra de tre CASE-kommuner. Vi beskriver først kompetenceudviklingen i de deltagende lærerteams. Derefter præsenterer vi fire tværgående temaer, der har vist sig at være relevante at rette opmærksomheden mod, når lærere skal samarbejde med virksomheder om at udvikle undervisningsforløb. De fire temaer er *rammer*, *forventningsafstemning*, *indhold* og *kontinuitet*. Til slut i rapporten ser vi på, hvordan evalueringens resultater kan anvendes til at udvikle og kvalificere den model for kompetenceudvikling, som er anvendt i projektet.

2. Konklusion og opmærksomhedspunkter

I det følgende præsenterer vi først evalueringens væsentligste resultater. Dernæst følger en række opmærksomhedspunkter om, hvad der skal til for at et skole-virksomhedssamarbejde fungerer godt. Disse opmærksomhedspunkter kan anvendes af lærere, skoleledelser, kommunale nøglepersoner og projektet i arbejdet med at udvikle skole-virksomhedssamarbejder om fællesfaglige forløb i naturfagene og skole-virksomhedssamarbejder generelt.

I evalueringen tegner der sig et komplekst og varieret billede af lærernes kompetenceudvikling i løbet af projektet. Der er ikke tale om en entydig kontinuerlig udvikling af lærernes kompetencer, men om en kompleks proces med variation i lærernes vurderinger af deres kompetencer, der påvirkes af de oplevelser og erfaringer, som lærerne gør sig undervejs.

Baseret på lærernes egne vurderinger af deres kompetencer samt interviews og observationer af udvalgte skole-virksomhedssamarbejder har vi identificeret fire temaer, som har vist sig at være væsentlige i lærernes arbejde med at udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i samarbejde med virksomheder. Det drejer sig om temaerne *rammer*, *forventningsafstemning*, *indhold* og *kontinuitet*.

Det er væsentligt, at lærerteamet har *rammer*, der understøtter deres samarbejde med virksomhederne. Lærerne peger på, at det er en udfordring, hvis der ikke er sat tid af til, at teamet i fællesskab kan udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere et fællesfagligt forløb i samarbejde med en virksomhed, eller der er udskiftning af lærere i teamet. Desuden har det vist sig, at det er vigtigt, at lærere og virksomhed afstemmer forventninger om elevernes læring og om roller og ansvar under besøg og i forløbet. Derudover er det vigtigt, at lærerne tager ansvar for at sikre, at virksomhedens bidrag tilgodeser det fællesfaglige forløb og elevernes læring. Det er også vigtigt, at lærerne *afstemmer forventninger* med eleverne om, hvad de skal lære af besøget og forløbet, og hvad lærere og virksomhed forventer af eleverne under besøget, fx hvornår eleverne kan stille forberedte spørgsmål til virksomheden.

I lærernes arbejde med at sætte fokus på det naturfaglige *indhold* i de fællesfaglige forløb i samarbejdet med virksomheder er det væsentligt, at lærerne i dialog med virksomheden arbejder med at få øje på, hvordan virksomhedens praksis kan indgå i undervisningen. Det har vist sig at være en udfordring for nogle teams at tænke alle naturfagene ind i et fællesfagligt forløb i samarbejde med en virksomhed.

Endelig har det vist sig, at *kontinuitet* er et væsentligt omdrejningspunkt for at få et skole-virksomhedssamarbejde om naturfaglige forløb til at lykkes, måske især i en opstartsfasen. Det drejer sig om:

- Kontinuitet mellem institutionerne, der samarbejder - altså at det er den samme skole og virksomhed, der samarbejder ad flere omgange.

- Kontinuitet i forløbet, der samarbejdes om - altså at det fællesfaglige forløb kan videreudvikles på baggrund af de erfaringer, som lærere og virksomhedsrepræsentanter opnår med det.
- Kontinuitet mellem personerne, der samarbejder - altså at det er de samme personer både inden for og på tværs af institutioner, der samarbejder.

2.1 Opmærksomhedspunkter til skoler og virksomheder

På tværs af de tre kommuner har vi identificeret en række forhold, der er understøttende for skole-virksomhedssamarbejder om naturfaglige forløb. Det har resulteret i følgende opmærksomhedspunkter:

I samarbejdet mellem skole og virksomhed fungerer det godt:

- Når der er løbende dialog mellem lærere og virksomhed i form af planlægnings- og evalueringsmøder:
 - Dels om den *praktiske planlægning* af samarbejdet: Hvordan skal besøget på virksomheden forløbe? Hvad skal der forberedes inden og efterfølgende følges op på i undervisningen på skolen? Hvem gør hvad - hvornår?
 - Dels om det *læringsmæssige*: Hvad skal eleverne lære? Hvad rummer virksomhedens praksis af problemstillinger og fagligt indhold, der kan blive til meningsfulde omdrejningspunkter for et fællesfagligt forløb?
- Når der foregår en forventningsafstemning mellem lærere og virksomhed om formål, ansvars- og rollefordeling.
- Når lærerne tager ansvar for, at skole-virksomhedssamarbejdet giver mening i naturfagsundervisningen.
- Når lærere og virksomhedsrepræsentanter i fællesskab sætter fokus på at understøtte, at eleverne lærer det, der er intentionen med skole-virksomhedssamarbejdet.
- Når der er dialog om, hvordan skoleplaner og en virksomheds produktionscyklus kan komme til at passe sammen. Der kan fx være virksomhedsaktiviteter, der er sæsonbetonede.
- Når lærere og virksomhedsrepræsentanter i fællesskab skaber gode rammer for elevernes aktive deltagelse under virksomhedsbesøget, fx ved eksplicit at skabe rum for at eleverne stiller forberedte spørgsmål.
- Når der er kontinuitet i skole-virksomhedssamarbejdet:
 - Når lærere og virksomhed arbejder sammen ad flere omgange, således at 1) lærere og virksomhedsrepræsentanter lærer hinanden at kende, 2) lærerne lærer virksomheden og de faglige problemstillinger knyttet til virksomheden at kende, og 3) virksomhedsrepræsentanterne lærer skolevirkeligheden at kende.
 - Når eleverne møder virksomhedsrepræsentanter flere gange i et forløb, således at der opnås tryghed i relationen.

I lærerteamet fungerer det godt:

- Når der er sat tid af til fælles forberedelse i teamet, og alle lærere i teamet er med til at planlægge og evaluere forløbet, også i dialogen med virksomheden.
- Når det er de samme lærere i teamet i flere år.
- Når der er ledelsesopbakning til, at lærerne i teams kan planlægge, gennemføre og evaluere forløb i samarbejde med virksomheder.

Konkret kan der peges på, at ledelsen kan:

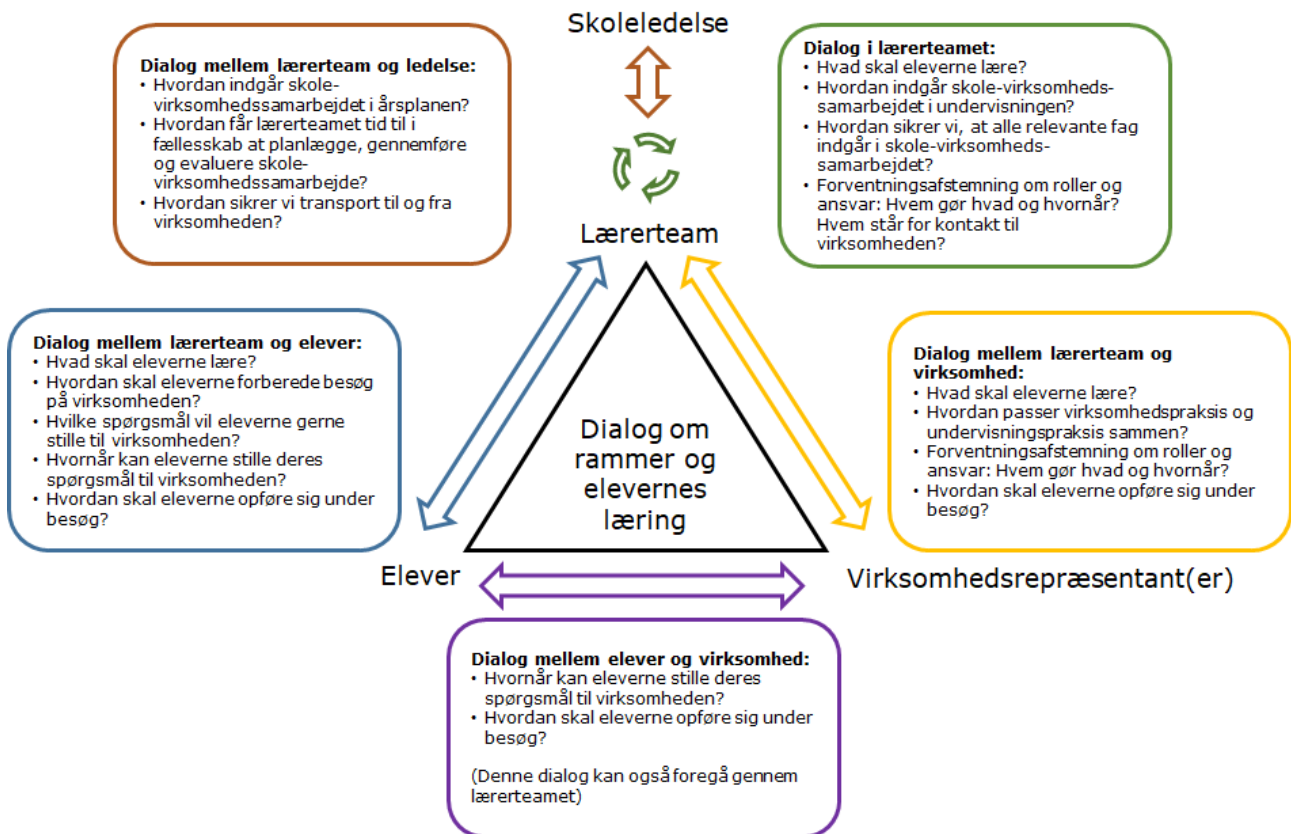
- Allokere timer til, at lærerteamet i fællesskab har tid til at planlægge, gennemføre og evaluere forløbet, at holde møder med virksomhedsrepræsentanter både før og efter besøg samt det konkrete besøg på virksomheden.
- Gå i dialog med naturfagslærerne om at lægge fællesfaglige forløb med udgangspunkt i virksomheder ind i årsplanlægningen af naturfagsundervisningen, og at der afsættes tid til lærernes samarbejde om skole-virksomhedssamarbejdet.
- Aktivt medvirke til, at praktiske udfordringer i forbindelse med virksomhedsbesøg kan løses, fx ved bustransport og omlægning af skoleskema.

Over for eleverne fungerer det godt:

- Når lærerne rammesætter besøget for eleverne og således tydeliggør, hvilken sammenhæng besøget indgår i.
- Når forventningerne til eleverne bliver tydeliggjort for dem, fx ved hjælp af læringsmål.
- Når eleverne involveres aktivt i besøg, fx via øvelser og/eller ved at stille forberedte spørgsmål.

I dialogen om skole-virksomhedssamarbejdet kan lærere tage udgangspunkt i denne model for dialog om det gode skole-virksomhedssamarbejde med virksomheden, eleverne og skoleledelsen:

Model for dialog om skole-virksomhedssamarbejde



Figur 2: model for dialog om skole-virksomhedssamarbejde

2.2 Opmærksomhedspunkter til projektet

Projektets kompetenceudviklingsmodel (se figur 1) har understøttet udviklingen af lærernes kompetencer til i teams at planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i samarbejde med virksomheder. Kompetenceudviklingsmodellen har bidraget med en ramme for lærerteamets kompetenceudvikling gennem workshops, virksomheds-safari og planlægnings- og evalueringsmøder. Samtidig har det vist sig, at kompetenceudviklingsmodellen er blevet udfordret, når ikke alle lærere i et team har deltaget i workshops, hvor der har været fokus på teamets kompetenceudvikling, eller når der er lærere, der er blevet udskiftet i teamet. Det peger på, at der fremadrettet i dette og lignende projekter kunne være behov for følgende overvejelser:

På lærerniveau:

- Kunne der i kompetenceudviklingen i teamet sættes fokus på lærernes kompetencer til at dele viden i teamet? Det kunne understøtte teamets kompetenceudvikling, også i de tilfælde hvor ikke alle lærere i teamet kan deltage i alle aktiviteter, og samtidig gøre det mindre sårbart, når lærere bliver udskiftet i teamet.

På skoleniveau:

- Hvordan sikres det, at der i projektet sættes fokus på, hvordan de enkelte skoler organisatorisk understøtter lærernes teamsamarbejde og kompetenceudvikling?

Kompetenceudviklingsmodellen har som sagt bidraget med en ramme for lærerteamets kompetenceudvikling gennem projektets aktiviteter. For at lærerne i teams skal fortsætte deres samarbejder med lokale virksomheder og nye skole-virksomhedssamarbejder skal opstå, er det væsentligt, at projektets aktiviteter og erfaringer forankres kommunalt:

På kommunalt niveau:

- Hvordan sikres det, at kommunale nøglepersoner gradvist får ansvar for at sætte rammer for og understøtte lærernes samarbejde med virksomheder?

Yderligere giver perspektivering anledning til at overveje, hvorvidt kompetenceudviklingsmodellen med fordel kan styrkes ved, at lærerne samarbejder med den samme virksomhed i to år, hvorefter de skifter virksomhed og dermed skal anvende deres kompetencer i en ny sammenhæng.

3. Evalueringens design og metode

Evalueringen har sat fokus på 1) hvordan de deltagende lærere har vurderet deres kompetenceniveau i naturfagsteamet og 2) hvad der er sket i praksis, når et lærerteam og en lokal virksomhed har samarbejdet om at udvikle, planlægge og gennemføre et fællesfagligt forløb i naturfagsundervisningen.

Til at belyse 1) lærernes vurderinger af kompetenceniveau i naturfagsteamet blev der ved projektets start udviklet en *rubric*, som beskriver forskellige kompetenceområder og niveauer af lærerkompetence relateret til skole-virksomhedssamarbejde. Rubric'en tager udgangspunkt i projektets mål for lærernes kompetenceudvikling og er udviklet i samarbejde med projektledelsen og med input fra de deltagende lærere. Ved hvert projektårs afslutning har hvert af de deltagende lærerteams fra hver af de tre CASE-kommuner skullet besvare rubric'en. Formålet med lærernes besvarelse af rubric'en har dermed været todelt:

- At bidrage til lærerteamets refleksion over kompetenceniveau og udviklingspotentialer.
- At indhente viden om det enkelte lærerteams egen vurdering af kompetenceniveau, begrundelse for vurderingen samt de udfordringer og udviklingspotentialer lærerteamet peger på. Denne viden har vi anvendt som datagrundlag i evalueringen.

Til at belyse 2) hvad der er sket i praksis, når et lærerteam og en lokal virksomhed har samarbejdet om et undervisningsforløb, er der i samarbejde med projektledelsen udvalgt et skole-virksomhedssamarbejde fra hver kommune. Hvert af disse skole-virksomhedssamarbejder er fulgt gennem observationer af undervisningen og interviews med lærere, virksomhedsrepræsentanter og elever. Desuden er der ved projektets afslutning gennemført et interview med projektledelsen med det formål at belyse projektledelsens perspektiv på udfordringer og muligheder ved projektets gennemførelse.

I bilag 1 er evalueringens metoder nærmere beskrevet, herunder rubric som metode til lærernes teambaserede refleksioner samt observation af undervisning og interviews med lærere, virksomhedsrepræsentanter og elever. I bilag 2 findes rubric'en.

3.1 Evalueringens datagrundlag

Af forskellige årsager har dataindsamlingen i de tre kommuner set forskellig ud. Den ene CASE-kommune, Kommune 1, havde projektstart før de to øvrige CASE-kommuner, Kommune 2 og 3. På grund af skolenedlukning som følge af covid-19 blev det sidste og tredje projektår i Kommune 2 og 3 ikke gennemført. Det betyder, at lærerne ikke har besvaret rubric'en i Kommune 2 og 3, og at der ikke er gennemført skolebesøg i disse to kommuner i projektår 3. Dataindsamlingen for de tre kommuner ser dermed således ud:

	Besvarelse af rubric			Skolebesøg (besøg i undervisningen på skolen og/eller virksomheden)	
	År 1	År 2	År 3	År 2	År 3
Kommune 1	x	x	x	x	x
Kommune 2	x	x	-	x	-
Kommune 3	x	x	-	x	-

I Kommune 1 er det udvalgte skole-virksomhedssamarbejde fulgt i andet og tredje projektår. I projektår 2 besøgte NEUC skolen ved undervisningsforløbets opstart, hvor en virksomhedsrepræsentant holdt oplæg for eleverne på skolen, og hvor eleverne efterfølgende var på tur i lokalområdet med to virksomhedsrepræsentanter, og i projektår 3 ved undervisningsforløbets afslutning, hvor de to virksomhedsrepræsentanter deltog i undervisningen. I forbindelse med begge besøg blev der gennemført observationer af undervisningen og interviews med elever. I projektår 2 blev der gennemført telefoninterviews med lærere og virksomhedsrepræsentant ved forløbets afslutning, mens der i projektår 3 blev gennemført et gruppeinterview, hvor både lærere og virksomhedsrepræsentanter var til stede.

I det udvalgte skole-virksomhedssamarbejde i Kommune 2 besøgte NEUC skolen ved undervisningsforløbets start i projektår 2. Her blev klassen først introduceret til tema og virksomhed, og de arbejdede med at formulere spørgsmål til virksomheden. Dernæst besøgte klassen virksomheden. Ved besøget gennemførte NEUC observationer af undervisningen, korte situerede interviews med eleverne, interview med en virksomhedsrepræsentant og et gruppeinterview med de deltagende lærere. Der blev ikke gennemført skolebesøg i projektår 3 som følge af skolenedlukning og covid-19.

I det udvalgte skole-virksomhedssamarbejde i Kommune 3 blev der ikke gennemført et skolebesøg. I stedet blev der gennemført telefoninterviews med en lærer og en virksomhedsrepræsentant, men ikke interviews med elever eller observationer af undervisningen, efter forløbet var afsluttet. Der blev heller ikke gennemført skolebesøg i projektår 3 som følge af skolenedlukning og covid-19.

I den årlige afrapportering til hver af de tre CASE-kommuner er der foretaget en tematisk analyse af de indsamlede data fra lærernes besvarelser af rubric'en og af de nedskrevne observations- og interviewnoter fra skolebesøgene i hver kommune.

Datagrundlaget for denne afsluttende rapport er de evalueringsrapporter, som er blevet udarbejdet for hver af de tre kommuner ved afslutningen af hvert projektår. I nærværende rapport sammenfatter vi pointer på tværs af analyser af det indsamlede materiale fra de tre kommuner.

4. Sammenfatning på tværs af kommuner

I dette afsnit sammenfatter vi pointer på tværs af evalueringen i de tre CASE-kommuner. Vi ser først på kompetenceudviklingen i de naturfaglige lærerteams. Dernæst beskriver vi de fire temaer, som vi har identificeret, når vi ser på tværs af evalueringen i de tre kommuner: *rammer*, *forventningsafstemning*, *indhold* og *kontinuitet*. Den tværgående analyse er baseret på resultater fra evalueringen i de tre kommuner. For Kommune 1 drejer det sig om evalueringsresultater fra alle tre projektår, mens det for Kommune 2 og 3 drejer sig om evalueringsresultater fra projektår 1 og 2.

4.1 Kompetenceudvikling i de naturfaglige lærerteams

Lærerteamets besvarelse af rubric'en har bidraget med viden om, hvor det enkelte lærerteam ved hvert projektårs afslutning har placeret sig selv (lavt, mellem eller højt niveau) i forhold til de forskellige kompetenceområder i rubric'en. Derudover har teamet angivet begrundelser for en given placering samt de udfordringer og udviklingspotentialer de har peget på for det enkelte kompetenceområde. Lærerteamets besvarelse af rubric'en er teamets egen vurdering af, hvor teamet befinder sig, og de udfordringer og udviklingspotentialer de på et givent tidspunkt giver udtryk for. Det er altså et udtryk for lærernes egne oplevelser og vurderinger, og de erfaringer de tager med sig fra deres samarbejde med en virksomhed om at udvikle et undervisningsforløb. Det skal bemærkes, at lærerteamene ikke har haft adgang til deres vurderinger af kompetencer fra det foregående år. Det er sket for at undgå, at teamets aktuelle kompetencevurdering skulle påvirkes af foregående års kompetencevurdering. Det skal desuden bemærkes, at der for flere af de deltagende lærerteams har været udskiftning i lærerteamet i projektets forløb. Dermed har det ikke nødvendigvis været de samme lærere, der har udfyldt rubric'en fra år til år. Hertil kommer, at der er nogle lærerteams, der ikke har besvaret rubric'en hvert år. På trods af udeblevne besvarelser og fravær af lærere er det vores vurdering, at lærernes besvarelser af rubric'en giver en værdifuld viden om lærernes vurderinger af deres kompetencer og deres oplevelser og erfaringer med skole-virksomhedssamarbejde i naturfagene. Analyse af teamenes besvarelser af rubric'en er detaljeret beskrevet i den årlige afrapportering for hver kommune til projektet.

Når vi ser på teamenes kompetencevurderinger over tid, danner der sig et komplekst og varieret billede af teamenes kompetenceudvikling. Det er ikke sådan, at teamene entydigt bevæger sig fra lavt til højt niveau for de forskellige kompetenceområder i løbet af projektet. For nogle teams og nogle kompetenceområder er det dét, der gør sig gældende, mens det i andre tilfælde ikke er. Det er imidlertid ikke nødvendigvis et udtryk for, at teamene ikke har udviklet sig inden for et givent kompetenceområde, men kan fx være udtryk for udfordringer, som teamet er stødt på et givent år. Et team kan fx det ene år vurdere sit teamsamarbejde højt, men lavt det næste år med den begrundelse, at der har været udskiftning af lærere i teamet, eller at lærerne ikke har haft fælles tid til at forberede undervisningsforløbet. Samtidig er det

teamets egen vurdering på et givent tidspunkt. Det kan være påvirket af forskellige faktorer og omstændigheder.

I det følgende identificerer vi for hvert kompetenceområde i rubric'en de tendenser, som vi kan se på tværs af lærernes vurderinger af kompetenceniveau. Desuden ser vi på tendenser i de begrundelser teamene har givet samt de udfordringer og muligheder, de har peget på.

4.1.1 Samarbejde med virksomheder

De deltagende lærerteams' vurderinger af kompetenceniveau om samarbejde med en virksomhed varierer. Nogle teams har overvejende vurderet deres samarbejde med virksomheden højt, dvs. at de i to af årene har vurderet det på højt niveau. Andre teams har vurderet samarbejdet på højt niveau i et af årene og på mellemniveau de øvrige år. Enkelte teams har udelukkende vurderet deres samarbejde på mellemniveau. Desuden har et par teams i et år vurderet deres samarbejde på lavt niveau, men i andre år på højt eller mellemniveau.

Som begrundelser for både mellem- og højt niveau angiver teamene bl.a., at der har været forventningsafstemning mellem lærere og virksomhed og planlægningsmøder med virksomheden med fokus på læringsmål og udbytte. Som begrundelser for det lave niveau nævnes bl.a. begrænset eller skæv kommunikation med virksomheden.

Af betydning for det velfungerende samarbejde med virksomheden peger lærerne dermed på den løbende dialog med virksomheden, at der er blevet holdt planlægnings- og evalueringsmøder før og efter forløbet, at møderne har adresseret både læringsmæssige forhold (fx fokus på elevernes udbytte) og praktiske forhold. Desuden går det igen hos flere teams, at der har været fokus på forventningsafstemning mellem lærere og virksomhed om, hvem der tager sig af hvad.

Blandt de udfordringer, som lærerne peger på for at få et samarbejde med en virksomhed til at fungere er bl.a., at virksomhed og lærere kan have haft forskellige forventninger til, hvem der gør hvad, at virksomhed og lærere er gået forbi hinanden i kommunikationen, at det kan være svært at få virksomhedens og skolens kalender til at passe sammen og fx tænke virksomhedssamarbejde ind i årsplanen. Derudover er tid en faktor som bliver nævnt her, at det tager tid at planlægge og gennemføre et skole-virksomhedssamarbejde.

4.1.2 Teamsamarbejde og inddragelse af virksomheder

Hvor nogle teams har vurderet deres teamsamarbejde på højt niveau hele vejen gennem projektet, er der andre teams, der giver udtryk for, at deres teamsamarbejde har været udfordret og derfor har vurderet det på mellem- eller lavt niveau. Som begrundelser for det høje niveau er bl.a., at lærerteamet har haft fælles tid til at planlægge og gennemføre samarbejdet med virksomheden, og fx i fællesskab har defineret læringsmål og progression for forløbet. Som begrundelser for mellemniveau nævner teamene bl.a., at det har været svært at samle alle lærere i teamet, og det har for nogle betydet, at opgaver er blevet uddelegeret til enkelte lærere. Som begrundelse for det lave niveau nævnes sygefravær i lærerteamet.

Blandt de udfordringer, som nogle lærerteams i deres samarbejde er stødt på, nævner lærerne bl.a., at det har været vanskeligt at mødes alle lærere i teamet samtidigt, at have tid til i fællesskab at planlægge og gennemføre forløbet i samarbejde med virksomheden, eller at der har været udskiftning i lærerteamet.

4.1.3 Anvendelsesorienteret undervisning og inddragelse af virksomheder

Det er en gennemgående tendens i de naturfaglige lærerteams' besvarelser i de tre kommuner i projektets forløb, at lærerne vurderer, at de udviklede undervisningsforløb i høj grad har været anvendelsesorienterede. Det kommer til udtryk ved, at lærerteamene enten har vurderet dette kompetenceområde på mellem- eller højt niveau. I lærernes uddybende begrundelser er det ligeledes en gennemgående tendens, at der er forskellige forståelser af, hvad 'anvendelsesorienteret' betyder. For nogle handler det anvendelsesorienterede om, at de oplevelser og den viden, som eleverne tager med sig fra virksomheden, efterfølgende bliver anvendt i undervisningen, mens andre forstår det anvendelsesorienterede som udtryk for, at det udviklede undervisningsforløb i samarbejde med virksomheden relaterer til elevernes hverdag og det omgivende samfund.

Som begrundelser for det høje niveau nævner teamene bl.a., at samarbejdet med virksomheden har givet mulighed for, at eleverne kan anvende deres viden om virksomheden i undervisningen, fx i deres fremlæggelser. Desuden nævner et team, at samarbejdet med virksomheden har givet mulighed for at bringe det omkringliggende samfund ind i undervisningen. Som begrundelser for mellemniveau nævner teamene bl.a., at de ikke har haft fokus på at arbejde med selve virksomheden efter besøget, eller at ikke alle elever har været lige gode til at anvende den erhvervede viden i undervisningen.

4.1.4 Udvikle fællesfaglig naturfagsundervisning med udgangspunkt i virksomheder

Dette kompetenceområde handler om lærerteamets kompetencer til at udvikle fællesfaglig naturfagsundervisning med udgangspunkt i et virksomhedssamarbejde. Lærerteamene har placeret sig på enten mellem- eller højt niveau. Flere teams placerer sig på det samme niveau gennem projektets forløb, mens andre teams enten placerer sig på mellemniveau det ene år og højt niveau det andet år eller omvendt.

Som begrundelser for det høje niveau nævner teamene bl.a., at samarbejdet med en virksomhed har givet mulighed for at arbejde med fællesfaglige problemstillinger på tværs af naturfagene, og at de fællesfaglige problemstillinger, og ikke de enkelte fag, har været udgangspunkt for at udvikle et undervisningsforløb. Som begrundelser for placering på mellemniveau nævnes bl.a., at det har været svært at inddrage alle tre naturfaglige fag, især geografi, i undervisningsforløbet. Dermed peger flere teams i deres besvarelse på, at det er lykkedes at udvikle et fællesfagligt forløb, som indholdsmæssigt passer til virksomheden.

Lærerne nævner også organisatoriske, praktiske og indholdsmæssige udfordringer, som de er stødt på i deres arbejde med at udvikle fællesfaglige forløb i naturfagene med udgangspunkt i virksomheder. Blandt de organisatoriske udfordringer nævner de bl.a., at der er behov for, at ledelsen bakker op om og giver mulighed for, at teamet har tid til at planlægge og gennemføre et forløb, og at der har været

sygdomsfravær blandt lærerne, mens de af praktiske udfordringer bl.a. nævner transport til og fra virksomheden, og at få virksomhedens praksis til at passe sammen med planlægning af undervisningen. De indholdsmæssige udfordringer handler om at få virksomhedens faglighed til at spille sammen med naturfagsundervisningen og de fællesfaglige fokusområder, og for nogle har det været vanskeligt at tænke alle fagområder ind i det fællesfaglige forløb.

4.1.5 Planlægge, gennemføre og evaluere naturfagsundervisning med udgangspunkt i læringsmål og virksomhedssamarbejde

Der er en stor variation i teamenes vurdering af kompetenceniveau i projektets forløb, når det drejer sig om at planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb med udgangspunkt i læringsmål og virksomhedssamarbejde. Hvor mange teams placerer sig rimelig stabilt i løbet af projektet, er der enkelte teams, som har større variation i deres vurdering af kompetencer inden for disse områder og fx et år placerer sig på højt niveau og det næste år på lavt niveau.

Når det drejer sig om teamenes vurderinger af kompetencer til *at planlægge* naturfagsundervisning med udgangspunkt i læringsmål og virksomhedssamarbejde på højt niveau, angiver teamene bl.a., at de planlægger undervisningen med udgangspunkt i læringsmål for forløbet, og at de afstemmer forventninger med virksomheden. Som begrundelser for mellemniveau nævner flere teams, at de endnu ikke har opnået rutine i at arbejde med læringsmål, og/ eller at læringsmålene ikke er tydelige for eleverne.

Når vi ser på lærerteamenes begrundelser for deres vurderinger af kompetencer til *at gennemføre* naturfagsundervisning med udgangspunkt i læringsmål og virksomhedssamarbejde, angiver teamene på højt niveau, at de har gennemført undervisning med udgangspunkt i læringsmål, og at de har forventningsafstemt med virksomheden om læringsmål. På mellemniveau angiver teamene bl.a., at læringsmålene godt kunne blive tydeligere for eleverne. Som begrundelser for lavt niveau, angiver et team bl.a. at deres samarbejde med virksomheden har været udfordret på grund af fravær og begrænset tid. Desuden nævnes som begrundelse for det lave niveau, at læringsmålene ikke har været tydelige for eleverne.

Flere teams peger på, at det er lykkedes at formulere læringsmål, som de dels har brugt i forventningsafstemning med virksomheden og dels til at tydeliggøre over for eleverne, hvad forløbet går ud på. Nogle teams giver omvendt udtryk for, at de har brug for at opnå rutine i at formulere læringsmål, og andre teams at det ikke er lykkedes lærerne at tydeliggøre læringsmålene for eleverne. Hvor nogle teams har kunnet bruge læringsmålene i forventningsafstemningen med virksomheden, så er andre teams blevet udfordret af at få virksomhedens praksis, undervisning og læringsmål til at spille sammen. Det udfordrer selvsagt planlægning og gennemførelse af et fællesfagligt forløb.

Når det drejer sig om lærernes kompetencer til *at evaluere* naturfagsundervisning med udgangspunkt i læringsmål og virksomhedssamarbejde, så er det for nogle teams lykkedes at formulere tegn på læring og

anvende dem i evalueringen af eleverne, mens andre teams ikke har formuleret tegn på læring. Som begrundelse for det høje niveau angiver et team bl.a., at eleverne gennem deres fremlæggelser kan vise tydelige tegn på læring i forløbet. Som begrundelse for det lave niveau og mellemniveau angiver flere teams, at de ikke har formuleret tegn på læring, og/eller at tegn på læring ikke har været tydelige for eleverne.

Rammefaktorer har betydning for lærernes arbejde med at planlægge, gennemføre og evaluere naturfagsundervisning med udgangspunkt i virksomheder. Nogle teams nævner udfordringer som udskiftning af lærere i teamet, udskiftning af virksomhed undervejs i forløbet, og igen tid til at formulere læringsmål og tegn på læring i fællesskab i teamet som en væsentlig faktor for, at lærerne kan planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb.

4.1.6 Evaluering af elevernes trivsel i forbindelse med virksomhedssamarbejde

Dette kompetenceområde handler om lærerteamets kompetencer til at evaluere elevernes trivsel i forbindelse med virksomhedssamarbejde. Det er et kompetenceområde, som efter ønske fra projektet først kom med i rubric'en efter afslutning af projektår 1 i Kommune 1. Derfor har lærerne i Kommune 1 kun forholdt sig til dette kompetenceområde efter projektår 2 og 3.

Det går på tværs af lærernes besvarelse af rubric'en i de tre kommuner, at elevernes trivsel ikke har været et fokuspunkt i deres arbejde med at udvikle naturfaglige forløb i samarbejde med virksomheder. Det kommer til udtryk ved, at de fleste teams placerer sig på mellem eller lavt niveau, når det drejer sig om at evaluere elevernes trivsel. Som begrundelser for det lave niveau nævner flere teams, at de ikke har formuleret mål for elevernes trivsel, andre at de lægger sig op af skolens øvrige trivselsmålinger og derfor ikke udvikler særlige mål for elevernes trivsel i disse forløb. De teams, som har placeret sig selv på højt niveau, hvad angår evaluering af elevernes trivsel, begrundet det med, at de har haft fokus på elevernes trivsel i forløbet, og at de har talt om det. Desuden nævner et team, at de har fået positive tilbagemeldinger på forløbet fra elever og forældre.

4.2 Organisatoriske og praktiske rammer

Som det har vist sig i beskrivelsen af kompetenceudviklingen i de naturfaglige lærerteams på tværs af kompetenceområder, kommuner og år kan vi se, at lærerne støder på udfordringer, der har at gøre med de organisatoriske og praktiske rammer for lærernes arbejde med at udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i samarbejde med virksomheder. Hertil kommer, at det også kan handle om udefra kommende faktorer og agendaer. Det fremgår dels af lærernes besvarelser af rubric'en og dels af interviews med lærere og virksomhedsrepræsentanter og observationer af undervisningen, at rammerne spiller ind på forskellige niveauer.

De organisatoriske rammer handler om teamets tid til i fællesskab at planlægge, gennemføre og evaluere forløb og at mødes med virksomheden, og at det er de samme lærere, der over tid indgår i teamet.

Det enkelte lærerteam har brug for tid til at kunne mødes, dels internt og dels med virksomhedsrepræsentanterne, når de skal udvikle, planlægge og evaluere det fællesfaglige forløb i samarbejde med en virksomhed. Denne tidsmæssige ramme er givet af skoleledelsen og den struktur, der er på den enkelte skole - fx om lærerne arbejder i teams eller ej, og hvor meget tid et sådant team har til at udføre det fælles arbejde. Det bliver fx fremhævet som problematisk af lærerne, hvis kun nogle af lærerne deltager i møder med virksomhedsrepræsentanterne, eller hvis der på grund af begrænset tid uddelegeres opgaver til den enkelte, frem for at de løses i fællesskab. Lærerne giver desuden udtryk for, at deres teamsamarbejde udfordres ved fravær eller udskiftning af lærere.

Helt konkrete praktiske forhold som transport af elever til og fra virksomheder spiller også ind som en rammefaktor med betydning for især gennemførelsen af de fællesfaglige forløb i samarbejde med lokale virksomheder.

I evalueringen har vi også set eksempler på, at udefra kommende faktorer og agendaer har haft betydning for lærernes arbejde med projektet. Et eksempel er, at der i en kommune er blevet gennemført ny skolestruktur, hvor skoler i kommunen er blevet lagt sammen, og det har påvirket eksisterende skole-virksomhedssamarbejder. Et andet eksempel er, at der i projektets forløb er sket ændringer i folkeskolen, hvor tegn på læring spillede en større rolle i begyndelsen af projektperioden, hvor folkeskolereformen var ny, end det gjorde senere hen.

Endelig har projektets aktiviteter såsom workshops og virksomheds-safari også udgjort en ramme om lærernes samarbejde med virksomheder. I evalueringen har vi set eksempler på, at de fællesfaglige forløb er blevet presset på tid, fordi lavpraktiske forhold som koldt vejr gjorde, at virksomhedsbesøg ikke kunne finde sted før en given dato. Samtidig skulle forløbet være afviklet inden en bestemt dato, hvor en workshop i projektets regi fandt sted. Her har lærerne påpeget, at projektets aktiviteter har konfliktet med afviklingen af det fællesfaglige forløb.

4.3 Forventningsafstemning mellem lærere, virksomhedsrepræsentanter og elever

Forventningsafstemning har vist sig at være en væsentlig forudsætning for, at et skole-virksomhedssamarbejde om udvikling af et fællesfagligt forløb skal lykkes. Det er et gennemgående tema i evalueringen i de tre kommuner, både i lærernes besvarelser af rubric'en, og i interviews og observationer fra de skole-virksomhedssamarbejder, som vi har fulgt i evalueringen. Det drejer sig især om forventningsafstemning mellem lærere og virksomhed, men også mellem lærere og elever og (i mindre grad) mellem virksomhed og elever (se figur 2: model for dialog om skole-virksomhedssamarbejde på side 10).

I forventningsafstemningen mellem lærere og virksomhed drejer det sig om at afstemme forventninger om formålet med besøget og samarbejdet med virksomheden, og om hvad eleverne skal lære af besøget og samarbejdet med virksomheden. Det drejer sig om de praktiske rammer for besøg på virksomheden, om elevernes adfærd under besøget, og så drejer det sig om rolle- og ansvarsfordeling mellem lærere og virksomhed. Her har vi set eksempler på, at lærere og virksomhed i nogle tilfælde har talt forbi hinanden, bl.a. fordi de har haft usagte gensidige forventninger. Vi har også set eksempler på, at skole-virksomhedssamarbejdet er lykkedes, fordi der har været en eksplicit forventningsafstemning, fx om hvad eleverne skal lære i det fællesfaglige forløb, og om hvem der gør hvad under besøg på virksomheden. Når det drejer sig om forventningsafstemning om roller og ansvar, har vi set eksempler på, at lærerne i nogle tilfælde har haft en forventning om, at det var virksomheden, der skulle levere indhold til undervisningen, mens vi i andre tilfælde har set eksempler på, at lærerne har taget det ansvar på sig at udvikle undervisning i samarbejde med virksomheden, som spiller ind i naturfagsundervisningen og sammen med de læringsmål, som lærerne har opsat for forløbet.

I forventningsafstemningen mellem lærere og elever er det væsentligt, at det er klart for eleverne, hvad lærerne forventer, at eleverne skal lære i det fællesfaglige forløb, og hvad de skal tage med sig fra besøget på virksomheden. Her har vi set eksempler på, at nogle lærere har arbejdet med at tydeliggøre læringsmål for eleverne, mens det for andre lærere ikke er lykkedes at tydeliggøre læringsmålene for eleverne. Vi har også set et eksempel på, at eleverne havde forberedt spørgsmål til virksomhedsrepræsentanten under besøget, men at det ikke var klart for eleverne, hvornår de kunne stille de spørgsmål til virksomhedsrepræsentanten, som de havde forberedt.

Forventningsafstemningen mellem virksomhed og elever handler primært om virksomhedens forventninger til eleverne under besøg på virksomheden. Ofte vil denne forventningsafstemning ske via lærerne til eleverne, men vi har også set eksempler på, at en virksomhedsrepræsentant under et besøg eksplicit har gjort opmærksom på sine forventninger til eleverne, fx om ikke at gå for tæt på maskiner eller apparatur.

4.4 Det naturfaglige indhold i skole-virksomhedssamarbejdet

Selve indholdet i skole-virksomhedssamarbejdet viser sig på tværs af kommunerne også at være et betydningsfuldt tema i lærernes arbejde med at udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i naturfagene i samarbejde med lokale virksomheder.

Flere teams giver udtryk for, at det kan være en udfordring at koble et fællesfagligt fokusområde, som gerne er meget bredt, og som inddrager både biologi, fysik/kemi og geografi, med en virksomhed, hvis faglighed kan være meget specialiseret. Der er derfor behov for at sætte fokus på, hvordan lærerteamet kan koble fællesfaglige forløb med det enkelte skole-virksomhedssamarbejde. En mulighed kan være at se virksomhedssamarbejdet som en del af et forløb, hvor fx to af fagene indgår i virksomhedssamarbejdet,

mens det tredje fag er repræsenteret i en anden del af det fællesfaglige forløb, som ikke direkte er koblet til virksomheden.

Projektet har konkret bidraget til lærernes arbejde med at få øje på de faglige muligheder, som de enkelte virksomheder rummer gennem projektets workshops og ved hjælp af virksomheds-safari, hvor lærerne har været på besøg hos lokale virksomheder. Imidlertid kunne erfaringer godt tale for, at der fremadrettet bliver gjort yderligere for at styrke lærernes kompetencer til at afdække koblingspunkterne mellem virksomhedens og skolens virkelighed. Her spiller rammefaktoren tid ind. Det er en vigtig faktor, at teamet har tid til at sparre med hinanden og være i dialog med virksomhedsrepræsentanterne om, hvilket indhold der gemmer sig i virksomhedens praksis, og hvordan det passer med skolens praksis i form af de fællesfaglige forløb og naturfagenes mål.

De tre temaer indhold, rammer og kontinuitet spiller i høj grad sammen. Det viser sig, at lærerne oplever bedre at kunne bygge videre på virksomhedens konkrete indhold, når de kender det - dvs. når der er kontinuitet i forløbet, således at den enkelte skole samarbejder med den samme virksomhed, og at det er de samme lærere, der indgår i samarbejdet i mere end et år. Det kan konkret have betydning for de læringsmæssige muligheder for eleverne: Lærerne kan bedre forberede eleverne på, det, de vil komme til at opleve ved besøget på virksomheden, når lærerne kender virksomheden i forvejen, ved fx konkret at bruge de samme ord, som de ved, at virksomhedsrepræsentanterne bruger. Når lærerne har været med på virksomhedsbesøg, kan de også bedre samle op i undervisningen efter besøget og inddrage elevernes konkrete erfaringer fra besøget. Således styrkes lærernes mulighed for at hjælpe eleverne med at "binde tingene sammen".

4.5 Kontinuitet - institutionelt, relationelt og indholdsmæssigt

Kontinuitet synes at være et nøgleord, når det drejer sig om at få et skole-virksomhedssamarbejde til at lykkes. Det drejer sig om kontinuitet, både i de institutioner der samarbejder, i de personer fra henholdsvis skole og virksomhed der samarbejder, i lærerteamet og i det fællesfaglige forløb, som skole og virksomhed samarbejder om. Det viser sig i erfaringerne fra alle tre kommuner, og især i erfaringerne fra det skole-virksomhedssamarbejde i Kommune 1, som vi har fulgt i hele projektperioden.

Det fremmer skole-virksomhedssamarbejdet, når der er kontinuitet i de institutioner, der samarbejder, og i de personer fra henholdsvis skole og virksomhed, der samarbejder, og når skole-virksomhedssamarbejdet strækker sig over mere end et skoleår. Det fremmer samarbejdet, når lærere og virksomhedsrepræsentanter kender hinanden, når lærerne kender virksomheden, og når lærere og virksomhedsrepræsentant kan bygge videre på de erfaringer, som de har fra det foregående år om, hvad der fungerer og ikke fungerer i det fællesfaglige forløb. Det er kommet tydeligt til udtryk i det skole-virksomhedssamarbejde, som vi har fulgt i Kommune 1, hvor både lærere og virksomhedsrepræsentanter ved afslutningen af projektår 3 lagde vægt på, hvor vigtigt det har været, at de har samarbejdet over to

år, at de har lært hinanden at kende, at lærerne har lært virksomheden at kende, og at virksomhedsrepræsentanter også har lært undervisningen og eleverne at kende. Her giver virksomhedsrepræsentanterne udtryk for, at samarbejdet mellem skole og virksomhed bygger på erfaringerne fra de to foregående år med opstartsmøde, mailkorrespondance og evalueringsmøde. Vi har også set eksempler på, at kontinuiteten er blevet brudt, når fx et lærerteam har skiftet virksomhed fra det ene år til det andet. Så har de skullet lære en ny virksomhed og nye virksomhedsrepræsentanter at kende, og det kan være sårbart i en proces, hvor lærerne er ved at udvikle deres kompetencer.

5. Perspektivering - projektets model for kompetenceudvikling

Evalueringen har haft til formål at følge udvikling af kompetencer i lærerteams i naturfagene i de tre CASE-kommuner. Projektets model for kompetenceudvikling har ikke været direkte genstand for evalueringen, men i december 2020 gennemførte NEUC et interview med projektledelsen med det formål at indhente viden om projektledelsens perspektiv på udfordringer og muligheder knyttet til projektet og på styrker og svagheder ved projektets kompetenceudviklingsmodel. I det følgende anvender vi evalueringens resultater til sammen med interviewet med projektledelsen at sætte fokus på projektets kompetenceudviklingsmodel (se figur 1, s. 5).

5.1 Kompetenceudviklingsmodellens styrker og svagheder

Kompetenceudviklingsforløbet har været tilrettelagt med en vekslen mellem workshops og lærernes praktiske arbejde med at samarbejde med lokale virksomheder om at udvikle, planlægge, gennemføre og evaluere fællesfaglige forløb i naturfagene. I projektet har der været arrangeret workshops for lærerne, virksomheds-safari og planlægnings- og evalueringsmøder mellem lærerteam og virksomhed. Derudover har der i hver kommune ved hvert projektårs afslutning været gennemført et netværksmøde med de deltagende skoleledere.

Projektledelsen har gennem projektet erfaret, hvor væsentligt det er at fokusere på at etablere konkrete skole-virksomhedssamarbejder. Samarbejde, relationer og rammer skal etableres, idet det ikke er nok at stille "infrastrukturen" til skole-virksomhedssamarbejde til rådighed, fx i form af en portal. Når projektet er lykkedes med at få funktionelle og varige skole-virksomhedssamarbejder til at blive en realitet, hænger det efter projektledelsens vurdering bl.a. sammen med, at der er blevet viet tid og opmærksomhed til denne konkrete etablering.

Projektledelsen peger på, at projektet er lykkedes med at synliggøre for de deltagende lærere, hvilke muligheder der ligger i samarbejde med virksomheder om udvikling af naturfaglige forløb. Ifølge projektledelsen er en væsentlig styrke ved kompetenceudviklingsmodellen, at den er praksisnær, fordi den tager udgangspunkt i lærernes undervisningspraksis og ved, at et lærerteam i fællesskab får tid til at arbejde i dybden med at udvikle et fællesfagligt forløb i samarbejde med en virksomhed. Således har kompetenceudviklingsmodellen skabt rammer om teamets arbejde med at planlægge, gennemføre og udvikle et fællesfagligt forløb og til teamets refleksion over dets arbejde. Omvendt har det vist sig at være en udfordring at få hele lærerteamet til at deltage i kompetenceudviklingsforløbet. Det skyldes dels, at ikke alle lærere har haft mulighed for at deltage i alle aktiviteter, og dels udskiftning af lærere i det enkelte team. Hertil kommer at der ifølge projektledelsen har været forskel på, hvor mange ressourcer de

forskellige skoler har valgt at sætte af til projektet og dermed, hvor mange lærere der skulle deltage i kompetenceudviklingen.

5.2 Hvordan kan kompetenceudviklingsmodellen styrkes?

Projektet har haft en varighed på tre år for de deltagende kommuner, skoler og lærere. Det er en styrke ved kompetenceudviklingsmodellen, at der er fokus på, at teamet over længere tid kan udvikle kompetencer i fællesskab. Når modellen og lærernes teamsamarbejde om skole-virksomhedssamarbejde undervejs er blevet udfordret af, at ikke alle lærere har deltaget i alle aktiviteter, eller at der er udskiftet lærere i teamet i de tre år projektet har varet, kunne det give anledning til at overveje, om projektet burde forkortes. Men at forkorte projektet løser ikke nødvendigvis de udfordringer, som projektet er stødt på. For at gøre kompetenceudviklingsmodellen mere modstandsdygtig mod disse udfordringer, peger vi på, at der kunne være behov for følgende overvejelser på hhv. lærer-, skole- og kommunalt niveau:

Lærerniveau: Hvordan styrkes teamets vidensdeling?

Når ikke alle lærere har mulighed for at deltage i alle aktiviteter i projektet eller i alle dele af skole-virksomhedssamarbejdet, eller at lærere i teamet bliver udskiftet, kunne der være behov for at sætte fokus på, hvordan et lærerteam deler viden og erfaringer om skole-virksomhedssamarbejde, når ikke alle lærere kan være til stede samtidig.

Skoleniveau: Hvordan understøtter skoleledelsen teamets samarbejde og kompetenceudvikling?

Vi har undervejs i evalueringen peget på behovet for, at skoleledelserne understøtter både teamets samarbejde og kompetenceudvikling. På denne baggrund er det en væsentlig erfaring fra projektet til lignende projekter, at der kan være behov for at sætte fokus på, hvordan de enkelte skoler organisatorisk understøtter lærerteamenes samarbejde og kompetenceudvikling. Hvor mange ressourcer sætter den enkelte skole af til lærernes samarbejde med virksomheder? Hvor mange lærere skal deltage i projektets forskellige aktiviteter?

Kommunalt niveau: Hvordan styrkes kommunale nøglepersoners rolle?

En vigtig del af projektets kompetenceudviklingsmodel har været planlægnings- og evalueringsmøder mellem lærerteam og virksomhedsrepræsentanter. Evalueringen peger på, at disse møder har været vigtige elementer i at understøtte et skole-virksomhedssamarbejde. I de tre CASE-kommuner har projektledelsen initieret og faciliteret disse møder. I interviewet peger projektledelsen på, at der både er styrker og svagheder forbundet med dette, og at der kunne være behov for, at kommunale nøglepersoner gradvist får ansvar for at sætte disse rammer for skole-virksomhedssamarbejde for at sikre en kommunal forankring.

Potentiale i at lærere bruger kompetencer i samarbejde med ny virksomhed efter to år

I evalueringen har kontinuitet vist sig at være et væsentligt omdrejningspunkt for at få et skole-virksomhedssamarbejde om naturfaglige forløb til at lykkes. Det giver mulighed for, at lærere og virksomhedsrepræsentanter kan lære hinandens virkeligheder at kende og at udvikle og tilpasse et undervisningsforløb. I evalueringen er der både eksempler på lærere, der har samarbejdet med den samme virksomhed gennem hele projektperioden, og eksempler på, at lærerne allerede efter et år har skullet etablere et samarbejde med en ny virksomhed. Her har det vist sig at være sårbart, når lærere skifter virksomhed efter et år. Projektledelsen reflekterer i interviewet over, om det kunne være en idé at lade lærerne samarbejde med den samme virksomhed de to første år, og at lærerne det tredje år skal samarbejde med en ny virksomhed. Projektledelsen peger på, at det kan være en styrke, at lærerne får mulighed for at anvende deres kompetencer inden for skole-virksomhedssamarbejde i naturfagene i et samarbejde med en ny virksomhed. Det var planen, at der i det sidste år af evalueringen i Kommune 2 og 3 skulle have været fokus på, hvad der sker, når et lærerteam skifter virksomhed. Er de i stand til at overføre deres opnåede kompetencer til et nyt samarbejde med en anden virksomhed? På grund af skolenedlukning som følge af covid-19 blev det sidste år af projektet og evalueringen ikke gennemført, og det har derfor ikke været muligt at se, hvad der sker, når lærere skifter virksomhed.

5.3 Andre perspektiver på skole-virksomhedssamarbejde

Evalueringens resultater og projektledelsens erfaringer stemmer overens med resultater fra en spørgeskemaundersøgelse blandt 300 udskolingslærere i naturfagene og matematik², som Naturvidenskabernes Hus gennemførte i sommeren 2019 i samarbejde med Rambøll Management Consulting. Denne undersøgelse viste bl.a., at de fleste lærere gerne vil samarbejde med virksomheder, men at de mangler hjælp og støtte til det gode skole-virksomhedssamarbejde. Af væsentlige barrierer pegede undersøgelsen på manglende tid og økonomi til samarbejde, begrænsede kompetencer til skole-virksomhedssamarbejde blandt lærere, mangel på virksomheder, der vil åbne dørene for skolerne, og at det i høj grad er op til lærerne selv at etablere samarbejde. Undersøgelsen pegede desuden på, at det er væsentligt, at der bliver arbejdet strategisk med skole-virksomhedssamarbejde i kommunerne. Dermed kan erfaringerne fra denne undersøgelse og nærværende evaluering bidrage til det fortsatte arbejde med at udvikle skole-virksomhedssamarbejder om undervisningsforløb i naturfagene.

² Undersøgelse gennemført af Naturvidenskabernes Hus og Tektanken i samarbejde med Rambøll Management Consulting i forår/sommer 2019 blandt 300 udskolingslærere i naturfag og matematik. Selve undersøgelsen findes her: <https://www.survey-xact.dk/report/shared/render/b86c4dfe-1148-4430-97a0-17cb53ca9342>
Omtale af undersøgelsen findes her: <https://www.nvhus.dk/nyheder/naturfags-og-matematiklaerere-skole-virksomhedssamarbejde-styrker-elevernes-motivation-og-laering/>