



IND's skriftserie

- Nr. 58 Teachers' Practice and Knowledge on School Algebra with CAS (2021)
- Nr. 59 Omlagt undervisning under corona-nedlukningen 2020 (2022)
- Nr. 60 A Praxeological Study of Proportionality ... (2022)
- Nr. 61 Dinosaurs on Display and Dissemination of Paleontology (2022)
- Nr. 62 Teaching for Modelling Competence ... (2022)
- Nr. 63 Inquiry based mathematics education and lesson study (2022)
- Nr. 64 Matematiske modeller i videnskab, samfund og undervisning... (2023)
- Nr. 65 Digitalisation in Core Topic Teaching (2024)
- Nr. 66 Fra Vision til Virkelighed (2025)
- Other <http://www.ind.ku.dk/skriftserie/>

Fra Vision til Virkelighed

WRITTEN BY:
NINA HOLST WAADDEGAARD
KARINA MAGNUSSØN
JESPER BRUUN

2025

KA-STEM: Fra Vision til Virkelighed

Slutevaluering af projektet: "Kandidatuddannelsen i naturfags-/matematikundervisning i folkeskolen"

NINA HOLST WAADDEGAARD, KARINA MAGNUSSØN, JESPER BRUUN

17. februar 2025

Henvedelser om denne publikation:
Jesper Bruun (jbruun@ind.ku.dk)

Indhold

1 KA-STEM uddannelsen	5
1.1 Formål samt kompetence- og faglige profiler i studieordningerne	5
1.2 De faglige elementer	6
1.2.1 De fysiske rammer	8
1.2.2 Andre dele af uddannelsen	8
1.3 Publikationer fra uddannelserne	10
1.4 Udviklingsarbejde	10
1.4.1 Semester- og kursusmøder	10
1.4.2 Udviklingsseminarer	11
1.4.3 Online studiemiljø	13
1.4.4 Afprøvning af aktiviteter på kurser	14
1.4.5 Censorkorps	14
1.4.6 Praksis omkring undervisning og vejledning	14
1.5 Årshjul	15
1.6 Rekrutteringsudfordringen	16
2 Baggrund og undersøgelsesdesign	17
2.1 Baggrunden for projektet og uddannelserne	17
2.2 Undersøgelsesdesign	19
2.2.1 Undersøgelsesspørgsmål	19
2.2.2 Armslængdeprincip	19
2.2.3 Dataindsamling	20
2.2.4 Analyse af kvalitative data	21
2.2.5 Analyse af kvantitative data	21
2.3 Afrapportering	22
3 Intenderet Curriculum	23
3.1 Tema: Politisk behov for kompetenceudvikling	23
3.2 Tema: En faglig vision om at samle miljøerne	24
3.3 Tema: Kandidatuddannelse med fleksibilitet	26
3.4 Tema: Løft af naturfagsundervisningen omsat til lokale ressourcepersoner	27
3.5 Tema: STEM-undervisning som genstandsfelt	28
4 Implementeret Curriculum	31
4.1 Tema: Fælles læring og administrative praksisser	31
4.1.1 Fordele og udfordringer i KA-STEMs tværinstitutionelle undervisning	31
4.1.2 Tværinstitutionelt samarbejde: en administrativ byrde	33
4.2 Tema: En fleksibel uddannelse - ufleksibelt studiemiljø	35
4.2.1 Fysiske forhold	35
4.2.2 En særlig studiestruktur	36
4.2.3 Samspil mellem KA- og EKA-studerende	37
4.3 Tema: KA-STEM-uddannelsernes dobbeltsigte	39

4.3.1	Lærere som kandidatstuderende	39
4.3.2	Kobling mellem teori og praksis	40
4.3.3	Spænding mellem fagligt niveau og praksisretning	41
4.4	Tema: Forandringsagenter til at løfte STEM-undervisningen	43
4.5	Sammenfatning	44
5	Realiseret Curriculum	45
5.1	Tema: Læring mellem praksis og academia	45
5.2	Tema: Studiemiljø og trivsel	47
5.2.1	Studiegrupper	48
5.2.2	Socialt studiemiljø	49
5.2.3	Sammenhæng mellem studie og arbejde	50
5.3	Tema: Faglig identitet som kandidat i STEM-undervisning	51
5.3.1	STEM-undervisningskompetence	51
5.3.2	En særlig akademisk studiekompetence	52
5.3.3	Forandrings- og udviklingskompetence	53
5.4	Tema: Betydning for praksis	54
5.4.1	Modstand mod forandring	55
5.4.2	Skolers kapacitet for faglig udvikling	57
5.4.3	At blive eller gå?	60
6	KA-STEM uddannelserne i tal	63
6.1	Ansøgning, optagelse og studieprogression	63
6.2	De studerende	66
6.2.1	Grundlæggende oplysninger	66
6.2.2	Tanker om uddannelsen ved studiestart	66
6.2.3	Trivsel & læring	68
6.2.4	Læring	69
6.2.5	Trivsel	70
6.3	Om underviserne	71
6.3.1	Undervisere fra forskellige institutioner	71
6.3.2	Underviserne som forskere	72
6.4	Kurser i tal	73
7	Evalueringsens formative potentiale	75
7.1	Igangsatte tiltag på uddannelsen	75
7.2	Fremtidige tiltag på uddannelsen	75
7.3	Anbefalinger til andre kandidatuddannelser	77

Figurer

1	Projektoverblik som det fremgik af projektbeskrivelsen (Nielsen m.fl., 2018). Grundet Covid-19 pandemien og dens følger, blev projektets afslutning udskudt.	1
1.1	Kassogram for kandidatuddannelsen som det fremgår af studieordningen.	6
1.2	Kassogram for erhvervskandidatuddannelsen som det fremgår af studieordningen. . . .	7
1.3	Det online studiemiljø i programmet Gather. Nogle studerende har dekoreret rummet med en pølsevogn.	13
2.1	Organogram for projektet som det fremgik af projektbeskrivelsen (Nielsen m.fl., 2018)	18
3.1	Et tematisk kort over de temaer og undertemaer som vi har fundet gennem analysen af det intenderede niveau.	24
4.1	Kort over de temaer vi har fundet i undersøgelsen af det implementerede curriculum .	32
5.1	Tematisk kort over det realiserede curriculum som det fremstår fra vores analyse. . . .	46
6.1	Bestanden for KA- og EKA-studerende opgjort i antal studerende per år	64
6.2	Studieprogression for KA- og EKA-studerende opgjort i gennemsnitligt opnåede ECTS-point per år per studerende.	65

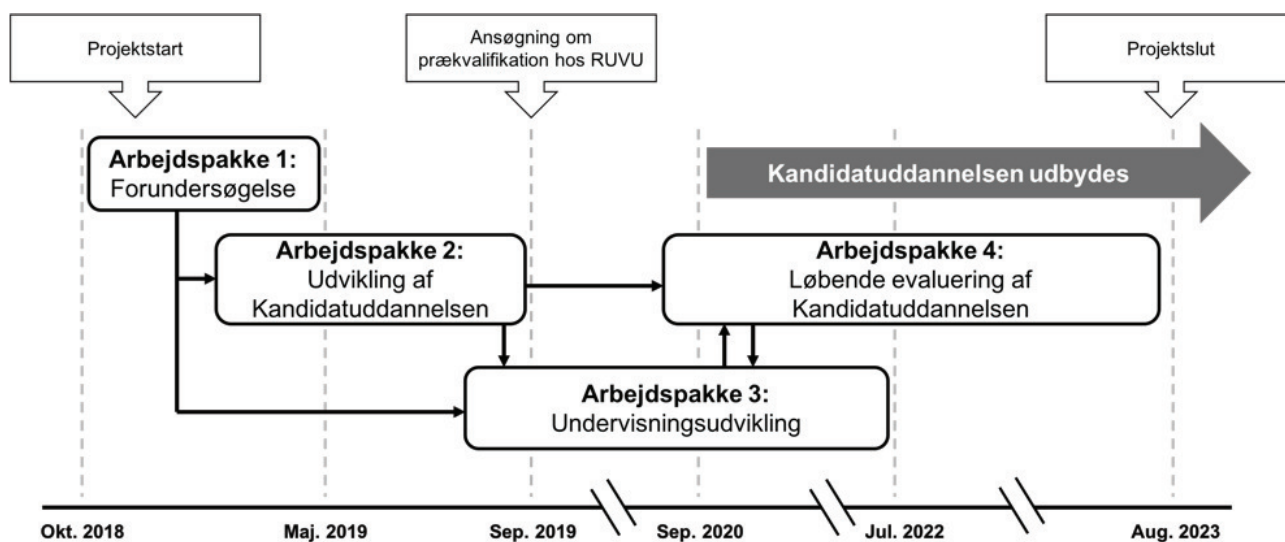
Tabeller

1.1	Oversigt over uddannelserne.	5
1.2	Oversigt over uddannelsen per kursus.	12
1.3	Antal optagne studerende på de to uddannelser.	16
2.1	Tre curriculum-kategorier (Thijs & Van Den Akker, 2009).	19
2.2	Oversigt over de afholdte interviews.	21
6.1	Ansøgningstal på henholdsvis KA og EKA-uddannelserne.	63
6.2	STEM-undervisnings optag af erhvervskandidater i forhold til KUs andre erhvervskandidatuddannelser.	64
6.3	Oversigt over EKA-studerende som afbryder EKA-uddannelsen og flytter til KA-uddannelsen.	65
6.4	Selvrapporterede uddannelser for årene 2020-2024.	66
6.5	Aldersfordeling af nuværende studerende.	66
6.6	Den geografiske fordeling af nuværende studerende.	67
6.7	Svar på <i>Hvorfor har du valgt at starte på uddannelsen?</i> for årene 2020-2024. Flere svar mulige. 89 besvarelser i alt (50 EKA og 39 KA). I 2024 (sidste udsagn) var der 23 besvarelser (12 EKA og 11 KA).	67
6.8	Vigtigheden af praktisk relevans. Svar på spørgsmålet: <i>Hvor afgørende er det, at det lærte er direkte anvendeligt på uddannelsen?</i> Udgået 2024, baseret på 66 besvarelser (38 EKA og 28 KA)	67
6.9	Om at genvinde tabt motivation. Svar på spørgsmålet: <i>Hvad forestiller du dig at gøre, når du har været ved at finde motivationen for at studere?</i> Flere svar mulige. Udgået 2024, og dermed baseret på 66 besvarelser (38 EKA og 28 KA).	68
6.10	Tanker om sociale fællesskaber. Svar på spørgsmålet: <i>Hvad tror du der skal til for at du begynder at få et socialt fællesskab med andre på uddannelsen?</i> Flere svar mulige. Indført 2021, ikke besvaret i 2023. Baseret på 48 besvarelser (32 EKA og 16 KA).	68
6.11	Oversigt over temaer i studieundersøgelsen på KU.	69
6.12	Antallet af undervisere per år på uddannelsen.	71
6.13	Den procentvise fordeling af undervisertimer på de enkelte kurser fordelt på hhv. professionshøjskoler og universiteter samt udspecificeret per partnerinstitution.	72

Forord

Dette er slutevalueringen af det projekt, som satte gang i og fulgte kandidatuddannelsen i STEM-undervisning. Både projektet og uddannelsen er et samarbejde på tværs af fem universiteter og Danske Professionshøjskoler.

Som det ses af figur 1 skulle projektet oprindeligt have været afsluttet i august 2023. Grundet Covid-19-pandemien blev projektets afslutning udskudt med et år.



Figur 1: Projektoverblik som det fremgik af projektbeskrivelsen (Nielsen m.fl., 2018). Grundet Covid-19 pandemien og dens følger, blev projektets afslutning udskudt.

Evalueringen her er sidste del af Arbejdspakke 4, som samler op på dels på udviklingen af kandidatuuddannelsen (Arbejdspakke, undervisningsudvikling på uddannelsen) og på relevante interessenters erfaringer og oplevelser fra uddannelsens første fire år. Resultaterne af Arbejdspakke 1 kan findes

Slutevalueringens struktur

Første kapitel i rapporten giver et overblik over uddannelsen, som den ser ud i dag. De følgende tre-fire kapitler er resultaterne af en kvalitativ undersøgelse, hvori forskellige aspekter af undervisningen, de studerendes læring og trivsel, og deres betydning for praksis tages op. Vi har valgt at holde vores fokus på det kvalitative, da vi ikke mener, at der er nok studerende til at lave meningsfulde kvantitative undersøgelser. Det til trods vil vi i det sidste kapitel i rapporten give et overblik over de deskriptive data, vi har, efter uddannelsen har kørt i fire år. Evalueringen afrundes med anbefalinger til tiltag på KA-STEM-uddannelsen samt et sæt anbefalinger til andre erhvervskandidatuddannelser.

Tak

- Projektet og dermed denne evaluering er støttet af Uddannelses og Forskningsministeriet (Sagsnr. 8162-00001B).
- Vi vil gerne takke de mange informanter, der har stillet deres tid og oplevelser til rådighed for os. Uden jer ville vi ikke kunne have lavet en evaluering som denne.
- Tak også til de folk der har læst rapporten og givet feedback.

Nina Holst Waadegaard, Karina Magnussøn og Jesper Bruun

Sammenfatning

Formål

KA-STEM-uddannelsen blev etableret for at styrke STEM-undervisningen i grundskolen ved at give lærere mulighed for at opnå en forskningsbaseret kandidatgrad. Uddannelsens primære formål er at kvalificere lærere til at træffe forskningsbaserede beslutninger og gennemføre udviklingsarbejde, som kan forbedre deres egen og andres undervisningspraksis. Uddannelsen har desuden et erhvervssigte, der forbereder kandidater til roller som ressourcepersoner i skoler, videnscentre og andre organisationer, der arbejder med naturvidenskabelig dannelse.

Denne rapport undersøger, hvordan forskellige niveauer af curriculum—det intenderede, implementerede og realiserede—har spillet sammen i uddannelsens første fire år. Fokus er på at forstå, hvordan de oprindelige intentioner er blevet operationaliseret og realiseret, og hvordan uddannelsen har påvirket både de studerende og deres professionelle praksis. Evalueringen bygger på både kvalitative og kvantitative data og søger at identificere styrker og udfordringer ved uddannelsen for at understøtte dens fremtidige udvikling.

Metode og data

Evalueringen af KA-STEM-uddannelsen er baseret på en kombination af kvalitative og kvantitative data. De kvalitative data omfatter interviews med studerende, dimittender, undervisere og administrative medarbejdere fra de involverede institutioner. Disse interviews har givet dybdegående indsigt i forskellige interessenters oplevelser af uddannelsens tilblivelse, implementering og effekt. De kvantitative data inkluderer deskriptive statistikker over ansøgningstal, optagelse, studieprogression og undervisernes bidrag.

Evalueringen følger et analytisk design inspireret af Thijs og Van den Akkers model for curriculum-kategorier: det intenderede, implementerede og realiserede curriculum. Gennem tematiske analyser har dette design gjort det muligt at undersøge sammenhænge og diskrepanser mellem uddannelsens oprindelige intentioner, dens praktiske implementering og de opnåede resultater.

Evalueringsteamet søgte at opretholde et armslængdeprincip for at sikre, at dataindsamling og analyse blev udført uafhængigt af uddannelsens daglige drift. Dette princip har dog givet udfordringer, da evalueringen samtidig skulle være tæt nok på uddannelsen til at opnå en nuanceret forståelse. Balancen mellem uafhængighed og involvering er søgt adresseret ved en klar adskillelse mellem evalueringsteamet og de personer, der er direkte ansvarlige for uddannelsens ledelse.

Hovedresultater

Det intenderede curriculum

KA-STEM-uddannelsens intenderede curriculum har været præget af ambitiøse målsætninger om at styrke STEM-undervisningen i grundskolen ved at uddanne lærere som forandringsagenter. Visionen om at integrere STEM-fagene i en tværfaglig kontekst har været tydelig i uddannelsens design, hvor den nyeste fagdidaktiske forskning skal omsættes til praksisorienterede løsninger. Uddannelsens fleksibilitet

og erhvervssigte har også været centrale elementer, hvilket har gjort det muligt at inkludere både fuldtids- og erhvervskandidater.

Samtidig har rapporten afdækket spændinger mellem visionerne om akademisk faglighed og praksisorientering. Der er en klar ambition om at balancere teori og praksis, men denne kobling har vist sig udfordrende at operationalisere i alle aspekter af uddannelsens intenderede design.

Det implementerede curriculum

Det implementerede curriculum viser, hvordan tværinstitutionelt samarbejde har spillet en afgørende rolle for uddannelsens gennemførelse. Undervisningen er blevet varetaget af både professionshøjskoler og universiteter, hvilket har sikret en bred repræsentation af både praksisnære og teoretiske perspektiver. KU og VIA har været de mest fremtrædende bidragsydere, mens bidrag fra andre institutioner har været mere sporadiske.

Rapporten fremhæver udfordringer med at skabe sammenhæng og progression mellem kurserne. På trods af udviklingsseminarer og løbende koordinering har de forskellige institutioners forskelle i undervisningspraksis og administrative procedurer medført ujævnheder i implementeringen. Endvidere har studie- og arbejdsbyrden været oplevet som ufleksibel, især for erhvervskandidater, hvilket har påvirket studiemiljøet negativt.

Det realiserede curriculum

KA-STEM-uddannelsens realiserede curriculum afspejler, at mange dimittender har opnået en stærk faglig og didaktisk kompetence, som de kan anvende i praksis. De studerendes evalueringer viser, at uddannelsen har bidraget til at styrke deres rolle som forandringsagenter i STEM-undervisningen.

Dog fremhæver rapporten udfordringer med studieprogression, især for erhvervskandidater, hvor den gennemsnitlige progression ligger tæt på minimumskravet. Der er også observeret en lav social integration blandt studerende, især på tværs af KA- og EKA-studerende, hvilket har begrænset videndeling og samarbejde.

Fire kerneanbefalinger

Styrke rekruttering For at styrke rekrutteringen til KA-STEM anbefales det at øge samarbejdet med skoler og kommuner for at identificere behov og tiltrække potentielle ansøgere. Nuværende studerende og dimittender kan aktivt bruges som ambassadører for uddannelsen, og der bør lægges vægt på at kommunikere erhvervskandidatuddannelsens fleksibilitet og relevans for lærere i arbejde.

Samarbejde med skoleledelser Et tættere samarbejde med arbejdsmarkedet, her repræsenteret ved skoleledelser, kan understøtte uddannelsen. Ved at etablere partnerskaber med skoler og synliggøre, hvordan kandidater bidrager til faglig udvikling, kan der skabes en stærkere opbakning. Dialog mellem uddannelsesinstitutioner og skoleledelse kan sikre, at uddannelsens indhold forbliver relevant og efterspurgt.

Digitale platforme og mentorordninger Studie- og arbejdsmiljøet for de studerende skal fortsat forbedres. Det anbefales at udvikle videre på digitale platforme og mentorordninger, som især kan støtte erhvervskandidater i deres studier. Studieforløb og introduktionsaktiviteter bør fortsat tilpasses til de studerendes forskellige behov for at skabe en stærkere social og faglig tilknytning.

Fokus på organisatorisk støtte hos partnerinstitutionerne Organisatorisk støtte på tværs af uddannelsesinstitutioner bør styrkes. Ensartede vejledninger til undervisere og ledere kan sikre, at uddannelsens praksis er koordineret og gennemskuelig. Derudover bør der fortsat arbejdes på sammenhæng og progression mellem kurserne.

1

KA-STEM uddannelsen

I dette kapitel beskriver vi kort rammerne omkring kandidatuddannelsen i STEM-undervisning. Vi kommer omkring studieordningen, de udbudte kurser, studiestartens forløb og de ekstra-curriculære aktiviteter, der tilbydes de studerende. Meningen med kapitlet er, at læseren bedre kan forstå den efterfølgende kvalitative undersøgelse.

Kandidaten i STEM-undervisning er 120 ECTS-point og udbydes dels som en to-årig kandidatuddannelse og som en fire-årig erhvervskandidatuddannelse. Uddannelserne udbydes formelt af Københavns Universitet ([link til uddannelsens hjemmeside](#)). For at blive optaget på erhvervskandidatuddannelsen skal man dokumentere ansættelse i minimum 25 timer/uge på en relevant arbejdsplads (fx skole). De faglige krav for optagelse er enten, at man har en universitetsbachelorgrad i et STEM-fag, eller at man er uddannet folkeskolelærer med undervisningskompetence i et STEM-fag i folkeskolen. Endvidere skal man kunne dokumentere dansk på gymnasialt A-niveau og engelsk på B-niveau.

1.1 Formål samt kompetence- og faglige profiler i studieordningerne

Denne sektion giver en kort opsummering af uddannelsens formål samt de faglige profiler og kompetenceprofiler, som de fremgår af studieordninger. Tabel 1.1. giver en oversigt over titel og tilknytninger.

Tabel 1.1: Oversigt over uddannelserne.

Titel	Cand. scient. i STEM-undervisning
Tilknytning	Studienævn for Matematik og Datalogi på Københavns Universitet
Censorkorps	Censorkorpset for matematik bruges på de obligatoriske dele
Sprog	Uddannelsernes sprog er dansk.
Studieordninger	KU SCIENCE Fælles, EKA, KA

Formålet med uddannelsen fremgår af studieordningerne:

Kandidatuddannelsen i STEM-undervisning har til hovedformål at give læreruddannede professionsbachelorer et forskningsbaseret grundlag til at varetage tværfaglig STEM-undervisning (STEM = Science, Technology, Engineering & Mathematics) i relation til grundskolens naturvidenskabelige fagrække. Kandidater vil kunne anvende den nyeste fagdidaktiske forskning til at sætte den nyeste naturvidenskab i spil i kompetenceorienteret undervisning i grundskolen samt til at designe og evaluere STEM-didaktiske indsatser (Studieordningen, s. 2)

Ifølge studieordningerne dækker KA-STEM-uddannelsen en bred vifte af emner inden for STEM-fag, STEM-didaktik og lærerfaglige kompetencer. Inden for STEM-faglige emner arbejder de studerende med autentiske samfundsproblemstillinger gennem empirisk eksperimentelt arbejde, matematisk modellering og engineering- samt innovationsorienterede tilgange. På det STEM-didaktiske område

fokuserer uddannelsen på begrebsdannelser og forskningsmetoder i STEM-didaktik, undersøgelse af fagdidaktiske problemstillinger, samt på, hvordan grundskolens kompetenceområder kan operationaliseres i undervisning og evaluering. De lærerfaglige emner omfatter anvendelsen af den nyeste STEM-didaktiske viden til planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisning, hvor der inddrages undersøgelsesbaserede tilgange, eksperimentelt arbejde, matematisk modellering samt engineering og innovation. Uddannelsens fagområder spænder over naturfags-, matematik- og ingeniørdidaktik, de naturvidenskabelige og teknologiske videnskaber samt uddannelsesvidenskab.

Erhvervssigtet med uddannelsen er at kvalificere til en række funktioner. Studieordningen nævner (s. 3) varetagelse af forsøgs- og udviklingsarbejder på skoler; arbejde i forvaltninger; arbejde i vidensmiljøer/-centre; arbejde i andre virksomheder, der arbejder med videnskabsformidling og børn og unges naturvidenskabelige dannelse samt at påbegynde en forskningskarriere i naturfags-, matematik- og/eller ingeniørdidaktik.

Kompetenceprofilen bruger EUs referenceramme for kvalifikationer (EU, 2019). Studerende på KA-STEM-uddannelsen forventes at opnå *viden* om STEM som forskningsfelt med fokus på bæredygtighed og digitalisering, teorier og metoder. De lærer også centrale STEM-didaktiske teorier, STEM-undervisningens samfundsrolle og får indsigt i at udvikle og evaluere udviklingsinitiativer inden for STEM.

De studerende skal endvidere opnå *færdigheder* i at omsætte komplekse STEM-begreber og teorier til undervisningskontekster, at gennemføre arbejde inden for STEM-fagområder, samt designe og evaluere undervisningsforløb. De lærer at organisere elevens eksperimentelle arbejde, håndtere didaktisk dataindsamling, at planlægge STEM-undervisning og selvstændigt undersøge STEM-didaktiske problemstillinger.

Endelig er det meningen, at de studerende opnår kompetencer til at anvende STEM-faglighed til at undersøge, modellere og formidle samfundsmæssige problemstillinger. De skal kunne anvende STEM-faglig og didaktisk viden til at analysere undervisningspotentialer, gøre undersøgelses- og modelleringsdimensioner operationelle i undervisningen og planlægge samt evaluere undervisningsforløb om samfundsmæssige problemstillinger. De bliver i stand til at analysere STEM-didaktiske indsatser med fokus på bæredygtighed og digitalisering og kan designe, gennemføre og evaluere teoretiske eller empiriske undersøgelser af STEM-didaktiske problemstillinger.

1.2 De faglige elementer

Figurene 1.1 og 1.2 giver et overblik over uddannelsens elementer og deres progression for de to uddannelser. Fagelementerne er forklaret herunder.

Kassogram – Kandidatuddannelsen i STEM-undervisning

	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
1. år	STEM-didaktik		STEM-faglig praksis- og kulturudvikling	
	De empirisk eksperimentelle videnskaber		De matematisk modellerende videnskaber	
2. år	De teknologisk innovative videnskaber		Speciale	
	Valgfrit			

Obligatorisk
 Valgfri.
Kassogrammet viser det fagligt anbefalede studieforløb. Den studerende kan selv tilrettelægge et alternativt studieforløb indenfor de gældende regler.

Figur 1.1: Kassogram for kandidatuddannelsen som det fremgår af studieordningen.

Kassogram – Erhvervs kandidatuddannelsen i STEM-undervisning

	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
1. år	STEM-Didaktik		De matematiske modellerende videnskaber	
	Relevant erhvervsarbejde			
2. år	De empirisk eksperimentelle videnskaber		STEM-faglig praksis og kulturudvikling på et videnskabeligt grundlag	
	Relevant erhvervsarbejde			
3. år	De teknologisk innovative videnskaber		Valgfri	Valgfri
	Relevant erhvervsarbejde			
4. år	Speciale			
	Relevant erhvervsarbejde			

Figur 1.2: Kassogram for erhvervs kandidatuddannelsen som det fremgår af studieordningen.

STEM-didaktik (15 ECTS point)

I dette kursus lærer de studerende at anvende STEM-didaktisk forskning og metoder til at analysere og reflektere over teoretiske og praktiske undervisningsproblemer. Fokus er på samfundsrelevante temaer og afprøvning i praksis.

I løbet af kurset skal de studerende analysere og vurdere undervisningsforløb, anvende STEM-didaktiske teorier, og udføre eksperimentelt og modellerende arbejde. De arbejder i studiegrupper, hvor de samarbejder i praksisafprøvende projekter og løbende modtager vejledning. Der skal afleveres seks obligatoriske opgaver, som indgår i en samlet skriftlig portfolio. Portfolioen revideres og danner grundlag for den afsluttende mundtlige eksamen.

Undervisningen består af plenumdage med oplæg, workshops og gruppearbejde samt selvstændigt arbejde. Vejledning foregår både fysisk og online. Kurset afsluttes med en mundtlig eksamen, enten individuelt eller i gruppe, baseret på en skriftlig portfolio afleveret i løbet af kurset. Der er intern censur, og bedømmelsen er bestået/ikke-bestået.

De Empirisk Eksperimentelle Videnskaber (DEEV, 15 ECTS point)

I dette kursus lærer de studerende at omsætte naturvidenskabelig frontforskning til eksperimentel undervisning inden for STEM-fagene, hvori der indgår samfundsrelevante problemstillinger. Studerende arbejder i grupper med at designe, praksisafprøve og reflektere over undervisningsforløb og læringsaktiviteter med eksperimentelt indhold at udvikle. Der er syv kursusdage, syv gruppeaktivitetsdage samt vejledning og refleksion via digitale og fysiske møder. Eksamen er mundtlig, individuelt eller i grupper, baseret på et skriftligt præsentationsportfolio. Der er intern censur og bedømmelse efter 7-trinsskalaen.

De Matematisk Modellerende Videnskaber (DMMV, 15 ECTS point)

Her lærer de studerende at anvende matematisk modellering til at undersøge og formidle STEM-relaterede samfundsproblemer. De opnår indsigt i matematiske modeller og hvordan de kan bruges til undervisning i grundskolen. På kurset skal de studerende udvælge og arbejde med autentiske samfundsproblemer, designe undervisningsforløb og udvikle elevers modelleringskompetencer. Kurset består af syv plenumdage, syv gruppeaktivitetsdage samt selvstændigt og gruppebaseret arbejde. Eksamen er mundtlig eksamen baseret på afleverede projektrapporter, enten individuelt eller i gruppe. Der er ekstern censur og bedømmelse efter 7-trinsskalaen.

STEM-Faglig Praksis og Kulturudvikling (SFPK, 15 ECTS point)

Her lærer de studerende at analysere og vurdere STEM-didaktiske undersøgelsesdesigns og udviklingsperspektiver. De skal opnå viden om faglige traditioner og rammer for STEM-kompetenceudvikling. Under kurset arbejder de studerende med undersøgelsesdesigns, at håndtere data fra didaktiske undersøgelser, og de samarbejder i studiegrupper om projekter. Kurset består af syv plenumdage, syv gruppeaktivitetsdage, selvstændigt arbejde og løbende vejledning. Eksamen er mundtlig eksamen baseret på skriftlige studieprodukter, enten individuelt eller i gruppe. Der er intern censur og bedømmelse efter 7-trinsskalaen.

De Teknologisk Innovative Videnskaber (DTIV, 15 ECTS point)

På dette kursus lærer de studerende at undervise i teknologiforståelse og innovationsprocesser med fokus på STEM-problemstillinger. De opnår viden om engineering og innovation samt teknologisk dannelse. Studerende arbejder gennem hele kurset på et problembaseret studieprojekt, hvor de udvikler og afprøver undervisningsforløb i relation til teknologi og innovation. Undervisningen veksler mellem plenumdage, gruppeaktivitetsdage og online oplæg - kombineret med selvstændigt og gruppebaseret arbejde. Eksamen er mundtlig baseret på en afleveret projektrapport og procesanalyse. Der er ekstern censur og bedømmelse efter 7-trinsskalaen.

Semesterplaner

Der indhentes semesterplaner fra kurserne halvårligt. Disse bruges til at koordinere undervisere, undervisning og undervisningsdage og til at booke lokaler.

Valgfri fagelementer (15 ECTS point)

De valgfri fagelementer kan være enten kurser på kandidat- eller bachelorniveau eller projekter. Projekter omfatter virksomhedsprojekter, projekter uden for kursusregi og specialeforberedende projekter. Vejleder på disse projekter kan være ansat ved en af samarbejdsinstitutionerne, skal have en ph.d.-grad, og vejleders pædagogiske kompetencer godkendes af studieleder. Der søges forhåndsgodkendelse for kurser hos studienævnet, og studielederen vurderer gerne, om kurset er fagligt relevant for uddannelsen.

Specialet (30 ECTS point)

Specialet skrives på 4 eller 8 måneder alt efter om den studerende er på KA- eller EKA-studieordningen. Hovedvejleder kan komme fra en af partnerinstitutionerne, men skal have en ph.d.-grad og de nødvendige pædagogiske kompetencer (vurderes af studieleder). Inden specialet udfyldes en specialekontrakt mellem vejleder og studerende, som specificerer emnet og rammerne for vejledning. Kontrakten godkendes af studieleder. Der afleveres en skriftlig rapport via KUs eksamenssystem, og der aftales en dato.

1.2.1 De fysiske rammer

Undervisningen foregår på SDU, hvorfor de studerende både får studiekort til SDU og til KU. Udover dette tilbyder uddannelsen studerende pladser til gruppearbejde ved partnerinstitutionerne, såfremt de ønsker det. Dette koordineres af studiekoordinatoren i samarbejde med partnerinstitutionerne.

1.2.2 Andre dele af uddannelsen

Kandidat-uddannelserne i STEM-undervisning har som alle andre uddannelser på KU en række andre elementer, som tilsammen er med til at forme rammerne. Dem vil vi ikke komme ind på her, hvor vi i stedet fokuserer på det, der er specielt for uddannelsen.

Studiestart

Når de studerende er optaget på uddannelsen, modtager de inden studiestart tre velkomstbreve. Det første brev introducerer til SDU og giver adgang til dette. Det andet brev omhandler adgang til KU's online studiestart. Den fysiske studiestart afholdes på SDU på to fastlagte dage af KU.

Studiestartens formål er at klargøre de studerende til at påbegynde deres kandidatuddannelse, men også at klargøre dem til skiftet fra lærerjobbet eller professionshøjskolen til universitetet. Dette har igennem de første år vist sig at være en vanskelig øvelse, som har overrumplet de nye studerende. Dette gøres bl.a. ved at gennemgå 'skemaet', have oplæg om, hvad forventningerne til en akademisk uddannelse er, samt prøveøvelser, som minder om undervisningen, for derefter at reflektere over dette.

Studiestartskoordinatoren er den gennemgående person begge dage, men også studieleder, studerende fra uddannelsen og undervisere fra uddannelsen medvirker i løbet af de to dage.

Et andet vigtigt element i studiestart er, at de studerende får dannet studiegrupper. Grupperne er en grundlæggende præmis for at tage uddannelsen, da kurserne, som beskrevet tidligere, har online vejledning og gruppeopgaver fastlagt hver anden uge. Studiegruppedannelse, som ofte er en kompliceret øvelse, er i denne kontekst yderligere kompliceret af, at de studerende er bosat rundt om i landet, hvor nogle har ønsker om at kunne mødes fysisk til gruppearbejde, mens andre foretrækker at mødes online. Dette besværliggøres yderligere af, at en stor andel af de studerende har fast arbejde ved siden af, og derfor er ret ufleksible i hvilke dage gruppearbejdet kan foregå, samt omfanget af gruppearbejdet. Derfor afsættes en ganske stor mængde tid til studiestart på at facilitere gruppedannelse, hvor de studerende står med meget forskellige ønsker og behov til studiegrupperne.

Desuden er der afsat tid til rundvisning og sociale aktiviteter, som navnelege og frokost, men denne del fylder meget lidt i studiestarten.

Hjælpelementer (0 ECTS-point - ekstracurriculært)

Der afholdes løbende webinarer, hvor de studerende introduceres til forskellige tiltag, som vurderes at være nyttige for dem. De faste webinarer, der afholdes hvert semester, og studiekoordinatoren deltager i alle webinarer, hvorimod studielederen deltager, når det er relevant:

- **Akademisk arbejde:** *her tilbydes undervisning i, hvad det vil sige at arbejde akademisk. Fokus er på, hvilke parametre de studerende skal være opmærksomme på, og hvordan man kan gribe opgaveskrivning samt læsning an. Dette er særligt relevant for de mange studerende, der har fast arbejde ved siden af studiet.*
- **Karrieremuligheder:** *Her inviteres alumner til at fortælle om deres oplevelser med at gå på uddannelsen og deres refleksioner over karrierevalg bagefter. Webinaret er dialogisk og forsøger at invitere alumner, som har valgt forskellige karrierer efter endt studie. Desuden bliver de studerende bedt om selv at reflektere over, hvilke karrieremuligheder de har overvejet.*
- **De frie ECTS point:** *omhandler, hvordan de studerende kan vælge at bruge deres ECTS-point. Der gennemgås formalia omkring kurser, projekter uden for kursusregi og virksomhedsprojekter. De studerende får tid til refleksion og mulighed for at drøfte deres tanker i plenum, både med hinanden og med studieleder, undervisere og studiekoordinator.*
- **Specialewebinar:** *de studerende får indsigt i formalia omkring specialet, herunder mulighederne for at vælge en vejleder fra en af de forskellige partnerinstitutioner. Dette indebærer nogle ekstra trin i udarbejdelsen af specialekontrakten. Derudover gives de studerende mulighed for at reflektere over og diskutere deres idéer, forskningsspørgsmål mm. med studielederen.*
- **Andet webinar:** *de studerende har mulighed for at forslå emner til webinarer via en padlet. Studiekoordinatoren sørger derefter for at finde relevante oplægsholdere og planlægge webinaret. Eksempelvis er der tidligere blevet afholdt et webinar om teknologiforståelse*

Studielivssiderne

For hver årgang oprettes en web-baseret studieinformationsplatform, som alle studerende tilmeldes. Dette fungerer som en fælles platform, hvor de studerende kan få information om deres årgang, hvilke webinarer der udbydes, samt andre arrangementer, som kunne være relevante for de studerende, f.eks. (INDsigt).

Denne web-baserede studieinformationsplatform kaldes 'studielivssiderne' og er det første online-møde med studiet og KU, som de studerende får. På denne platform lægges f.eks. den online studiestart og information fra KU's centrale studiestartcenter. Senere bliver det til årgangens studielivssider, hvor studiekoordinator/studiemiljøkonsulent primært kommunikerer med de studerende. Her udbydes der trivselssamtaler, sociale aktiviteter, og der udsendes remindere om kursus tilmelding.

Alt materiale fra webinarer uploades desuden på platformen på studielivssiderne, så alle studerende har mulighed for at se eller gense webinarer. Dette for at tage hensyn til, at en stor andel af de studerende har erhvervsarbejde ved siden af studiet. Her findes også information om muligheder for vejledning, kurser og SSP igennem KU's studie- og karrierevejledningscenter.

1.3 Publikationer fra uddannelserne

Undervisning på uddannelserne har givet anledning til en række publikationer lavet af de studerende - gerne under vejledning af undervisere.

- **Eksemplariske specialer** Studerende, der opnår karaktererne 10 eller 12 i deres specialeprojekt får mulighed for at publicere deres specialer i INDS studenterserie. Klik her for et udvalg af KA-STEM-studerendes specialer. Ikke alle studerende der får 10 eller 12 har valgt at gøre brug af denne mulighed.
- **Matematiske modeller i videnskab, samfund og undervisning: eksempler fra Kandidatuddannelsen i STEM-undervisning.** En antologi fra kurset De Matematisk-Modellerende Videnskaber. Deltagerne har skrevet 3 artikler på kurset. Én hvor der udvikles en selvstændig matematisk model, én hvor der udvikles et undervisningsforløb og én hvor matematiske modellens betydning i samfundet diskuteres og belyses.
- **Studerendes selvstændige publikationer.** En gruppe af studerende har publiceret en artikel i tidsskriftet MONA på baggrund af deres arbejde på uddannelsen (Bruhn m.fl., 2022). I artiklen kobler de tre studerende (senere dimittender) tre didaktiske modeller, som de har arbejdet med på studiet til en model for STEM-undervisning.

1.4 Udviklingsarbejde

I uddannelsens levetid har der været forskellige udviklingstiltag. Her gennemgår vi kort de vigtigste af disse. Noget af udviklingen er sket i forbindelse med nærværende projekt, mens anden udvikling indgår som en naturlig del af det at have en kandidatuddannelse.

1.4.1 Semester- og kursusmøder

Studieleder, studiekoordinator og kursusansvarlige har haft halvårslige semester møder. Disse er blevet afholdt online. På semester møderne har deltagerne typisk drøftet kursusforløb og studiemiljø for både nuværende og kommende semestre. Møderne er typisk indledt med en statusopdatering fra kursusansvarlige om afholdte eksamener og udfordringer med undervisningen. Der er ofte diskuteret bemanning af kurser, mulige ændringer i kursusbeskrivelser samt måder at forbedre progressionen i undervisningen på tværs af semestre. Derudover har der været fokus på studiemiljø, hvor både fysiske og digitale fællesskaber er blevet taget op, herunder hvordan man bedst kan støtte studerende, der arbejder i små grupper eller på tværs af geografiske områder. Der har også været tilbagevendende

drøftelser om, hvordan eksterne undervisere og censorer blev inddraget, og hvordan man bedst muligt har kunnet sikre en god koordinering på tværs af uddannelsesinstitutionerne.

1.4.2 Udviklingsseminarer

Der er afholdt tre udviklingsseminarer, der hver varede en hel dag i løbet af 2023 og 2024. Fokus for seminarrækken var at sikre sammenhæng og progression mellem uddannelsens kurser.

Seminar 1 Dette blev afholdt 25. januar 2023. Seminaret fokuserede på at evaluere og udvikle de eksisterende KA-STEM-kurser med særligt fokus på sammenhængen og progressionen mellem kurserne samt evaluering af de studerendes læringsforløb. Dagen indeholdt gruppearbejde, hvor centrale aktiviteter og evalueringsformer blev diskuteret ud fra forskellige kandidat typer (fuldtids- og erhvervskandidater). Desuden blev der arbejdet med at redigere kompetenceprofiler og kompetencemål i kursusbeskrivelserne. Udviklingsdagen resulterede i konkrete forslag til justering af kursusindhold, nye evalueringsformer samt en større bevidsthed om progression og sammenhæng på tværs af kurser.

Seminar 2 Dette blev afholdt 9. oktober 2023. Seminaret havde til formål at skabe et bedre overblik over KA-STEM-uddannelsens digitaliseringsindsatser for både studerende og undervisere. Deltagerne arbejdede med implementeringen af digitalisering i undervisningen og diskuterede studiestartens betydning for studerendes trivsel. Derudover blev der præsenteret resultater fra en igangværende evaluering af uddannelsen. Udviklingsdagen resulterede i konkrete forslag til at styrke digitaliseringen, forbedre tværinstitutionelt samarbejde samt øge sammenhængen mellem kurserne.

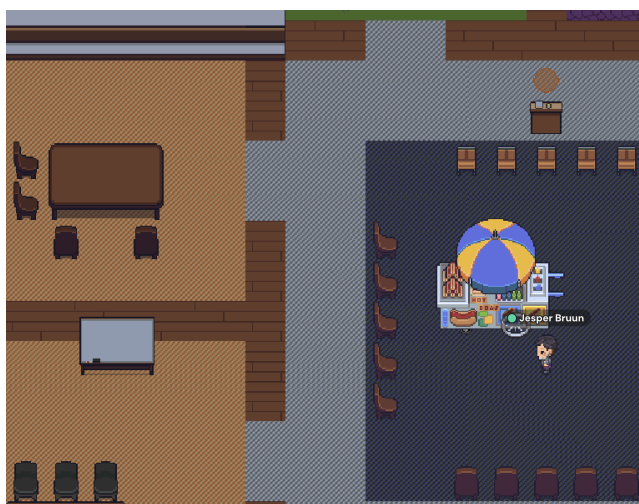
Seminar 3 Dette blev afholdt 6. marts 2024. På seminaret arbejdede deltagerne videre med at styrke sammenhængen og progressionen mellem kurserne på KA-STEM uddannelsen. Deltagerne arbejdede konkret med at opdatere kursusbeskrivelser og implementere digitalisering på tværs af uddannelsen. Gennem gruppearbejde og diskussioner udviklede deltagerne nye undervisningsaktiviteter, der skulle sikre bedre forbindelse mellem kurserne, særligt med fokus på digitalisering. Dagen mandede ud i forslag til, hvordan digitalisering kunne integreres i undervisningsforløb, samt hvordan den kunne styrke den samlede uddannelse.

Der blev der på baggrund af arbejdet, udarbejdet en tabel (se tabel 1.2), der kunne give overblik over progressionen i uddannelsen. Tabellen skal ses som dynamisk, hvilket vil sige, at den må forventes at ændre sig over tid.

Tabel 1.2: Oversigt over uddannelsen per kursus.

	STEM-did	DMMV	DEEV	SFPK	DTIV
Kernefaglighed	STEM-didaktiske begreber i praksis	Didaktisering af matematiske modeller	Didaktisering af frontforskning med praksisafprøvning	Forandringer og evalueringer i praksis	Problem-baseret læring i praksis
Forudsætninger for kurset	STEM-faglighed og lærererfaring	Kendskab til STEM-didaktiske begreber, akademiske færdigheder	STEM-faglighed og lærererfaring	Færdigheder i at lave fagdidaktisk funderede forløb i STEM	Praksis-erfaring inden for udvikling af STEM
Udfordringer studerende	Overgang til akademisk studie	Nye anvendelser af begreber fra foregående kurser	Kobling mellem fagfaglighed og praksis	Stringens i metode-tilgange og undersøgelsesdesigns	Selvstændig anvendelse af begreber
Udfordringer undervisere	Sikre kobling mellem teori og praksis	Sikre progression via løbende feedback	Timing af aktiviteter med fagdidaktiske og fagfaglige elementer	Evalueringens struktur og forberedelse	Balance mellem formativ og summativ evaluering
Centrale begreber	STEM som manglende begreb, elevforudsætninger, evaluering	matematisk model-løring, matematisering af fænomener	Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning, varierende naturfaglige begreber	udviklingsperspektiver, PBL, teknologisk dannelse, teknologisk forståelse	
Læringsudbytte	Kritisk stillingtagen og anvendelse af teori i praksis	UArbejde med kritisk matematisk undervisning og matematiske modeller	Didaktiske transpositioner af naturvidenskabelig frontforskning	At kunne designe, udføre og evaluere praksisudvikling	Udvikle autentiske STEM-faglige blemstillinger
Konkrete praksisaktiviteter	Udvikling af forløb til skoleundervisning	Udvikling af forløb til praksis	Udvikling og afprøvning af forløb i praksis	Mindre aktionsforskningsprojekter	Udviklingsprojekt over hele semesteret
Opnåede studiekompetencer	Læsning af akademiske tekster med henblik på anvendelse i praksis	Anvendelse af akademiske tekster og matematikfaglighed til selvstændig undervisningsudvikling	Anvendelse af akademiske tekster og naturfaglighed til selvstændig undervisningsudvikling	Anvendelse af akademiske tekster til selvstændig læggelse af tiltag	Selvstændig tilrettelæggelse af tiltag

1.4.3 Online studiemiljø



Figur 1.3: Det online studiemiljø i programmet Gather. Nogle studerende har dekoreret rummet med en pølsevogn.

Studiemiljøet på uddannelsen står over for en række udfordringer, som i høj grad er knyttet til den fysiske placering og det begrænsede fremmøde.

Mange studerende har erhvervsarbejde eller familieforpligtelser ved siden af deres studie, hvilket betyder, at de sociale aktiviteter på uddannelsen ikke altid prioriteres højt. Den geografiske afstand og de begrænsede muligheder for fysisk møde skaber yderligere barrierer for at skabe et stærkt socialt fællesskab.

For at imødegå disse udfordringer er der blevet afprøvet flere alternative tilgange til at fremme fællesskab og engagement, der ikke nødvendigvis er baseret på sociale aktiviteter, men snarere på det faglige indhold, som de studerende arbejder med. Inspireret af Lene Tanggaards oplæg om "Et engagerende læringsmiljø?" er der blevet eksperimenteret med at skabe uformelle faglige fællesskaber, hvor fokus er på det faglige og det fælles udgangspunkt – altså de studerendes akademiske udfordringer og interesser. Et konkret eksempel på dette er brugen af den online platform *Gather* (se figur 1.3), hvor der er afholdt faglige møder, der gør det muligt for de studerende at mødes virtuelt og udveksle idéer og erfaringer på en uformel og fleksibel måde. I *Gather* har man en avatar, der ligner en figur i et computerspil, og man kan bevæge sig rundt i en simpel verden. Hvis avataren kommer nær en anden person, kommer et video-vindue til syne, og man kan snakke sammen via computerens kamera og mikrofon. Især EKA-studerende har haft problemer med at nå til disse møder, men i og med at det var muligt at gå ind i uddannelsens rum på Gather alle døgnets 24 timer, har nogle studerende brugt det som et fleksibelt møderum. Prisen hos *Gather* afhænger i skrivende stund af kapaciteten, så det koster et antal USD per måned per deltager. Det er i øjeblikket gratis for op til 10 deltagere. Under Corona-pandemien var Gather ret billigt for universiteter, men prisen steg drastisk efterfølgende. Derfor har uddannelsen søgt kun at købe adgang, når man vidste, at der ville komme mere end 10 deltagere.

Udover onlinemiljøet Gather tilbydes der online trivselssamtaler for de studerende, hvilket giver dem mulighed for at diskutere både faglige og personlige udfordringer i et trygt og støttende rum. Trivselssamtalerne bidrager til at opbygge en form for fællesskab, selvom de studerende måske ikke fysisk er til stede sammen.

Der afholdes også studiegruppesamtaler, hvor studiemiljøkonsulenten fungerer som facilitator. Disse samtaler hjælper grupper med at håndtere både praktiske og faglige udfordringer, og kan være særligt nyttige for grupper, der oplever vanskeligheder med at arbejde effektivt sammen.

Et væsentligt formål med disse initiativer er at afhjælpe de udfordringer, som mange af de studerende står over for i relation til studiegrupperne. Studiegrupperne på uddannelsen har været udfordret

af de studerendes meget forskellige arbejdstidsaftaler, hvilket gør det vanskeligt at finde tid til gruppearbejde og fælles møder. Desuden har de studerendes forskellige studieprioriteringer – afhængig af deres øvrige forpligtelser – også betydning for, hvordan de engagerer sig i gruppeprojekter og fælles opgaver.

Der arbejdes fortsat på at udvikle og forbedre studiemiljøet, hvor der sættes fokus på både det sociale og det faglige element. Målet er at skabe et studiemiljø, hvor de studerende føler sig tilknyttet både socialt og akademisk, på en måde der er realistisk i forhold til deres hverdag med arbejde og andre forpligtelser.

1.4.4 Afprøvning af aktiviteter på kurser

Der var afprøvninger af forskellige aktiviteter på kurserne. For eksempel organiserede man på forskellige kurser og årgange besøg i Aalborg, Odense og København med henblik på at besøge forsknings- og undervisningslaboratorier.

Grundet den store geografiske spredning på uddannelsen, fik aktiviteter, der foregik i Aalborg og København, kritik fra nogle af de studerende, der kom fra den geografisk modsatte del af landet. Kritikken gik på, at de studerende ikke altid mente, at den lange rejsetid modsvarende læringsudbyttet. Besøg i Odense har ikke fået den samme kritik.

Kursusansvarlige eksperimenterede også med at have forskere fra udlandet til at deltage online, så studerende kunne stille fagfaglige og fagdidaktiske spørgsmål om et frontforskningsemne. Her var det en udfordring, når de studerende ikke havde et tilhørsforhold til den besøgende forsker. Det kunne gøre det svært for dem at stille relevante spørgsmål.

1.4.5 Censorkorps

I uddannelsens første år forhandlede den daværende studieleder med formandskabet for censorkorpset i matematik om at få bedømmere ind, som kunne forventes at være kvalificerede til at bedømme specialer fra uddannelsen. Det sås som nødvendigt, fordi matematikkorpset ikke varetager hele STEM-paraplyen og ikke havde kompetencerne til at vurdere STEM-didaktiske specialer samt kurser på uddannelsen. Forfatter JB til denne rapport, der har fungeret som studieleder i perioden 2022-2024, satte siden spørgsmålstegn ved, om censorkorpset på sigt kunne varetage opgaven. Det ledte til afsøgninger af muligheder for løsninger. JB kontaktede Ministeriet for Uddannelse og Forskning med henblik på at lave et STEM-censorkorps, hvilket blev afvist. I stedet blev den foreslåede løsning, at indlemme flere censorer, der var kvalificerede til at varetage censoropgaver for uddannelsen. Dette arbejde er i skrivende stund påbegyndt, idet JB har indhentet forslag til mulige censorer fra partnerinstitutionerne.

1.4.6 Praksis omkring undervisning og vejledning

Der er forskellige praksisser for at vejlede projekter og for at undervise på de forskellige partnerinstitutioner. Derfor har det været nødvendigt løbende at kommunikere med undervisere, vejledere og uddannelsesledere om, hvor meget tid de forventedes at bruge på undervisning, hvordan de kunne tilgå KUs learning management system (Absalon) og formalia omkring undervisning og vejledning på KU. Der er afholdt møder med kursusansvarlige og vejledere om, hvad de havde brug for at vide. Disse møder resulterede i en række forslag til, hvad vejledninger til vejledere, kursusansvarlige samt undervisere på uddannelserne skulle vide.

1.5 Årshjul

Uddannelsernes konstruktion gør, at der skal tages hensyn til mange faktorer i løbet af et år. Dette har givet anledning til, at studiekoordinator og -leder har lavet et online årsjul, som er søgt indfanget i følgende tabel:

Januar	Opgaver
Studieleder	Opdatér studieleders anbefalinger. Anmod om censorer. Studienævnsmøde.
Studiekoordinator	Semestermødeplanlægning.
Andet	Evaluering af kurser
Februar	Opgaver
Studieleder	Åbent-hus arrangement. Semestermøde.
Studiekoordinator	Datoer for undervisning online. Webinar-planlægning. Kursustilmelding-reminder til studerende. Semestermøde. Indhent semesterplaner fra kurser.
Andet	Kursusstart (uge 6). Online rekrutteringskampagne slutter. Specialekontrakter til studiestekretær.
Marts	Opgaver
Studieleder	Uddannelsesredegørelse. Samtale prodekan.
Studiekoordinator	Webinar-planlægning: Valgfri ECTS. Rekruttering på Big-Bang-Konferencen.
Andet	Ansøgningsfrist nye studerende. Opdatering af interne og eksterne hjemmesider.
April	Opgaver
Studieleder	Facilitér evt. ændringer i kursusbeskrivelser. Styregruppemøde. Kursusbemanding meldes til uddannelsesledere. Kursusevalueringssmøde.
Studiekoordinator	Kvalitetssikring af uddannelsesbeskrivelse.
Andet	Kampagne for rekrutteringsvindue 1-15 maj.
Maj	Opgaver
Studieleder	Præsenter uddannelsesredegørelse for studienævn. Faglig bedømmelse af ansøgere. Studieledermøde.
Studiekoordinator	Studiestartsprøve sættes op. Velkomtbrev 1 til studerende. Studiestart programlægning starter.
Andet	Projektkontrakter. Ansøgningsvindue 1-15 maj.
Juni	Opgaver
Studieleder	Studiestartsprøve godkendes. Kursusevalueringssmøde. Fordeling af undervisningstimer på plads. Vurdering af startmerit.
Studiekoordinator	Kursushjemmesider åbner. Velkomtbrev 2 til studerende. Udsend skabelon til semesterplaner. Program studiestart færdig. Online studiestart klar.
Andet	Projektkontrakter.
Juli	Opgaver
Studieleder	
Studiekoordinator	Studiekort til SDU. Velkomtbrev 3. til studerende. Studielivshjemmeside opdateres.
Andet	Online studiestart åbner.
August	Opgaver
Studieleder	Studiestart på SDU. Anmodning om censorer. Kursusevalueringssmøde.
Studiekoordinator	Studiestart på SDU. Semesterplaner indhentes. Check op på adgang til kursushjemmesider.
Andet	
September	Opgaver
Studieleder	Opdatér studieleders anbefalinger. Anmod om censorer. Webinarer:Valgfri ECTS; Studieteknik;Speciale. Studieledermøde. Studienævnsmøde. Ændringer i studieordning.
Studiekoordinator	Webinarer:Valgfri ECTS; Studieteknik;Speciale.
Andet	Kursusstart. Studiestartsprøve. Specialekontrakt. Online studiemiljø starter.

Oktober	Opgaver
Studieleder	Semestermøde. Uddannelsesoplysninger kvalitetssikres. Styregruppemøde.
Studiekoordinator	Datoer for undervisning på KUnet. Semestermøde. Opdatering af hjemmesider.
Andet	Booke lokaler på SDU. Specialekontrakter.
November	Opgaver
Studieleder	Frist for ændringer af kursusbeskrivelser. Studieledermøde. Studienævnmøde. Kursusevalueringssmøde.
Studiekoordinator	Semestermødeplanlægning. Check at kursushjemmesider åbner. Webinar: Students' choice.
Andet	Kurstilmelding. Specialekontrakt. Projekttilmeldinger.
December	Opgaver
Studieleder	Åbent hus arrangement. STÅ-fordeling til partnerne .
Studiekoordinator	Semesterplan skabelon udsendes.
Andet	Online rekrutteringskampagne starter. Specialekontrakter. Projekttilmeldinger.

1.6 Rekrutteringsudfordringen

Tabel 1.3: Antal optagne studerende på de to uddannelser.

Optagne	2020	2021	2022	2023	2024
Kandidat	16	4	1	5	10
Erhvervskandidat	8	13	7	9	12
I alt	24	17	8	14	22

Tabel 1.3 viser, at uddannelsen har haft en rekrutteringsudfordring. En af målsætningerne for projektet var 30 optagne pr. år på uddannelsen (Nielsen m.fl., 2018), og det lykkedes ikke inden for projektets levetid. Dette var en del af rammerne for uddannelsen, idet rekruttering var et fokuspunkt for uddannelsen i 2022-2024.

Efter det meget lave ansøgningstal i 2022 igangsatte Institut for Naturfagernes Didaktik en tilbagevendende online rekrutteringsindsats. Indsatsen indebærer målrettede kampagner på sociale medier samt reklamer for uddannelsen i magasiner for lærere, såsom STEM-undervisning og Folkeskolen.

2

Baggrund og undersøgelsesdesign

2.1 Baggrunden for projektet og uddannelserne

I Kapitel 1 beskrev vi de nuværende rammer omkring KA-STEM uddannelserne. I dette afsnit vil vi kort komme ind på baggrunden for, at disse uddannelser blev sat i søen. Efterfølgende beskriver vi undersøgelsesdesignet.

I 2018 udbød Uddannelses- og Forskningsministeriet opgaven om at udvikle en kandidatuddannelse rettet mod naturfagslærere i grundskolen for at styrke læreruddannedes muligheder for at tage en kandidatuddannelse baseret på frontforskning inden for naturvidenskaberne, naturfagernes didaktik og undervisningspraksis (UFM, 2018).

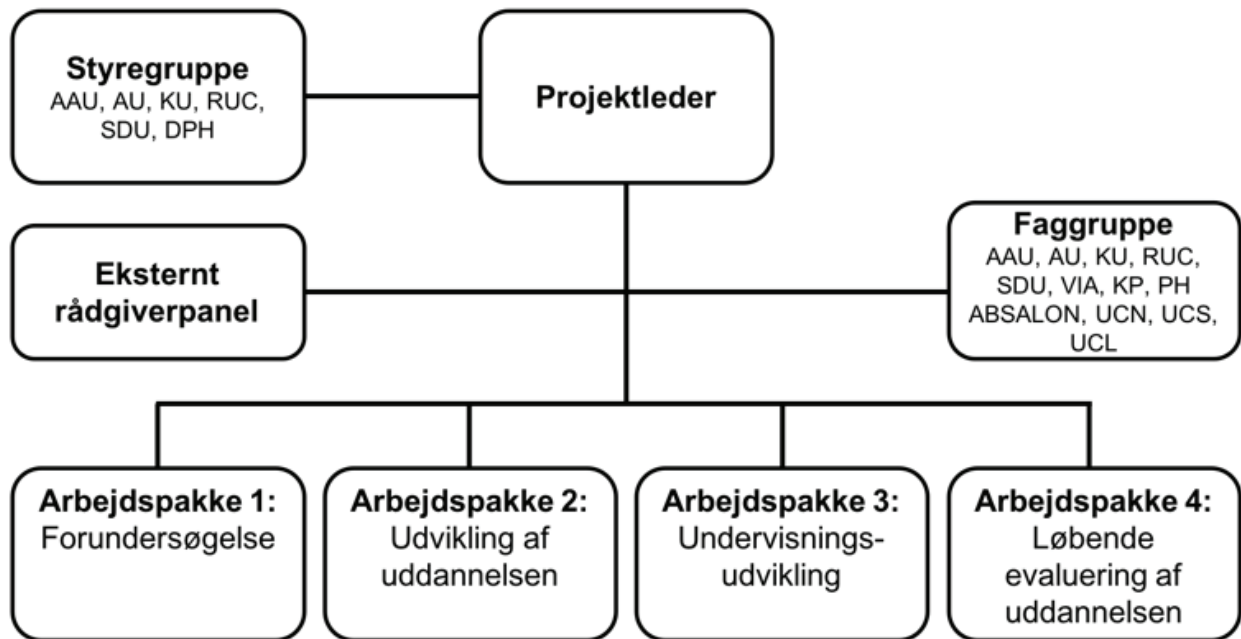
På denne baggrund etablerede fem universiteter nemlig Københavns Universitet (KU), Syddansk Universitet (SDU), Aalborg Universitet (AAU), Aarhus Universitet (AU), Roskilde Universitet (RUC) og Danske Professionshøjskoler et konsortium, som fik bevilget 4,46 mio. kr. (mod en medfinansiering på 0,91 mio. kr.) til at udvikle og opstarte en kandidatuddannelse i naturvidenskabs- og matematikundervisning i folkeskolen. Dette skulle senere blive til kandidatuddannelsen i STEM-undervisning (herefter kaldt KA-STEM).

Som led i ansøgningsprocessen, udarbejdede konsortiet en projektbeskrivelse, som beskrev, hvordan kandidatuddannelsen skulle udvikles og etableres. Projektbeskrivelsen (Nielsen m.fl., 2018) indeholdt fire arbejdsplaner:

- **Arbejdsplan 1** skulle bestå af en forundersøgelse, kaldet behovsanalysen (KA-STEM-Konsortiet, 2019), der kunne kvalificere udviklingen af kandidatuddannelsens form, indhold og udbud.
- **Arbejdsplan 2** havde til formål at udvikle kandidatuddannelsen bl.a. på baggrund af forundersøgelsens resultater.
- **Arbejdsplan 3** havde til formål at udvikle og planlægge de enkelte fagelementer og løbende videreudvikle disse i samspil med arbejdsplan 4.
- **Arbejdsplan 4** havde til formål at “sikre en systematisk erfaringsopsamling om undervisningen, de studerendes læring og trivsel og betydningen for de praksisser de studerende kommer ud i efter endt uddannelse”. (Nielsen m.fl., 2018, ss. 3-4).

En af leverancerne under arbejdsplan 4 var en slutrapport omhandlende den interne evaluering af kandidatuddannelsen. Nærværende dokument er denne slutrapport. Evalueringen skulle bruges til at udvikle og forbedre undervisningen på uddannelsen og sikre, at nuværende og fremtidige kandidater kunne omsætte de kompetencer, som de opnåede gennem uddannelsen i praksis Nielsen m.fl. (2018, s. 4). Dertil blev der opstillet forslag til relevante evalueringskriterier (Nielsen m.fl., 2018, s. 9).

1. Tilstrækkelig information om Kandidatuddannelsens struktur, indhold og adgangskrav, studieforhold og -liv samt beskæftigelsesmuligheder skal sikre, at de studerende kan træffe et velinformeret uddannelsesvalg samt velinformerede beslutninger undervejs i Kandidatuddannelsen.



Figur 2.1: Organogram for projektet som det fremgik af projektbeskrivelsen (Nielsen m.fl., 2018)

2. Studiestarten skal sikre faglig integration, introduktion til akademiske færdigheder og et godt studiemiljø.
3. Uddannelsen er forskningsbaseret, muliggør faglig progression og tilrettelægges med fokus på at opfylde specifikke læringsmål
4. Uddannelsens studieaktiviteter svarer til de ECTS som Kandidatuddannelsen og de enkelte fagelementer er normeret til.
5. Uddannelsens faglige profil vil løbende blive udviklet i et samarbejde mellem relevante fagmiljøer i samarbejde med de studerende, dimittender, censorer og aftagere. Blandt andet ved at inddrage de studerendes vurdering af undervisningen.
6. Uddannelsens rammer (fysiske og digitale), undervisningsformer og prøveformer bidrager til et konstruktivt læringsmiljø.
7. Uddannelsen skaber et solidt studiemiljø der understøtter læring samt faglig og social integration.
8. De studerende skal opleve at der er en tydelig kobling mellem Kandidatuddannelsens indhold og praksis i og omkring naturfags-/ matematikundervisning i folkeskolen.

Vi har i denne evaluering været fokuserede på, hvordan forskellige interessenter har oplevet dens tilblivelse, udførelse og hvad den har kunnet bruges til. Vi har derfor valgt at lave en kvalitativ undersøgelse, hvor vi har været åbne overfor de idéer og oplevelser, som interessenterne har givet udtryk for. Der er et vist overlap i de temaer, der kommer til udtryk i vores kvalitative data og de ovenfor opstillede kriterier. Men der er steder, hvor de temaer, vi har fundet, går udover de opstillede evalueringskriterier, og der er nogle af kriterierne, som ikke indfanges i de kvalitative data. For at imødekomme dette har vi valgt at supplere den kvalitative undersøgelse med de kvantitative data, der er indsamlet som en del af trivsels- og uddannelsesevalueringer på Københavns Universitet.

Tabel 2.1: Tre curriculum-kategorier (Thijs & Van Den Akker, 2009).

INTENDED	Ideal	Vision (rationale or basic philosophy underlying a curriculum)
	Formal/Written	Intentions as specified in curriculum documents and/or materials
IMPLEMENTED	Perceived	Curriculum as perceived by its users (especially teachers)
	Operational	Actual process of teaching and learning (curriculum-in-action)
ATTAINED	Experiential	Learning experience as perceived by learners
	Learned	Resulting learning outcomes of learners

2.2 Undersøgelsesdesign

Til den kvalitative del af evalueringsrapporten blev der udarbejdet et evalueringsdesign inspireret af de tre curriculum kategorier vist i tabel 2.1.

I følge Thijs og Van Den Akker (2009) kan sondringen mellem de forskellige curriculum repræsentationer demonstrere sammenhænge og diskrepans mellem niveauerne. I denne evaluering blev de anvendt som forskellige analyse niveauer til at undersøge sammenhængen mellem de oprindelige intentioner med KA-STEM, hvordan de blev implementeret, og hvilket udbytte, der kom ud af denne proces.

I denne rapport blev de tre curriculum-kategorier oversat til:

- *Det intenderede curriculum*, der repræsenterede både politiske målsætninger og faglige visioner for KA-STEM
- *Det implementerede curriculum*, der repræsenterede kursusansvarliges, underviseres og studieadministrationens fortolkning og realisering af visionerne for curriculum
- *Det realiserede curriculum*, der repræsenterede de studerendes og dimittenders læreprocesser og oplevelser af at kunne anvende deres læring i praksis)

2.2.1 Undersøgelsesspørgsmål

På den baggrund søgte vi at besvare følgende spørgsmål:

- Hvordan blev KA-STEM uddannelsens intenderede curriculum fortolket og operationaliseret?
- Hvordan oplevede studerende og dimittender studiemiljøet på uddannelsen?
- Hvordan oplevede studerende og dimittender, at kunne anvende deres læringsudbytte fra KA-STEM til at påvirke skolens praksis?

De tre spørgsmål bliver i denne rapport besvaret gennem analyser af interviews med relevante interessenter, dokumentanalyse samt analyse af undervisningsobservationer. Disse analyser bliver suppleret af analyser af deskriptive data indsamlet gennem Københavns Universitets uddannelsesevalueringsspraksisser. Som nævnt tidligere vil besvarelsen af disse tre spørgsmål i nogen grad overlappende med de kriterier, som blev foreslået i projektbeskrivelsen (Nielsen m.fl., 2018). Det vil vi gøre opmærksom på i teksten.

2.2.2 Armslængdeprincip

Idet KM og JB (hhv. anden og tredjeforfatter på nærværende rapport) begge havde aktier i både projektet og kandidat-uddannelsen, har vi gjort brug af følgende armslængdeprincip i udarbejdelsen af rapporten. Al data i den kvalitative del af undersøgelsen er indsamlet og analyseret af NHW

(førsteforfatteren). Hverken KM eller JB har haft adgang til data i forbindelse med analysearbejdet. NHW har præsenteret overordnede temaer og udvalgte citater på de møder, vi har haft i forbindelse med evalueringen. Her har KM og JB givet input til mulige tolkninger af data i den videre analyse. Vi valgte denne strategi for at reducere den bias, KMs og JB's arbejde med uddannelsen kunne introducere. NHW, KM og JB har samarbejdet om designet af undersøgelsen, og alle har deltaget i analysen af de kvantitative data (der er anonyme).

2.2.3 Dataindsamling

Som led i evalueringen blev der indsamlet forskellige former for data. Dokumentanalysen blev brugt til at belyse det intenderede curriculum niveau. Analysen inddrager centrale dokumenter for uddannelsen: Projektbeskrivelsen (Nielsen m.fl., 2018), studieordninger, den nationale naturvidenskabsstrategi (Regeringen, 2018), behovsanalysen (KA-STEM-Konsortiet, 2019) og opslaget om kandidatuddannelsen (UFM, 2018). Herudover indgår også noter fra møder og udviklingsdage samt mødereferater.

Undervisningsobservationer blev brugt til at belyse det implementerede niveau, specifikt den faktiske operationalisering af curriculum. I forårssemesteret 2023 blev undervisningen på kurset *De Matematiske Modellerende Videnskaber* fulgt en enkelt gang. Den observerede undervisning foregik over Zoom. I efterårssemesteret 2023 blev undervisningen fulgt tre gange på kurset *STEM-Didaktik* og tre gange på *De Empiriske Eksperimentelle Videnskaber*. I efterårssemesteret 2024 blev undervisningen på *STEM-faglig Praksis og Kulturudvikling* fulgt en enkelt gang. I alt blev der observeret 42 timers undervisning. Observationerne kunne betegnes som deltagende observationer Musante og DeWalt, 2010, da NHW (førsteforfatter på nærværende rapport) deltog i undervisningen og ofte interagerede med studerende og undervisere gennem uformelle samtaler. Formålet var at få indblik i de værdier, normer, og måder at tænke og handle på, som karakteriserede, hvordan man var hhv. studerende og undervisere på KA-STEM. Derfor var observationerne som udgangspunkt åbne. NHW havde en særlig opmærksomhed på de fysiske omgivelser, hvordan praksis blev inddraget i undervisningen, og hvad formålet med aktiviteterne var. Under observationerne blev der taget notater, som blev renskrevet efterfølgende.

For at lave deskriptive analyser har vi indsamlet uddannelsesredegørelser, besvarelser af spørgeskemaer om studerendes trivsel og studiepraksis samt mødeindkaldelser fra uddannelsens første fire år. Vi har valgt at være meget påpasselige med at tolke for meget på disse datakilder, idet vi har vurderet, at antallet af studerende er for småt til at lave overordnede udtalelser.

Udover disse former for data, brugte vi interviews til at belyse alle tre curriculum-niveauer. Der blev gennemført i alt 23 interviews med hhv. studerende, dimittender, kursusansvarlige, administrativt personale og andre personer, som var centrale for udviklingen og operationaliseringen af KA-STEM uddannelsen. 16 af disse interviews blev gennemført via Zoom, mens 7 interviews fandt sted på Institut for Naturfagernes Didaktik. Interviewene varede mellem 45 til 70 minutter (60 minutter i gennemsnit) og blev foretaget mellem forår og vinter 2023. Alle interviews blev optaget og efterfølgende transskriberet med informanternes samtykke. Til undersøgelsen blev der i første omgang lavet tre semistrukturerede interviewguides, der hver var udformet specifikt med henblik på at informere de tre forskellige analyse-niveauer. Undervejs fandt vi ud af, at vi også havde brug for at få skolelederens perspektiv på, hvordan de arbejdede med kompetenceudvikling og om skolen var gearret til faglig udvikling. Derfor blev en fjerde interviewguide udarbejdet, specifikt målrettet skoleledere¹. Tabel 2.2 viser en oversigt over de interviews, der blev gennemført til formålet.

Da KA-STEM er en lille uddannelse med et begrænset antal undervisere og en lille studieadministration, er der taget særlige forholdsregler for at værne om informanternes anonymitet ud fra en risikovurdering. På det intenderede niveau vil brugen af citater efterfølges af reference, fordi det vurderes, at det har analytisk relevans, fx hvilken sektor informanterne repræsenterer. På det implementerede analyseniveau vil brugen af citater ikke blive efterfulgt af reference, da informanternes identitet ellers for let kan afsløres. På det implementerede niveau vil citater efterfølges af reference,

¹Interviewguides kan rekvireres af forfatterne ved henvendelse

Tabel 2.2: Oversigt over de afholdte interviews.

Curriculum-niveau	Relation til KA-STEM	Ansættelse i sektor
Intenderet	Medlem af styregruppe	Professionshøjskole
	Medlem af styregruppe	Universitet
	Medlem af faggruppe	Professionshøjskole
	Medlem af faggruppe	Universitet
Implementeret	Studieleder	Universitet
	Studiekoordinator	Universitet
	Studiekoordinator	Universitet
	Kursusansvarlig	Universitet
	Kursusansvarlig	Universitet
Realiseret	KA-studerende	-
	KA-studerende	-
	KA-studerende	-
	EKA-studerende	Andet
	EKA-studerende	Grundskole
	EKA-studerende	Grundskole
	Dimittend	Grundskole
	Dimittend	Grundskole
	Dimittend	Grundskole
Skolelederperspektiv	Skolerektor (A)	Grundskole
	Afdelingsleder (B)	Grundskole
	Pædagogisk leder og rektor (C &D)	Privat grundskole
	Skoleleder (E)	Grundskole

- "angiver, at vi ikke kender til en eventuel ansættelse. "andet" angiver anden beskæftigelse, som ikke kan røbes af hensyn til anonymitet.

der angiver, om de er henholdsvis KA- eller EKA-studerende eller dimittender, da dette har relevans for analysen. Skoleledere vil blive refereret til som A, B, C, D og E.

2.2.4 Analyse af kvalitative data

Data blev samlet i analyseprogrammet Atlas.ti.com, og på baggrund af dette udførte NHW tematisk analyser (Braun & Clarke, 2006) per curriculumniveau. Tematisk analyse er en metode til at organisere sine data ved at identificere og analysere mønstre som temaer. Et tema forstås som en tilbagevendende mening inden for datasættet. I denne analyse blev et tema bestemt ud fra undersøgelsesspørgsmålene og analysestrategien. Fx fremgik *forandringsagent og skoleudvikling* som et gentagende mønster af mening i datasættet, hvorfor det indgik som centralt tema i analysen. Det, som afgjorde, hvad der blev konstrueret som temaer i undersøgelsen, var, om de belyste aspekter af undersøgelsesspørgsmålene, og at de var til stede i de enkelte interviews/feltnoter med variationer. Analyseprocessen fulgte den faseinddelte og iterative proces, anbefalet af Braun og Clarke (2006); hvor man sætter sig ind i data, genererer koder, leder efter temaer, gennemgår temaer, definerer og navngiver temaer og rapporterer.

2.2.5 Analyse af kvantitative data

Den kvantitative del af evalueringen tager udgangspunkt i studerendes evalueringer, administrative data og optagelsesstatistikker. Studerendes evalueringer blev analyseret ved at beregne gennemsnits-scoringer og identificere mulige tendenser over tid. Uddannelsesredegørelser blev brugt til at undersøge studerendes progression, som blev sammenlignet på tværs af årgange. Vi har desuden kortlagt antallet af ansøgere og optagne per år samt fordelingen af undervisere på kurser. Da datagrundlaget er sparsomt grundet et generelt lille optag på uddannelsen, har vi valgt at holde disse analyser deskriptive.

2.3 Afrapportering

Nærværende rapport indgår som hoveddelen af projektets slutevaluering. Rapporten er tiltænkt at være formativ af natur, og det betyder, at vi håber, at den bliver brugt til at videreudvikle uddannelsen – og måske andre lignende uddannelser. Data fra undersøgelsen vil også blive brugt i en videnskabelig artikel, der har til formål at belyse, hvordan læreres praksis påvirkes i krydsfeltet mellem skolens og studiets orienteringer mod skoleudvikling.

3

Intenderet Curriculum

Den tematiske analyse resulterede i fem centrale temaer. Det første tema omhandler de politiske målsætninger, der dannede grundlag for etableringen af kandidatuddannelsen i STEM-undervisning. Dette tema fokuserer på behovet for at styrke lærernes fagfaglige og -didaktiske kompetencer samt udvikle naturfagsdidaktiske miljøer.

Det andet tema udforsker, hvordan de politiske mål blev omsat til faglige visioner om at samle de naturfagsdidaktiske miljøer - også i samarbejder udover uddannelsen. Her inddrages interviewdata fra medlemmer af styregruppen og faggruppen, som havde centrale roller i udviklingen af uddannelseskonsortiet bestående af flere universiteter og professionshøjskoler.

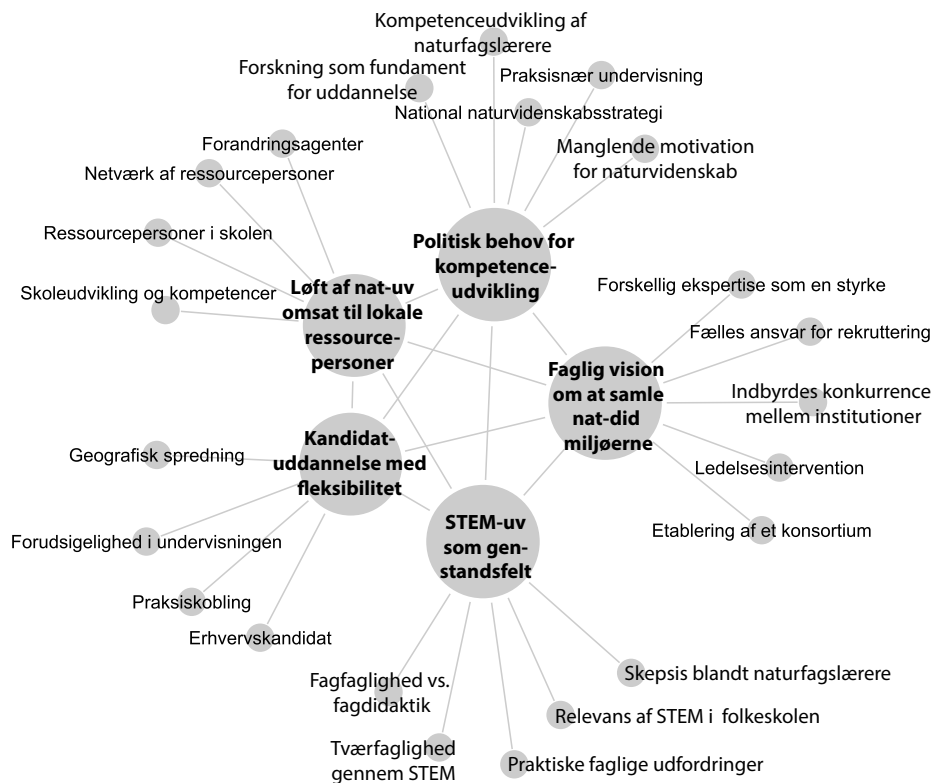
Det tredje tema fokuserer på fleksibiliteten i uddannelsen, hvor især muligheden for at tage uddannelsen som erhvervskandidat blev en central løsning. Denne fleksibilitet var nødvendig for at gøre det muligt for lærere at videreudanne sig, samtidig med at de bevarede deres tilknytning til arbejdsmarkedet.

Det fjerde tema handler om, hvordan uddannelsen blev designet til at uddanne ressourcepersoner, der kan fungere som forandringsagenter i skolerne. Målet var at uddanne kandidater, der kunne drive skoleudvikling lokalt og understøtte undervisningsmiljøer, samtidig med at de beholdt fokus på praksisnære og tværfaglige problemstillinger.

Det sidste tema handler om, hvordan politiske målsætninger om at styrke lærernes fagfaglighed, fagdidaktik og praksis blev omsat til en tværfaglig uddannelse med fokus på STEM. Valget af STEM som genstandsfelt blev truffet for at håndtere udfordringen med at dække flere naturfag, samtidig med at det kunne støtte fremtidige behov i skolen. Selvom der var forskellige holdninger til, om uddannelsen skulle vægte fagfaglighed eller fagdidaktik, endte fokus på at skabe tværgående fagdidaktisk undervisning.

3.1 Tema: Politisk behov for kompetenceudvikling

Kimen til kandidatuddannelsen i STEM-undervisning blev lagt i 2018, da den nationale naturvidenskabsstrategi blev offentliggjort af den daværende regering, anført af undervisningsminister Merete Riisager. I denne strategi var målsætningen bl.a. at få flere børn og unge til at interessere sig for naturfagene i skolen (Regeringen, 2018). Udfordringsbilledet, som naturvidenskabsstrategien skulle adressere, var bl.a., at mange børn og unge manglede motivation for naturvidenskab, der manglede praksisfaglighed og arbejde med virkelighedsnære problemstillinger i undervisningen. Dertil var der behov for solid naturvidenskabelig og fagdidaktisk uddannelse af lærere, samt at styrke de naturfagsdidaktiske miljøer på uddannelsesinstitutionerne (Regeringen, 2018). Et indsatsområde, der skulle sættes i værk for at opnå strategiens målsætninger, var at investere i kompetenceudvikling af naturfagslærere. Heriblandt var en af indsatserne, at der skulle oprettes et videreuddannelsesstilbud i form af en kandidatuddannelse, målrettet læreruddannede inden for naturfagsrækken. Det fremgik, at uddannelsen skulle tage udgangspunkt i den nyeste forskning inden for naturvidenskab. Dette pegede på, at man politisk vægtede lærernes fagfaglige udvikling højt:



Figur 3.1: Et tematisk kort over de temaer og undertemaer som vi har fundet gennem analysen af det intenderede niveau.

”En helt afgørende forudsætning for den gode undervisning er, at der er dygtige og engagerede lærere, som har den nyeste viden inden for deres fag. Men der kan være langt fra forskningsrapporter med ny, naturvidenskabelig viden til den daglige undervisning. Derfor skal lærerne i grundskolen og på ungdomsuddannelserne tilbydes kompetenceudvikling og i højere grad have støtte til at inddrage og omsætte ny viden i deres undervisningspraksis.”(Regeringen, 2018, s. 11)

På baggrund af naturvidenskabsstrategien satte Uddannelses- og Forskningsministeriet den 29. juni 2018 en kandidatuddannelse i udbud. Der blev afsat 4,5 mio. kr. til 1) en forundersøgelse, der skulle afdække behovet for og incitamenterne for at tage en naturfaglig kandidatuddannelse, og 2) udvikling og opstart af en kandidatuddannelse, som kunne tilgodesee de identificerede behov (UFM, 2018).

Uddannelsen skulle hvile på tre ben: den skulle tage udgangspunkt i ”den nyeste forskning inden for naturvidenskaben, naturfagernes didaktik og naturfagsundervisningens praksis” (UFM, 2018, s. 1). Hovedansøgeren skulle være et universitet, men ansøgningen skulle foregå i samarbejde med professionshøjskolesektoren. Dette var begrundet med „et behov for, at styrke samarbejdet og relationen mellem universiteterne, professionshøjskolerne og praksis“ (UFM, 2018, ss. 1-4).

I udbuddet fremgik det endvidere, at uddannelsen skulle målrettes studerende, som kunne styrke naturfagsundervisningen i skolen (UFM, 2018). Man skulle desuden afdække øvrige beskæftigelsesmuligheder for kommende dimittender.

3.2 Tema: En faglig vision om at samle miljøerne

Kandidatopslaget rummede et krav om, at ansøgningen skulle ske i samarbejde mellem minimum ét universitet og en professionshøjskole. Udbuddet blev offentliggjort på et tidspunkt, hvor relationerne mellem de naturfagsdidaktiske miljøer på tværs af uddannelsesinstitutioner var præget af indbyrdes konkurrence om de midler, der var til rådighed:

”Der var ikke særlig mange forskningsmidler og projektmidler, og vi bekrigede alle hinanden for at få de små kager, der var. På det tidspunkt var det en sektor i stor infigt med hinanden. Selvom vi også var gode venner på det personlige plan, så kæmpede man om de få midler, der var.” (medlem af faggruppe, uni)

Forholdet mellem de forskellige uddannelsesinstitutioner syntes dermed også at afspejle den indledende ansøgningsproces. Denne proces huskes forskelligt af forskellige involverede personer. En version går som følger:

”KU og AU ønskede i udgangspunktet at indsende ansøgning på egen hånd med planlagt involvering af professionshøjskolerne. Eneste mulighed for AAU og SDU for at indgå i en sådan kandidatuddannelse var derfor at indsende egen ansøgning i samarbejde med professionshøjskolerne. De to konkurrerende projekter blev senere slået sammen til et landsdækkende, som er det, der i dag står bag KA-STEM. ” (medlem af styregruppe)

I en anden version blev to konkurrerende konsortier etableret. SDU, AAU, UCL og UC Syd var i dialog om en ansøgning. Derefter indledte KU, AU, KP og VIA et sideløbende samarbejde, inden der kom en; „ledelsesintervention“ på dekaniveau, som „kortsluttede det hele“ (medlem af styregruppe).

I begge versioner blev det besluttet at slå to konsortier sammen for i stedet at etablere et nationalt dækkende konsortium. Denne opstartsfasen var „ikke nødvendigvis smuk“, og nogle parter følte sig „knægtet“ (medlem af faggruppe, uni) undervejs.

Indledningsvis havde parterne forskellige interesser for at indgå i samarbejdet om et videreuddannelsesstilbud på tværs af uddannelsessektorer. Ifølge en informant var der i starten en situation, hvor man på tværs af sektorer oplevede, at man bevægede sig ind på hinandens områder:

”Professionshøjskolerne var jo pissed [*sic*] over, at universiteterne skulle udbyde uddannelse på det, de anså som deres område. Og de følte, at de blev talt ned til, fordi ved at gøre det til en kandidatuddannelse, blev de på en måde fortalt, at I kan ikke udbyde uddannelse til den her.” (medlem af faggruppe, uni).

Samtidig var samarbejdet om uddannelsen en mulighed for professionshøjskolesektoren for at arbejde med uddannelse på kandidatniveau:

”Der er jo nogle institutionsbarrierer eller nogle delinger i det danske uddannelsessystem (...) men det ændrer jo ikke ved lysten og interessen for at komme til at arbejde med et vist akademisk niveau.” (medlem af faggruppe, UC)

Dermed kunne samarbejdet være „et skridt på vejen“ i at styrke professionshøjskolesektoren i deres proces om at blive anset som „legitime forskningsinstitutioner“.

Selvom etableringen af samarbejdet i konsortiet havde visse opstartsvanskeligheder, „endte det jo godt, fordi det rigtige hele tiden [har] været, at det skulle være et nationalt samarbejde“ (medlem af styregruppe, Uni). Der var med andre ord flere fordele end ulemper ved samarbejdet. Parterne var fx drevet af en fælles sag:

”At gøre det naturvidenskabelige område i grundskolen bedre. Og jeg tror også, vi alle sammen er ret enige om, hvad løsningen er, eller hvad løsningsfeltet er.” (medlem af faggruppe, uni)

En anden fordel var, at man delte ansvaret for at rekruttere studerende til uddannelsen, hvilket man fra tidligere erfaringer med lignende uddannelsesstilbud vidste var en udfordring. Dermed forestillede man sig, at samarbejdet om uddannelsen skabte et incitament for at rekruttere studerende:

”(...) hvis man kan se, at man er en del af en vidensøkologi, der er med til at producere nogle kandidater med kvalitet, så har man måske også et større incitament for at være med til at rekruttere nogen studerende.” (medlem af faggruppe, UC).

En informant beskrev fx, hvordan h*n¹ selv var investeret i at udbrede kendskabet til uddannelsen i de faglige kredse, h*n færdedes i:

“Men jeg tror faktisk på, at det partnerskab er vigtigt. Jeg sidder jo i mange sammenhænge, vi har [tværinstitutionelt projekt] fx, så der flager jeg jo tit og ofte KA STEM. Og jeg sidder jo sammen med skolefolk rundt omkring fra [region]. Og det, at jeg kan sidde og gøre det og føle et ejerskab til den her uddannelse, og at det faktisk er vigtigt, at vi får nogle flere ind på det her. At the end of the day, så er det faktisk med til at gøre, at den her uddannelse, den overlever.” (medlem af styregruppe, uni).

En anden fordel ved samarbejdet var, at de forskellige uddannelsesinstitutioner havde forskellige ekspertiseområder, som på hver sin måde kunne bidrage til at løfte uddannelsen. Det ville være „en decideret forringelse af uddannelsen, hvis man fjernede [dette aspekt]“, ifølge en af informanterne.

Selvom man på tværs af uddannelsesinstitutioner indledningsvist var skeptiske, beskrev alle informanter på det intenderede niveau, at det tværinstitutionelle samarbejde var en „stor kvalitetsfaktor“ ved udviklingen af uddannelsen. Det var „sundt og produktivt at tale sammen på tværs af de her sektorer“, og med til at skabe et „bredt ejerskab“.

Vigtigst af alt blev samarbejdet en anledning til at „styrke det fagdidaktiske miljø i Danmark“ (medlem af faggruppe, UC), hvor man „fik samlet folk på en ret fantastisk måde“ (medlem af faggruppe, uni). Det betød, at man efterfølgende turde indgå i nye tværsektorielle samarbejder som lå udover uddannelsen. Fx havde det muliggjort: „at vi nu har så bredt et samarbejde omkring NAFA²“ (medlem af faggruppe, uni). Fondene fik tillid til, at „de her mennesker kan faktisk godt lave brede langsigtede samarbejder, og det gør os trygge i forhold til at poste store summer ud i sektoren.“ (medlem af faggruppe, uni).

Kravet om samarbejdet på tværs af sektorer er reflekteret i projektbeskrivelsen ved et fokus på at sikre (1) bred geografisk dækning, (2) at kandidatuddannelsen fik den højeste forskningsbaserede kvalitet, og (3) gensidig faglig udvikling på tværs af fagmiljøer (Nielsen m.fl., 2018, s. 7).

3.3 Tema: Kandidatuddannelse med fleksibilitet

Da naturvidenskabsstrategien blev offentliggjort, blev man på tværs af sektorer overraskede over det politiske valg af en certificerende kandidatuddannelse som del af løsningen for kompetenceudvikling af naturfagslærere. En informant beskrev det som den forkerte løsning, hvis man ville løfte naturfagsundervisningen i grundskolen, fordi det var „limousinemodellen, som ikke nødvendigvis er for alle“. Det betød, at man ikke ville nå bredt ud til naturfagslærerne i grundskolen, da man ikke kunne forvente at alle havde interesse i en videreuddannelse svarende til to års fuldtidsstudium. Det var en stor forpligtelse på et tidspunkt i livet, hvor de var etablerede på arbejdsmarkedet, måske havde stiftet familie og var afhængige af deres indkomst. Samtidig risikerede en kandidatuddannelse at en „karrierekanon“, hvor man uddannede lærerne „ud af skolen“.

Til gengæld rummede en kandidatuddannelse også et potentiale til at gøre det mere attraktivt at uddanne sig til naturfagslærer, hvis man som lærerstuderende kunne se at man inden for naturfagene havde gode videreuddannelsesmuligheder:

”Jeg tror ikke længere på, at man skal være lærer hele sin karriere. Hvis de har været lærere i ti år på en skole, og har været rigtig gode, men så er klar til noget andet, så er der også et felt, der har brug for nogle dygtige lærerkræfter, der lige pludselig kan noget andet også.” (medlem af faggruppe, uni).

For at imødekomme, at lærere i arbejde kunne fortsætte med at arbejde på skolen, imens de studerede, var det nødvendigt at udvikle en uddannelse med mulighed for fleksibilitet. Ellers risikerede man, at

¹Vi bruger her h*n til at indikere han eller hun af hensyn til anonymisering

²Naturfagsakademiet, se <https://nafa.nu>

de studerende ville blive studieinaktive (Nielsen m.fl., 2018, s. 8) . Løsningen blev muligheden for at tage uddannelsen som en erhvervskandidat (herefter omtalt EKA):

"Man skulle arbejde derhen imod, men det var ikke et krav, at det var en hel- og deltidsuddannelse. Men det var i hvert fald tydeligt i vores afdækning af behovet, at der blev man ligesom nødt til at lave et tilbud til folk, som havde arbejde, og som ikke skulle forlade det her arbejde for at læse uddannelsen. Der var erhvervskandidat den eneste måde at gøre det på." (medlem af faggruppe, uni).

Selvom løsningen med også at udbyde uddannelsen som EKA, „virkelig [var] et puslespil at få til at gå op“ (medlem af faggruppe, uni) muliggjorde den, at så mange studerende som muligt fik mulighed for at tage uddannelsen, samtidig med at det gav mulighed for at skabe en nær praksiskobling på studiet (KA-STEM-Konsortiet, 2019, s. 14).

Et andet krav til uddannelsen var, at den havde geografisk spredning. Derfor besluttede faggruppen at undervisningen fysisk skulle foregå centralt i landet (Odense) for at studerende, uanset bopæl kunne deltage. Samtidig besluttede de, at al undervisningsaktivitet skulle foregå mandage og tirsdage med skiftevis studiegruppeaktiviteter og fælles undervisning for at skabe forudsigelig for de studerende, så de kunne planlægge deres arbejde derefter.

3.4 Tema: Løft af naturfagsundervisningen omsat til lokale ressourcerpersoner

Behovsanalysen pegede på, at naturfags- og matematiklærere stod overfor en række uløste udfordringer, som uddannelsen skulle adressere. Disse indebar at (KA-STEM-Konsortiet, 2019, s. 8):

- undervise kompetenceorienteret i tværfaglige undervisningsaktiviteter
- fremme elevers naturfaglige almindelse
- evaluere elevers læring og give feedback i undervisningen
- fremme elevers digitale/teknologiske kompetencer.

Som en af informanterne beskrev, var der, „rigtig meget at arbejde på, og det var rigtig vigtigt“ (medlem af faggruppe, Uni). Men man vidste fra andre videreuddannelsesstilbud til lærere og pædagoger, at, „der kan være en tilbøjelighed til, at de studerende uddanner sig ud af sektoren“ (medlem af styregruppe, UC). En af informanterne beskrev, at de derfor havde forsøgt at „tilrettelægge uddannelsen sådan, at det er en kvalificering af lærergerningen [...] uddannelsen peger ud i skolen [...] ved at det genstandsfelt man arbejder med og den praksis, man har inddraget i uddannelsen er skolen og ikke alt muligt andet. Altså et institutionelt fokus.“ (medlem af styregruppe, UC). Men det var ikke normen i grundskolen, at lærere havde en kandidatuddannelse. Derfor så man for sig, at kandidaterne skulle have en særlig funktion i relation til skolen som ressourcerpersoner, der kunne „drive udvikling lokalt“:

”Ideen med uddannelsen er jo at uddanne nogle ressourcerpersoner, nogen som kan facilitere eller drive en udvikling lokalt på en skole, som naturfagsvejledere, ligesom man har læsevejledere eller matematikvejledere. Det er jo den formelle rolle man tænkte det ind i ude i skolens praksis” (medlem af faggruppe, UC)

At have en kandidatuddannet i en grundskole ville skabe et „andet blik for at lave [...] skoleudvikling“. Fremfor „business as usual“ ville man få en „kraft ind, som også kan være med til at tænke nyt og anderledes og udviklende“ (medlem af styregruppe, UC). De kommende kandidaterne skulle agere som forandringsagenter:

“Det er ikke uvæsentligt, at de også selv bliver bedre undervisere, men for mig er det meget mere vigtigt, at de kan være med til at hjælpe med at mange andre lærere kan lave bedre

undervisning, og at rammerne for undervisning bliver bedre. At måden man tænker lokalt om undervisningen og samarbejdet omkring undervisningen ændrer sig. Det kan de støtte.” (medlem af faggruppe, uni).

Ved at skabe et „netværk af ressourcepersoner“, der kunne understøtte udviklingsprocesser ud fra en kompetent baggrund, var visionen at man både kunne understøtte og styrke fagmiljøerne lokalt og kommunalt. På den måde omsatte projektbeskrivelsen den politiske målsætning om et løft af naturfagsundervisningen til:

”(...) at udvikle og opstart en kandidatuddannelse i naturfags-/matematikundervisning i folkeskolen der styrker feltet omkring undervisning og læring i naturfag og matematik ved at uddanne højkvalificerede kandidater der bliver fremtidens nøgle- og ressourcepersoner i de lokale praksismiljøer.” (Nielsen m.fl., 2018, s. 1)

3.5 Tema: STEM-undervisning som genstandsfelt

Det fremgik i de politiske målsætninger, at uddannelsen skulle hvile på tre ben som var naturvidenskabelig frontforskning, fagdidaktik og praksis. I naturvidenskabsstrategien var fokus på at styrke lærernes fagfaglighed³, fagdidaktiske kompetencer samt koblingen til praksis ved at lærere mulighed for efteruddannelse (Regeringen, 2018). Dette fik blandede modtagelser ude i fagmiljøerne. En informant beskrev fx: „Jeg har altid haft den kongstanke, at der mangler noget fagfaglighed i læreruddannelsen“ (medlem af styregruppe, uni), hvorfor h*n i udgangspunktet også mente at kandidatuddannelsen primært skulle være et fagfagligt løft af lærerne. Mens en anden informant „havde håbet på, at det ville være en tydeligere fagdidaktisk uddannelse“ (medlem af faggruppe, uni).

I projektbeskrivelsen fremgik det, at resultaterne af forundersøgelsen ville afgøre uddannelsens vægtning mellem det fagfaglige og fagdidaktiske på uddannelsen. Disse resultater pegede på, at „[...] kandidatuddannelsen primært skal fokusere på fagdidaktisk og fællesfaglig STEM-undervisning fremfor fagfagligt indhold“ (KA-STEM-Konsortiet, 2019, s. 10).

Selvom faggruppen endte med at designe kandidatuddannelsen med en tung fagdidaktisk profil, tog man højde for alle tre grundelementer i uddannelsen. Ligeledes fremgik det også i forundersøgelsens resultater, at praksiskoblingen var essentiel.

Genstandsfeltet for uddannelsen tog udgangspunkt i den naturvidenskabelige fagrække i grundskolen. Men dette medførte en række praktiske udfordringer, som blev løst ved at man bredte genstandsfeltet ud til at fokusere på STEM-undervisning:

“At gøre STEM til genstandsfeltet løste et meget lavpraktisk problem og det er, hvordan dækker en uddannelse, de forskellige fag? [...] i sommeren 2018, løber [vi] med det samme ind i problemet, at så har du nogle lærere, der er biologilærere, nogle lærere der er fysik-kemi lærere og nogle geografi lærere og nogle fra natur-teknologi. De kommer og skal læse en uddannelse. Men hvordan gør man det? Skal man så have forskellige profiler? Skal der være en biologiprofil? Og hvis der skal være en biologi profil, skal det så løses med valgfag? Kan vi lave en uddannelse, hvor vi så i princippet kører 4 forskellige spor? Eller kommer vi til at lave 4 forskellige uddannelser? Det var en rigtig svær nød at knække. Der så jeg for mig det der med, at så gør vi det til STEM, hvor noget af det i princippet tværfaglige fagdidaktiske kan komme til at leve. På en eller anden måde var det nemmere at sælge den. [...] Fordi vi alle sammen foregav, at der var noget, der hed STEM didaktik⁴.” (medlem af faggruppe, uni).

Fokus på STEM-undervisning var samtidig et forsøg på at være på forkant med udviklingen, ved at se på, „hvad for nogen strømninger, som peger ud i fremtiden“. Her kom man frem til at STEM

³Fagfaglighed vedrører her en persons kompetencer inden for et videnskabeligt område, som for eksempel et af naturfagene.

⁴I Danmark er der siden uddannelsens påbegyndelse kommet flere udgivelser om netop STEM-didaktik. Internationalt har STEM-didaktik dog en længere historie. Bybee (2013) er et eksempel på det.

kun ville blive mere relevant fremover. Bl.a. fordi det kunne pege „frem imod de 21 århundredes kompetencer, men også en mere tværfaglig tilgang til at arbejde med naturfag“ (medlem af faggruppe, UC). Dermed oplevede informanterne at STEM var relevant og pegede ind i skolens eksisterende dagsordener: „[STEM] peger rigtig godt ind i den måde, som naturfagene ser ud i folkeskolen i dag med tværgående naturfagsundervisning“ (medlem af styregruppe, uc).

STEM som genstandsfelt blev et ordningsprincip som derved blev styrende for kursernes indhold frem for de enkelte fag inden for den naturvidenskabelige fagrække. Fremfor afgrænsede fagområder tog kurserne udgangspunkt i tværgående tematikker og måder at arbejde på.

Til gengæld problematiserede en informant (medlem af faggruppe, uni), at ulempen ved at have STEM-undervisning som genstandsfelt var, at langt fra alle naturfagslærere i grundskolen ville genkende det som relevant for deres fag. Dermed risikerede man, at manglende kendskab til STEM kunne påvirke, hvorvidt kandidaterne kunne opnå indflydelse i praksis, hvis STEM faglighed ikke blev anerkendt som relevant.

I studieordningen fremgik det, at uddannelsens hovedformål var, at „give læreruddannede professionsbachelor et forskningsbaseret grundlag til at varetage tværfaglig STEM-undervisning (STEM = Science, Technology, Engineering & Mathematics) i relation til grundskolens naturvidenskabelige fagrække“ (KU, 2024, s. 2).

Analysen på det intenderede curriculumniveau, viste, hvordan den politiske målsætning om at lave et videreuddannelsestilbud målrettet naturfagslærere blev omsat til faglige visioner for KA-STEM. Uddannelsen blev en anledning til at samle de naturfagsdidaktiske miljøer. Selvom fagmiljøerne til en start var skeptiske over valget af en kandidatuddannelse som løsningsmodel på de udfordringer, valgte man at designe uddannelse, så det var muligt at tage den som en erhvervskandidat for at sikre de studerende fleksible rammer, der gjorde det muligt for dem at fortætte med at arbejde i skolen. Da man vidste, at man ved valget af kandidatuddannelse risikerede at uddanne lærere væk fra skolen gjorde man en indsats for at uddannelsens genstandsfelt pegede ind i skolen. Dertil var visionen at uddanne ressourcepersoner, der kunne understøtte skoleudvikling lokalt og kommunalt, som forandringsagenter i *feltet* omkring naturfagsundervisningen. Man valgte at STEM-undervisning var uddannelsens genstandsfelt.

4

Implementeret Curriculum

Dette kapitel fokuserer på sammenhænge eller diskrepanser mellem de faglige visioner for KA-STEM og hvordan disse blev fortolket og implementeret. Analysen følger samme logik som fra det intenderede niveau for at demonstrere, hvordan visionerne for uddannelsen blev omsat i praksis. Analysen frembragte fire temaer. Det første tema – *fælles læring og administrative praksisser* – handler om betydningen af det tværinstitutionelle samarbejde samt fortolkningen og operationaliseringen af visionen om at samle fagmiljøerne og operationaliseret i undervisningen. Det næste tema – *fleksible uddannelse - ufleksible rammer* – handler om fortolkningen af uddannelsens fleksible rammer i form af en erhvervskandidatuddannelse og i relation studiemiljøet på KA-STEM. Tredje tema – *KA-STEM-uddannelsernes dobbeltsigte* – undersøger, hvordan kandidatuddannelsens intentioner blev operationaliseret gennem koblingen mellem teori og praksis i undervisningen og fortolket i relation til det faglige niveau. Det sidste tema handler om KA-STEM som en måde at uddanne *forandringsagenter til at løfte STEM-undervisningen*. Det implementerede curriculum niveau er analyseret på baggrund af seks interviews fordelt mellem studiekoordinatorer, studieledere, kursusansvarlige og undervisere. Ved citater fremgår reference ikke, af hensyn til informanternes anonymitet.

4.1 Tema: Fælles læring og administrative praksisser

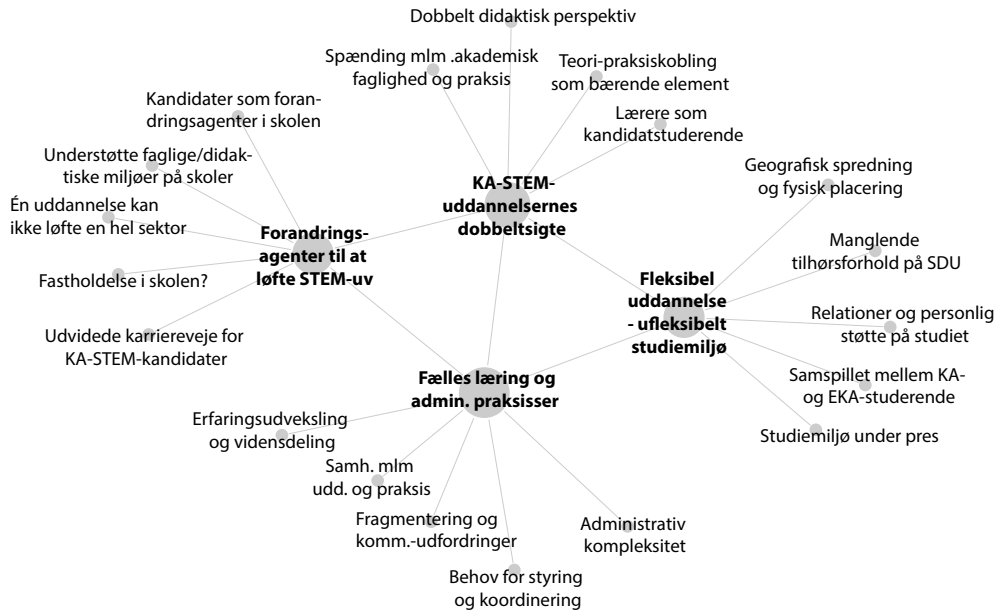
Den faglige vision vedrørende det tværinstitutionelle samarbejde handlede om at samle og styrke de naturfagsdidaktiske miljøer på tværs af uddannelsesinstitutioner. Denne del af analysen belyser i hvilke situationer samarbejdet blev fortolket som hhv. meningsfuldt eller udfordrende på det implementerede curriculum niveau.

4.1.1 Fordele og udfordringer i KA-STEMs tværinstitutionelle undervisning

Det tværinstitutionelle samarbejde kom til syne i undervisningen ved, at der er mange undervisere tilknyttet de enkelte kurser. Fx var der et kursus med otte undervisere. Underviserne kom typisk fra forskellige uddannelsesinstitutioner. Det betød at de bidrog med viden inden for deres forskellige fagdidaktiske og STEM videnskabelige områder. Informanterne italesatte, at samarbejdet mellem underviserne var meningsfuldt, når det gav anledning til erfaringsudvekslinger. Fx beskrev en informant, at de lærte af hinanden:

”Og jeg tror fx sådan en kultur som er mere professionshøjskole-almindelig er, at man fortæller om, hvordan har de studerende det, ’hvordan oplever jeg holdets dynamik og trivsel’ og sådan noget. Det tror jeg i virkeligheden kan være helt vildt berigende for nogle af dem, der er universitetsundervisere. Det med at se, at der er en kutyme med lige at tage en runde om hvordan de har det. [...] Og så tror jeg også, at [...] de kan få indblik i hinandens forskning og skabe noget synergi på tværs af uddannelsesinstitutioner”.

En informant beskrev, hvordan erfaringsudvekslingen var berigende fordi man fik større indblik i andre uddannelseskulturer:



Figur 4.1: Kort over de temaer vi har fundet i undersøgelsen af det implementerede curriculum

”Når man er født i en læreruddannelseskultur [...] som jeg er et eksempel på, så når vi snakker didaktik, kan jeg blive overrasket over, at det ikke er alle, som har den samme forståelse for didaktik, som jeg selv kommer af. [...] Jeg synes det er berigende at man kan have de her forskellige tilgange til didaktik, som jeg oplever er forskelligt fra professionsverdenen og universitetsverdenen”.

Samtidig afspejlede samarbejdet om undervisningen også samarbejder mellem professionshøjskoler og universiteter i andre projekter:

”Noget, jeg også synes er godt, er, at i det netværksmiljø omkring STEM didaktik er det ofte universiteter og professionshøjskoler som arbejder sammen om det [...], så er det vigtigt, at det også er det, som afspejles i sådan en uddannelse. Den bliver koblet, og der er en sammenhæng mellem den uddannelse, de tager - og så den praksis de kommer ud og er en del af. ”

Dette kan ses i relation til visionen om at lave et samlet naturfagsdidaktisk miljø, som var et af temaerne på det intenderede niveau. Samarbejdet mellem undervisere på KA-STEM uddannelserne byggede også på forskningssamarbejder mellem professionshøjskoler og universiteter - og for at få den ønske kobling til praksis, var det vigtigt at uddannelsen afspejlede dette.

Men det tværinstitutionelle samarbejde gav også anledning til visse udfordringer i undervisningen. Når undervisere havde forskellige institutionelle tilhørsforhold kunne det udfordre kommunikationen på kurserne. Denne problematik blev italesat på to af kurserne og kunne fx komme til udtryk ved, at formålet med undervisningen blev uklart:

”Min oplevelse var, at strukturen i kurset var ret kaotisk forrige gang [...] jeg har haft trang til at strømline kurset, for det er en stor udfordring, at der er så mange undervisere, og der er så mange forskellige perspektiver, og så meget som sker på tværs af institutioner. Det gør det svært at skabe en rød tråd, og det har været min største udfordring [...], men også for de studerende, at der sker lidt for meget i kurset”

Hvis der var mange undervisere tilknyttet kurserne var der en risiko for at undervisningen blev fragmenteret. På et af kurserne kom dette til udtryk som en kommunikationsbrist mellem underviserne. Det resulterede i, at de studerende kunne komme i tvivl om forventningerne til dem: *Observation fra*

undervisning november 2023 (de dele af noterne som kan bruges til at identificere kursus og undervisere er udeladt):

*Kl. er lidt i 12 og undervisningen har været i to timer. De første to timer er gået med, at de studerende har præsenteret [...] undervisningsforløb, som de skal udvikle og afprøve ud fra kursets [fagfaglige og fagdidaktiske] indhold. To undervisere giver studiegrupperne feedback. De fremhæver flere gange, at grupperne skal inddrage mere teori og argumentere for, hvordan de har brugt det i deres forløb. [...] Den ene underviser siger, at h*n havde en forventning om, at de studerende allerede var blevet introduceret til [en specifik teori]. Underviserne forklarer nu formålet med at udvikle undervisningsforløb på kurset. Det bliver tydeligt, at formålet ikke var klart for de studerende. En studerende kommenterer, at [formålet] ikke står nogle steder i det materiale de har lagt ud. Nu giver det mening. Men det har ikke været tydeligt før.*

Som reaktion på denne og tilsvarende oplevelser opstod et behov for at strømline kurserne, og hvordan samarbejdet skulle foregå:

”Jeg har lyst til at [vi ser] hvem vi er. Sidst var det bare sådan, at en dag er det mig, som står der, og en anden dag, er det en anden person, som står der. Så jeg har tænkt, at vi skal [...] have en skabelon, hvor alle [undervisere. Red.] skal udfylde læringsmål og de aktiviteter, de har tænkt sig at gøre og litteratur for eksempel. [...] meget af det skal være afklaret, før vi begynder, i stedet for at vi gør det, mens vi er i gang.”

Der var behov for, at den kursusansvarlige tog mere styring og var en mere gennemgående underviser, der kunne sikre den røde tråd:

”Til næste år skal det mere systematisk være mig og [underviser], der er gennemgående og er til alle plenum og gruppeaktiviteter. Så kan de andre [undervisere] komme ind og lave en forelæsning eller en aktivitet med de studerende om et eller andet meget afgrænset og specifikt emne. For jeg tror, der bliver forvirring omkring, at vi har så mange inputs fra forskellige steder fra. For hvem er det så egentlig der har fat i den lange ende og bedømmer hvordan kurset skal være. Jeg er ikke sikker på, det kun er godt [med mange inputs fra forskellige steder].”

Der var også kurser, hvor man havde fundet arbejdsgange, der fungerede bedre for de involverede undervisere. På to kurser italesatte underviserne, at de ikke havde behov for at justere på kursernes tilrettelæggelse, da de grundlæggende fungerede godt. En underviser beskrev fx, at h*n var den gennemgående underviser på kurset som tovholder. Når andre underviser deltog i undervisningen med et fagligt oplæg sørgede h*n for, at de arbejdede videre med indholdet og at underviseren fik en tilbagemelding i forhold til dette arbejde. Tilsvarende beskrev en informant fra et andet kursus, at det fungerede fint med flere undervisere på kurset, fordi de havde en god overlevering. Hver gang en ny underviser overtog kurset holdt de et overleveringsmøde, som alle underviserne deltog i, hvor de bl.a. drøftede de studerendes progression.

Disse eksempler viser, operationaliseringen af uddannelsen varierede fra kursus til kursus og fra år til år. På nogle kurser oplevede informanterne, at de hurtigt fandt frem til arbejdsgange, som de var tilfredse med. På andre kurser fandt informanterne, at der var udfordringer ved at have mange undervisere, og at kompleksiteten i kursernes konstruktion skulle reduceres.

4.1.2 Tværinstitutionelt samarbejde: en administrativ byrde

Den daglige drift af KA-STEM uddannelsen var placeret på Institut for Naturfagernes Didaktik, som var en del af SCIENCE på KU. Her blev det tværinstitutionelle samarbejde somme tider oplevet som en administrativ tung opgave. Dette skyldtes bl.a. at de forskellige uddannelsesinstitutioners administrative systemer ikke var designet til at tale sammen. Fx var KU's administrative system STADS ikke gearret til eksterne undervisere:

”Derfor er der sådan noget som STADS, vores personalesystem, som er helt skævt, hvis man ikke er KU-ansat. Der bruger jeg rigtig meget tid på at sætte undervisere i kontakt med de rigtige, som så prøver på at hjælpe dem, så de kan få adgang inde på Absalon og STADS. Men det er en ret stor knude, som, hvis de havde været KU-ansatte, bare havde kørt. KU’s personalesystem er ligesom ikke skruet sammen til, at der er en masse eksterne, der varetager de her roller.”

Den manglende strømning gjaldt ikke kun it-systemerne, men også måder, hvorpå man registrerede timer på tværs af uddannelsesinstitutioner:

”Så er der en forskellig måde at gå til det med timer. Det er voldsomt meget lettere at arbejde sammen med universitetsfolk, fordi de har meget mere mulighed for at disponere deres egen tid. De andre får en undervisningsportfolio af deres leder og får at vide, at ’du skal undervise så og så meget.’”

Den praktiske konsekvens var, at det blev uigennemskueligt, hvordan timerne skulle faktureres, og at det grundlæggende ikke kunne betale sig for de involverede uddannelsesinstitutioner. En informant mente, at dette kunne være en af årsagerne til, at nogle uddannelsesinstitutioner ikke prioriterede KA-STEM høj nok:

”Fx [navn på underviser] har vi brug for i en uge. Det er der, vi er. Og så er der det med fakturering. Jeg har brugt lang tid på at forklare, at de kan ikke fakturere på den her måde, fordi alle ECTS-point bliver samlet i en pulje. KU får pengene, og de distribueres ud fra, hvor mange der har været på kurserne. Og det kan ikke betale sig lige nu for folk. Det kan være, det også er derfor, de ikke gider så meget”

Samtidig var kommunikationen mellem uddannelsesinstitutionerne besværlig. Når de kursusansvarlige skulle have eksterne undervisere ind på kurserne, skulle det ofte gå gennem studielederen. Dette medførte en del ekstraarbejde for studielederen, der beskrev, at det føltes som om, at h*n var kursusansvarlig for alle kurserne, fordi h*n i sidste ende skulle bede om lov til at bruge undervisere fra de forskellige institutioner.

Når KA-STEM var administrativt udfordrende, skyldtes det også, at studiet var opbygget anderledes sammenlignet med andre kandidatuddannelser på KU, Science. En informant beskrev, at en del administration vedrørende uddannelsen var „håndholdt“:

“Der er rigtig meget [på SCIENCE], der er strømlinet i forhold til hvornår man kører blokstruktur. Den her [KA-STEM] kører semesterstruktur. Den skiller sig ud på så mange parametre, at den ligesom ikke kan falde ind i science uddannelsens virkelig strømlinede årshjul og loops. Så den har været håndholdt i virkelig høj grad. [...] Deres eksamensbeviser. Hold kæft, hvor har vi brugt mange kræfter på, at deres eksamensbeviser fra professionshøjskolerne [...] skulle have stempler osv. Og der bliver det bare enormt tungt [...] En masse af sådan noget, som man kan sige, der ikke har skabt specielt meget værdi, men det har krævet rigtig meget.”

Uddannelsesretsligt var det uklart i forhold til de målbare standarder, som uddannelser på KU var underlagt, om man formelt kunne anerkende ansatte på professionshøjskoler som forskere, selv hvis de havde en ph.d.-grad. De ansatte, som ikke havde en ph.d.-grad, kunne ikke tælle som forskere, på trods af, at de deltog i forskningsprojekter og udgav forskningsartikler. Det betød fx, at den årlige uddannelsesredegørelse for KA-STEM nogle år så “rigtig skidt ud”, fordi mange undervisere var ansatte på professionshøjskolerne. Selvom mange af dem havde en forskeruddannelse, talte de ikke med i det regnskab. Fra uddannelsesadministrationens side tilstræbte man alligevel en ”nogenlunde lige fordeling således, at alle partnere er involveret”. Alligevel skabte det en risiko for, at den manglende formelle anerkendelse af forskningskompetence blandt professionshøjskoleansatte fik konsekvenser for samarbejdet, når nye kursusundervisere og kursusansvarlige skulle udvælges. Fx beskrev en informant:

”Der er en tendens til, at dem der bliver kursusledere, det er nogen der er universitetsansatte¹, og jeg prøver virkelig ikke at trække det op som sådan noget institutionspolitisk, men der er noget med styrken i, at det er en blanding af UC-folk og uni-folk, der samarbejder her.”

Intentionen med det tværinstitutionelle samarbejde var at samle de fagdidaktiske miljøer og skabe fælles engagement i uddannelsen. Men en tung administration som følge af samarbejdet kunne udfordre denne vision. De informanter, der var tæt på den daglige drift af KA-STEM, mente derfor, at man burde genoverveje, om det stadig gav mening med det brede samarbejde, hvis det reelt ikke var alle uddannelsesmiljøer, der alligevel investerede i det:

”Men jeg synes ikke, uddannelsen får nok fra de forskellige parter. Fx [navn på universitet] leverer ikke en skid, hverken studerende eller undervisere. [navn på andet universitet] gør nu. Men det virker ikke til, at der er et miljø derovre, der tager hånd om det. I mine øjne kunne vi ligeså godt bare gøre det sammen med [professionshøjskolerne], fordi de har været rimelig meget på. Lige nu har jeg det sådan, at hvis ikke der kommer nye boller på suppen, så synes jeg, man skal revurdere, om det faktisk er noget, vi vil, det her.”

Dette pegede på, at det tværinstitutionelle samarbejde på det implementerede niveau kunne skabe en del spænding i forhold til de administrative processer i den daglige drift af KA-STEM uddannelsen, hvilket bl.a. betød, at informanterne ikke oplevede en fair ansvarsfordeling over uddannelsen. Tilsyneladende var der behov for at genforhandle arbejdsfordelingen og strømline arbejdsgange på tværs af uddannelsesinstitutioner for at lette den administrative arbejdsbyrde.

4.2 Tema: En fleksibel uddannelse - ufleksibelt studiemiljø

Denne del af analysen handler om, hvilken betydning erhvervskandidat- og kandidatstudieordningen og målsætningen om geografisk spredning fik i relation til opbygningen af et studiemiljø på KA-STEM. Studiemiljø forstås i denne sammenhæng som de fysiske og psykiske forhold på KA-STEM. De fysiske forhold refererer til informanternes oplevelser i forhold til fx undervisningslokalernes egnethed, studiets placering mv. De psykiske forhold refererer til informanternes oplevelser af de studerendes trivsel på studiet, og fx om sociale og faglige arrangementer støtter op om de studerendes studieaktivitet.

4.2.1 Fysiske forhold

Dette afsnit indledes med en serie vignetter baseret på feltnotater fra det akademiske år 2023-2024. De illustrerer, hvordan de fysiske forhold kunne påvirke undervisningen. Undervisningen foregik på SDU, for det meste i forskellige lokaler fra gang til gang.

Undervisningsvignet I

“Klokken er 10, og vi lukkes ind i undervisningslokalet, der ligger i ‘Krogenes Ø’. (Jeg havde svært ved at finde det). Inde i lokalet er borde og stole opstillet på rækker med front mod underviser og en lille skærm. Bordene er forbundne med strømkabler, der sikrer, at alle computere har adgang til opladning. Dette strømkabelsystem gør det svært at lave om på bordopstillingen til mere gruppearbejdsvenlige ‘øer’. Jeg sætter mig bagerst i lokalet, hvilket jeg undervejs i undervisningen finder ud af er en dårlig beslutning, da jeg har svært ved at læse, hvad der står i underviserens PowerPoint-præsentation pga. en for lille skærm.”

Undervisningsvignet II

“Underviseren på kurset fortæller mig i en pause, at h*n oplever, at kurset er udfordret af, at det afholdes på SDU. Det er svært at finde rundt. Mange af de studerende skal

¹I skrivende stund er kursuslederne på DEEV, DMMV og DTIV universitetsansatte, mens kursuslederne på STEM-Didaktik og SFPK ansatte på professionshøjskoler.

pendle langt. Der skal ikke så meget til, før undervisere og studerende bliver forsinkede. Fx i dag er der rod i togdriften, og både undervisere og studerende kommer for sent til undervisningen. Underviseren siger også, at nogle af de studerende er trætte allerede ved to-tiden, fordi de har været tidligt oppe og brugt meget tid i transport.”

Undervisningsvignet III

“Kl. er 10.15. Undervisningen er endnu ikke gået i gang. Underviseren står og snakker uformelt med en studerende. Jeg er ikke helt klar over, hvad vi venter på, indtil underviseren siger henvendt til alle: ’vi har en vildfaren underviser’. Det viser sig, at vi venter på en underviser, der skal give de studerende feedback i første undervisningsaktivitet. Men vedkommende er faret vild på SDU.”

Disse feltnotater pegede på nogle fysiske forhold, som påvirkede undervisningen på KA-STEM og dermed studiemiljøet. Det var svært at finde rundt på SDU, når man i øvrigt ikke havde noget tilhørsforhold til universitetet. Dette betød somme tider, at undervisningen blev forsinket, fordi både studerende og undervisere kunne have svært ved at finde vej, og som konsekvens af den ofte lange pendlertid. Samtidig udgjorde undervisningslokalerne ikke de mest optimale rammer for undervisningen. Bordenes opstilling lagde op til forelæsningsbaseret undervisning, hvor KA-STEM-kurserne var baseret på meget gruppearbejde. Når man havde valgt SDU, hang det sammen med målsætningen om at opnå geografisk spredning. SDU lå centralt i Danmark og betød, at studerende uanset bopæl kunne pendle dertil. Der var delte holdninger blandt informanterne om, hvorvidt fordelene eller ulemperne ved dette valg vejede tungest.

Nogle informanter mente, at det var værd at holde fast i, fordi man havde opnået en uddannelse med bred dækning, hvor alle studerende og undervisere havde en „nogenlunde lige belastning“ i transporttid. Dette argument vejede tungere end de udfordringer, som placeringen medførte: „Ideen om at den måde vi havde organiseret det på med at det skulle være forankret på SDU den tror jeg stadigvæk på.“

Andre mente, at ulemperne overgik fordelene. De beskrevne fysiske forhold samt et manglende tilhørsforhold gik for meget ud over studiemiljøet:

”I forhold til det her med bæredygtighed og SDU. At det ligger der, og at der ligesom er ingen, der har hjemmel der. Vi har ingen undervisere eller kursusansvarlige på SDU². Lige nu har vi placeret den på en uddannelsesinstitution, hvor ingen rigtig hører hjemme, og ingen rigtig har ejerskab”

I dette miljø beskrev informanterne, at KA-STEM-studerende og -undervisere var „anonyme i landskabet“, og „ovre på SDU er vi ingenting“. Konsekvensen var, at de studerende ikke havde et fast sted, hvor de kunne mødes. I stedet for „vælter man forvirret omkring derovre.“ Når, „de studerende [samtidig er] spredt over hele landet“, blev det psykiske studiemiljø også påvirket af de fysiske rammer.

De fysiske rammer blev dermed på den ene side set som en nødvendighed for at opnå en uddannelse med national spredning, og på den anden side blev det opfattet som en begrænsning i forhold til hvilket studiemiljø, der kunne udfolde sig.

4.2.2 En særlig studiestruktur

Selvom de fysiske rammer involverede visse begrænsninger, var der, ifølge informanterne, en særlig studiekultur på KA-STEM, som også påvirkede det psykiske studiemiljø. Denne studiekultur var centreret omkring relationerne mellem undervisere, studieadministration og de studerende. En informant beskrev det relationelle aspekt som, at de gjorde en ekstra indsats for at hjælpe de studerende:

”I forhold til at det er en videregående uddannelse, så holder vi dem meget i hånden. De bliver passet meget på, i forhold til rigtig mange andre kandidatuddannelser.”

²Dette er et forhold som varierer i tid. Der har i uddannelsens levetid været både kursusansvarlige og undervisere fra SDU.

På KA-STEM passede man på sine studerende og hjalp dem på vej. Det blev italesat som en kultur, der var noget særskilt for KA-STEM, sammenlignet med andre kandidatuddannelser. Her var okay at bede om hjælp, og man kunne også regne med, at undervisere og administrationen ville strække sig for at hjælpe dem:

”Ikke nødvendigvis eksplicit, men der er alligevel en kultur omkring, at man må gerne henvende sig om de små ting, og man må gerne få hjælp, selv af studieleder og af mig. [...] Der er en forventning om det. Og det synes jeg egentlig, der er en kultur, som ikke er italesat, om at det gør vi gerne.”

Dette kunne lade sig gøre, fordi det var en lille uddannelse og „holdstørrelserne er så små“. Det gav mulighed for at udvikle mere personlige relationer til de studerende:

”Jeg kan også mærke, der er en forventning om, at jeg skal kunne alle de studerendes navne og vide, hvem de er. Og det kan jeg bare se, at [undervisere og studieledere], de kan faktisk alle de studerendes navne, hvilket jeg også tænker er exceptionelt på en videregående uddannelse.”

Man investerede i relationen til de studerende, fordi det handlede om at fastholde dem på studiet. Af samme årsag havde studieadministrationen også fokus på de studerendes trivsel. Der herskede en forståelse af, at en studerendes kapacitet for at lykkes ikke kun handlede om deres faglige niveau, men også deres sociale netværk og trivsel på uddannelsen:

”Vi skal gerne have dem igennem. [...] og de kommer ind med forskellige kapaciteter med muligheden for at lykkes, men vi skal ligesom sørge for, at de i alle de her forskellige elementer føler, at vi møder dem.”

Det særlige ved studiekulturen på KA-STEM, hang sammen med målgruppen af studerende. Som læreruddannede kendte de til studiekulturen på læreruddannelsen, som for manges vedkommende lå flere år tilbage i tiden. De studerende var uvante med universitetsmiljøet og forventningerne til en universitetsstuderende. En informant forklarede, at man på KA-STEM bevidst tilstræbte brobygning mellem læreruddannelsen og KA-STEM. Der var opmærksomhed på, at de studerende kunne have brug for mere støtte for at lære at begå sig på universitetet end andre kandidatstuderende:

”De kommer fra noget helt andet, så hvis de skal bruge krudt på at lære [universitets systemer] og først efter halvandet år ved, hvem de skal henvende sig til, så er det spild af deres ressourcer. Og vi kan jo ikke sige, at bare fordi de har fået et optagelsesbrev fra universitetet, så ved de, hvordan man er studerende på universitetet.”

Ved at fokusere på de studerendes trivsel ville man dermed sikre, at så mange som muligt gennemførte studiet.

4.2.3 Samspil mellem KA- og EKA-studerende

De psykiske forhold, som påvirkede studiemiljøet på KA-STEM, var især formet af, at uddannelsen både rummede KA- og EKA-studerende. Overordnet havde disse to grupper af studerende forskellige forudsætninger for at gennemføre studiet, og dette påvirkede bl.a., hvilke sociale og faglige aktiviteter der kunne lade sig gøre udover undervisningen.

De fuldtidsstuderende var typisk yngre, nyuddannede lærere, som havde valgt at læse kandidaten i forlængelse af deres bacheloruddannelse. Ifølge informanterne var det typisk studerende, der gennem deres uddannelsesforløb havde været i tvivl om, de skulle vælge lærerprofessionen:

“[Fra] professionshøjskolerne tror jeg bare, det er dem, [...]som måske nogle gange ikke kan overskue at skulle ud i grundskolen og undervise. Eller som måske ikke kom ind på den bacheloruddannelse, som de i virkeligheden gerne vil. Og så tænker jeg, okay så tager jeg den lidt mere snørklede vej, men som ikke på noget tidspunkt har drømt om at komme ud i folkeskolen.”

De fuldtidsstuderende bestod også af erfarne lærere, som havde taget orlov, eller opsagt deres job for at tage uddannelsen. Men denne gruppe valgte som regel at studere på EKA-ordningen. EKA-studerende var for det meste lidt ældre og havde flere års praksiserfaring som lærere i skolen. På erhvervskandidatordningen var kravet, at man arbejdede minimum 25 timer i skolen ved siden af studiet. Men mange af de EKA-studerende arbejdede betydeligt mere, hvilket gik ud over studiet:

”EKA’erne er også nogle, hvor de skal have deres liv til at køre sådan her. De reflekterer, synes jeg, ikke helt nok. Og det tror jeg, er fordi, at det har de bare ikke tid til.”

Fordi EKA-studerende arbejdede så meget, kunne der opstå en uoverensstemmelse mellem, hvor meget tid de var forventet at bruge på studiet, og hvor meget tid de faktisk brugte:

”Og det der med, at de faktisk skal bruge 20 – 25 timer om ugen på det her kursus. De siger, de bruger mere tid på kurset, og jeg er ikke i tvivl om, at de føler, de bruger meget tid på det. Men jeg er i tvivl, om de egentlig bruger så meget tid på det, som man egentlig forventer af et kandidatkursus.”

Uanset hvilken studieordning de studerende var indskrevet på, var undervisningsholdene blandede. Hvis man fx var førsteårs fuldtidsstuderende, delte man hold med tredjeårs deltidsstuderende på et kursus. Denne blanding af studerende kunne både være en fordel og en ulempe i undervisningen. Fordelen var, at de typisk bidrog med forskellige perspektiver. Studerende med mange års praksiserfaring bidrog med en praksisforankret viden og en erfaringsbaseret tilgang til verden og havde mange praktiske eksempler, der kunne inddrages i undervisningen. Hvor studerende, der kom direkte fra en bacheloruddannelse, kunne udfordre den erfaringsbaserede tilgang:

”[...]det er godt for nogle af de lidt ældre lærere, at der er nogle, der kommer direkte fra skolebænken, som bare er klar til at diskutere didaktik.”

De studerende var „gode til at berige hinanden“ og informanterne mente, at de fik „enormt meget værdi ind i uddannelsen“ ved at blande de studerende. Ulempen var, at de studerende havde forskellige vilkår for at tage uddannelsen, hvilket sommetider forhindrede et egentligt samspil. Fx betød en aldersspredning på holdene, at de studerende typisk var ret forskellige steder i deres liv. De ældre studerende havde typisk mange forpligtelser udover studiet i form af arbejde og familieliv. De var derfor ikke fleksible med deres tid. Det kom til udtryk ved, at EKA-studerende sjældent havde mulighed for at prioritere ekstra-curriculære aktiviteter. Det gjorde det svært for studieadministrationen at planlægge arrangementer på studiet for at fremme det sociale studiemiljø:

”Så er der det her med, at mange af dem arbejder, ikke har tid, eller har små børn. Så der er sådan noget med at prøve på at få det til at passe ind i de forskellige hverdage.”

Samtidig betød aldersspredningen, at de studerende sommetider havde „sværere [ved] at spejle sig i hinanden“. Fx i gruppekonstellationer „kan man risikere at der er meget forskellige udgangspunkter“. Derfor søgte man mod andre studerende, „der lidt minder om sig selv, både alder og baggrund“. Dermed kunne man stille spørgsmål til, i hvor høj grad de studerende egentlig udfordrede hinanden.

De studerende kunne også have forskellige muligheder for at deltage på studiet såvel som forventninger til studiet, afhængig af, hvor meget de arbejdede ved siden af. Det kunne gøre det svært for undervisere og administration at finde det rette ambitionsniveau for studiemiljøet:

”Der opstår asymmetri i forventningerne på uddannelsen i forhold til de studerendes mulighed for tidsforbrug. Men også internt på uddannelsen opstår der mismatch mellem de forskellige studerendes muligheder og ønsker i forhold til at bruge tid på uddannelsen.”

Dette mismatch kom især til udtryk, når fordelingen mellem fuldtids- og deltidsstuderende på et hold var skæv. Denne situation kunne opstå, fordi holdstørrelserne var små. Hvis der kun var en fuldtidsstuderende på et hold, risikerede man at stille denne studerende i en sårbar social situation:

“Jeg tror, det er afhængigt af, hvor mange studerende vi har fra hver gruppe. Det har været en stor udfordring for den ene fuldtidsstuderende. H*n syntes, det var virkelig svært [...] at se sig ind i programmet, fordi h*n var den eneste. De andre grupper havde allerede forment grupper og samarbejdet i et år. [...]”

Blandt undervisere og studieadministration var der et ønske om at skabe et levende studiemiljø, som samtidig matchede målgruppen. Dette var ud fra en forståelse af, at fastholdelse og faglig og social integration var afhængig af „tilhørsforhold og at nogen lægger mærke til, hvis man ikke dukker op og tjekker op på en.“ Alligevel havde informanterne indtryk af, at de studerende ikke efterspurgte et socialt studiemiljø. Fx sagde en informant, at de studerende sagde „meget i starten at, 'jeg har ikke brug for noget studiemiljø.'“ Derfor eksperimenterede man med hvilket studiemiljø, der kunne lade sig gøre. Fx satsede man på, at størstedelen af de studielivsfremmende aktiviteter foregik online, fordi fysisk tilstedeværelse var nærmest umulig at koordinere og få de studerende til at dukke op til. Men samtidig havde man en erkendelse af, at der var grænser for, hvad der kunne lade sig gøre i en online setting:

”Det at det skal faciliteres online er i sig selv en obstacle³, fordi det er noget andet at være sammen i et online end et fysisk miljø.”

Når man alligevel fastholdt de online aktiviteter, var det fordi, det var den mulige løsning på, hvordan man kunne overkomme den geografiske spredning, og imødekomme så mange studerende som muligt.

4.3 Tema: KA-STEM-uddannelsernes dobbeltsigte

Analysen på det intenderede niveau viste, at man politisk havde valgt en kandidatuddannelse som del af løsningen på, hvordan man skulle opkvalificere naturfagslærere og dermed løfte naturfagsundervisningen i grundskolen. På det implementerede curriculumniveau, gav dette anledning til refleksioner omkring uddannelsens niveau og formål. Denne del af analysen går i dybden med at beskrive, hvordan dette kom til udtryk i undervisningen som to forskellige sigter, der både pegede mod akademisk praksis og lærerpraksis.

4.3.1 Lærere som kandidatstuderende

For at forstå hvilken betydning valget af kandidatuddannelse fik for KA-STEM, vil analysen først beskrive, hvordan underviserne og studieadministrationen opfattede de studerende på KA-STEM.

En typisk kandidatstuderende på Københavns Universitet vil ofte være en ung voksen (medianalderen i 2023 var 24,8 år for kandidatstuderende, Universitet, u.d.) med en bacheloruddannelse fra universitetet. Når den studerende starter på kandidatuddannelsen, er der en forventning til, at personen har opnået et vist niveau af studiekompetence og indsigt i akademisk praksis. De studerende på KA-STEM adskilte sig herfra. De fleste kom med en læreruddannelse, flere års erfaring som lærere i skolen og intet kendskab til akademisk praksis på forhånd (se kapitel 6 for detaljer).

Underviserne og studieadministrationen beskrev de studerende på KA-STEM som lærere med faglig stolthed og engagement. De havde et stort „gåpåmod“, var „dygtige“ og lagde en stor indsats i undervisningen. Flere informanter mente, de fik nogle af de bedste lærere fra skolen:

”Jeg synes virkelig, de er dygtige. Det kan jo være, vi bare får alle de bedste. Men ud fra hvad jeg har set på uddannelsen, så synes jeg faktisk, at vores lærerstand i Danmark er rigtig god.”

De studerende blev opfattet som „ildsjæle“, der „virkelig [havde] forhandlet med deres ledelse og sat tiden af til det.“ Mange tog uddannelsen på trods af, at de ikke fik de mest optimale rammer til at studere. Dette kom fx til udtryk ved, at de studerende sjældent oplevede opbakning til at gennemføre uddannelsen fra skoleledelsen:

³Her forstået som en forhindring der er svær at overkomme.

“Det er altså ikke dem, der er blevet prikket af deres ledelse [...]. Jeg tror, det er nogen, der opsøger det selv. Som selv har sat sig ind i det, som selv prøver at presse på.”

Størstedelen af de studerendes havde en stærkt forankret faglig identitet som lærere i grundskolen og en erfaringsbaseret tilgang til læring:

”Mange af dem har været ude og arbejde, og deres personlige erfaringer vægter tungt både i deres identitet og i deres måde at gå til det faglige og det sociale på. Der er en tyngde, en ballast og en robusthed, og på godt og ondt en meget erfaringsbaseret tilgang.”

Det havde visse implikationer for undervisningen. De studerendes erfaringer fra praksis var ofte motivationen og grundlaget for at tilegne sig ny viden. Fordelen var, at det muliggjorde en stærk kobling mellem teori og praksis. Udfordringen var, at:

”de ikke er vant til akademisk skrivning og tænkning, og diskussion, så hele det her med at lære den her form, den måde at skulle referere og diskutere teorier på, den måde at skulle forholde sig.”

Selvom de studerende havde et større behov end den ’typiske’ kandidatstuderende for støtte til at udvikle akademisk studiekompetence, var deres indgående viden om skolen en fordel, som underviserne inddrog og byggede videre på i undervisningen.

4.3.2 Kobling mellem teori og praksis

Et bærende element i uddannelsen var teori-praksis-koblingen. Et element som også blev anset som vigtigt på det implementerede niveau. En underviser sagde fx, at uddannelsen var „designet til at de studerende skal koble teori og praksis“.

Grundlæggende handlede denne kobling om, at man „[...] hele tiden ser det praktiske i lyset af det akademiske. Og at det akademiske har værdi, fordi det kan bruges i praksis.“

På den ene side skulle praksis forstås og udvikles gennem teori. På den anden side skulle teori forstås gennem inddragelse af praksis. Dette afspejlede samtidig et dobbelt sigte i uddannelsen. På den ene side skulle de studerende opnå studiekompetence ved fx at bruge teori til at analysere og diskutere uddannelsens genstandsfelt (undervisningspraksis). På den anden side skulle de studerende blive endnu dygtigere til at undervise i praksis. I undervisningen blev disse to formål flettet ind i hinanden og var svære at skille ad.

Når formålet var at træne de studerendes studiekompetence, blev teori-praksis koblingen et middel til at opnå forskningsbaseret indsigt i skolens praksis. Teorien blev anvendt til at begrunde og analysere genstandsfeltet, som blev belyst ved at inddrage erfaringer og praksisafprøvninger. I undervisningen blev dette konkret operationaliseret ved, at de studerende skulle begrunde deres didaktiske refleksioner gennem brug af teoretiske begreber (Observation d. 12.12.2023). Det kom også til udtryk ved, at underviserne inddrog de studerendes praksiserfaringer i undervisningen, som nedenstående undervisningssituation er et eksempel på:

“Dagens emne er evaluering. Underviseren er i gang med at præsentere de studerende for en evalueringsmodel. Imens forklarer underviseren, hvad evaluering er, hvad der tæller som data, og hvordan man kan indsamle data systematisk. Løbende giver underviseren eksempler fra sin egen forskning. De studerende kommenterer også løbende med eksempler fra deres praksis, hvordan de fx indsamler elevdata. Herefter diskuterer de praksiseksemplerne i relation til evalueringsmodellen. Efter en pause introducerer underviseren de studerende til en ny aktivitet. På computeren skal de klikke sig ind på et link til en demonstrations-test af folkeskolens nationale overgangstest og frivillige tests. Underviseren siger, at når de har taget testen, skal de diskutere, hvad den kan bruges til, hvad den tester, og om de mener, den rammer rigtigt i forhold til Fælles mål? De studerende bruger et kvarter på at gennemføre testen. (Observation d. 27.11.2023).

I eksemplet skabte underviser og studerende en kobling mellem teori og praksis ved, at diskutere teori (evalueringsmodellen) op imod praksis (erfaringer med evaluering) med det formål at konkretisere teorien og begrunde praksis.

Når formålet derimod var, at de studerende skulle anvende teori til at udvikle praksis, trådte et dobbelt didaktisk perspektiv tydeligere frem. De studerende skulle lære at bruge teorien til at blive dygtigere til at undervise og være i stand til at omsætte og formidle forskningsbaseret viden i egen undervisning. Dette var især tydeligt i undervisningsaktiviteter med fokus på den *didaktiske transposition* (Winsløw, 2006). Det gjaldt om, at de studerende skulle omsætte frontforskning inden for et STEM videnskabeligt område til et undervisningsforløb, som var niveausvarende til en udvalgt elevgruppe. En aktør forklarede, at de studerende med afsæt i „nye videnskabelige udviklinger“ på den måde fik mulighed for at gøre deres undervisning „lidt mere innovativ“. For eksempel kom dette perspektiv til udtryk i undervisningen, da en underviser bad de studerende diskutere, hvordan et kropsligt-kognitivt læringsperspektiv (Kersting m.fl., 2021) kunne forbedre det undervisningsforløb, de studerende var i gang med at udvikle (Observation d. 28.11.2023). Et andet eksempel fra undervisningen var en gruppeaktivitet, hvor de studerende skulle skrive ideer til, hvordan de kunne inddrage et kropsligt-kognitivt læringsperspektiv i deres undervisningsforløb om klimaforandringer, som de skrev ned i en padlet Fuchs (2014). Her var et eksempel på, hvad en studiegruppe skrev:

“Tipping points. 9. klasse:

Mindmap hvor elever deler deres erfaringer og oplevelser om klimaforandringer (erfaringsperspektiv). Tillidsøvelse som analogi på tipping points (personligt perspektiv - sanser i spil, omgivelsesperspektiv).

[...] Aktivitet hvor elever i grupper bruger kropssprog til at forklare klimaforandringer (socialt-, personligt-, erfaringsperspektiv).

Video/ lydclip fra klimaforandringer og potentielle tipping points, hvor eleverne inddrager deres sanser (erfaring-, oplevelse-, omgivelse-, socialt perspektiv)”

Her har gruppen delt en ide til undervisning, som bygger på samspillet mellem fagfaglige begreber (her *tipping points*, Russill (2015)), fagdidaktisk forskning (her et kropsligt-kognitivt læringsperspektiv) og undervisningsteknologier fra praksis.

Det dobbelte didaktiske perspektiv, altså det perspektiv at man underviser folk der selv skal undervise Iskov (2020), fyldte meget i undervisernes og studieadministrationens beskrivelser af udbyttet af kurserne:

”[...] det de får med fra kurset, potentielt kan være noget, der allerede kan implementeres i morgen og bruges i deres egen virkelighed. Og det synes jeg også er afgørende vigtigt. Jeg synes ikke, vi kan være bekendt at spille deres tid og ride en eller anden teoretisk hest, og så må de selv rode med at få det overført, så det kan bruges i deres egen praksis”.

Dette afspejlede en forventning om, at de studerende skulle „tilbage til skolen“:

"Jeg tænker, at det er ret tydeligt, at de kan anvende det, som de har lært i kurset. [...] Når de er færdige med at studere og tager tilbage til skolen, har de mulighed til at undervise men forhåbentlig også at snakke med kolleger for at sprede ordet og deres kundskab."

Teori-praksiskoblingen afspejlede dermed uddannelsens dobbeltsigte om både at udvikle de studerendes akademiske studiekompetence og gøre dem til dygtigere lærere i skolen.

4.3.3 Spænding mellem fagligt niveau og praksisretning

En kandidatuddannelse som videreuddannelsesformat betød, at KA-STEM skulle understøtte, at de studerende opnåede studiekompetence svarende til kandidatniveau. Samtidig skulle de udvikle deres faglige identitet som lærere. Disse to perspektiver i uddannelsen levede for det meste i fredelig

sameksistens. Alligevel kom en spænding mellem det praksisrettede og det akademiske perspektiv i uddannelsen også til syne. Denne spænding kunne beskrives som et dilemma i forhold til, hvilken faglighed vejede tungest, og hvad betød det for uddannelsens faglige niveau?

Dette dilemma kom fx til udtryk, da en informant reflekterede over, om det dobbelt didaktiske perspektiv i uddannelsen fik betydning for, om de studerende reflekterede nok over uddannelsens indhold:

"Der står eksplicit at de skal have viden *om*. Og det kan de jo godt få på samme måde. Men det er hele tiden farvet af, at jeg lærer det her, fordi jeg skal undervise andre i det, jeg lærer. Jeg lærer ikke, fordi jeg er nysgerrig selv. [...] og det kan vi bare ikke undgå, at de gør [fordi] i sidste ende, skal de jo ud at undervise nogle børn."

Heri lå implicit en bekymring for, om det akademiske niveau var højt nok:

"når man giver [de studerende] tekster om det, vi tænker er kerneteorierne, vi skal arbejde med, så er det tit forskningsartikler, de skal øve sig i. Altså det er en kandidatkursus, og det er forskningsartikler. Men det de så bruger i deres opgaver er fx supplerende tekster fra MONA⁴ eller tilsvarende, som er på dansk. Og så bruger de egentlig det som kerneteorien mere end det der var tiltænkt i kurset. [...] Helt banalt set så synes jeg ikke [KA-STEM studerende] når længere på dette [...] kursus, end [andre universitetsstuderende] gør på [et lignende men kortere] bachelorkursus, og det skurer lidt i mig."

Det kom også til udtryk gennem undervisningsobservationerne. I dette udsnit, foregik en uformel samtale mellem observatør og underviser, som udtrykte tvivl om, hvorvidt h*n ramte det rette faglige niveau i forhold til målgruppen af studerende:

"Efter undervisningen følges jeg med [underviser] på vej ud mod udgangen. Jeg spørger ind til undervisningen, og h*n fortæller, at det er svært at vide, hvor det faglige niveau skal være, og hvor meget man kan forvente af de studerende. [Underviser] har derfor valgt at skabe en bred oversigt over emnet, og så kan de studerende selv udvælge det fokus, de finder mest interessant at arbejde videre med i redidaktiseringen⁵. Det er en anden målgruppe, end [underviser] er vant til. Normalt ville h*n gå meget mere i dybden med de enkelte faglige dele. Niveaumæssigt har [underviser] udvalgt tekster, som normalt gives til bachelorstuderende. H*n forventer, at de studerende kan læse forskningsartikler. [Underviser] siger samtidig, at de studerende forrige år lavede noget virkelig fedt ud fra det faglige oplæg." (Observation d. 14.11.2023).

Dette udsnit pegede på, at der var tale om en anden målgruppe og et andet formål med undervisningen, der kunne gøre underviserne i tvivl om, hvad der egentlig kunne forventes af dem. Samtidig pegede andre informanter på, at niveauet var højt:

"I år er det virkelig højt, de er helt sikkert der hvor de skal ligge. [...] de har noget på spil, så de er virkelig velforberedte og diskussionslystne."

"Jeg tror, jeg har aldrig haft en gruppe med studenter, som var så aktive, og så gode, og så engagerede, som den gruppe, som jeg havde forrige gang."

Til et udviklingsseminar for KA-STEM underviserne (se afsnit 1.4) diskuterede undervisere, kursusansvarlige og studieledelsen uddannelsens faglige niveau. Her blev en distinktion mellem det akademiske og praktiske udfordret. En underviser argumenterede for, at det ikke gav mening på en erhvervskandidatuddannelse at holde fast i en forståelse af universitetets akademiske „tyngde“. Hvis man vægtede dette højere end den praktiske dimension, ville de studerende blive vejret for lette. I

⁴MONA er et dansk fagfællebedømt forskningstidsskrift.

⁵redidaktisering skal her forstås som lærerens arbejde med at tilpasse undervisningsmaterialer til den konkrete undervisning som vedkommende skal udføre (Gissel m.fl., 2021, se fx)

stedet for skulle man veje de studerende ud fra et præmis om, at praksis vejede lige så tungt som det akademiske. Uanset hvilket perspektiv informanterne havde på KA-STEM uddannelsens faglighed, var der noget, der tydede på, at der var behov for en forventningsafstemning for at nå til enighed om, hvordan henholdsvis praksis og akademisk faglighed skulle vægtes. Dette vender vi tilbage til i kapitel 7.

4.4 Tema: Forandringsagenter til at løfte STEM-undervisningen

Analysen på det intenderede niveau viste, at visionen med uddannelsen var at uddanne ressourcepersoner, der kunne understøtte skoleudvikling lokalt og kommunalt, og at disse personer, der blev italesat, skulle agere som forandringsagenter. På det implementerede niveau blev formålet med uddannelsen fortolket i overensstemmelse med denne vision.

Undervisernes og studieadministrationens begrundelser for, hvorfor KA-STEM var vigtig, tog ofte afsæt i skolen. Fx beskrev en informant, at uddannelsen var designet til at imødekomme skolens aktuelle udfordringer: „[...] nogen har sat sig ned i nutiden og udviklet en uddannelse ud fra de præmisser, der er nu.“

En kandidat i STEM-undervisning skulle være i stand til at varetage STEM-undervisning og projekter i skolen: „[vi] klæder vor studerende på til at kunne varetage STEM-undervisning og [...] udviklingsprojekter med STEM-undervisning“. “Her var formålet med KA-STEM forbundet med at opkvalificere naturfags- og matematiklærere til at facilitere, at elever: „opbygger en forståelse af naturvidenskab og STEM generelt.“

Når kandidaterne skulle være i stand til at varetage STEM-undervisning og udviklingsprojekter, hang det sammen med, at de skulle fungere som forandringsagenter, der udviklede skolens praksis:

“Hvordan får vi vores lærerkollegie til at bruge det [vi har udviklet]. Hvordan kan vi fx få vores lærerkollegie til at bruge 6F⁶ modellen [...]. At få det gjort til noget, som man kan bruge ude på skolen. Jeg kan godt se, hvordan man kan gøre det, men det kan lærerne ude på skolen ikke nødvendigvis.”

Det var en måde at „øge både det fagdidaktiske og fagfaglige i folkeskolen“. En anden informant beskrev, at kandidaterne skulle understøtte den „didaktiske diskussion“, hvilket der „helt sikkert er behov for“.

Samtidig indebar informanternes forståelse, at kandidaterne kunne bidrage til det STEM didaktiske felt fra flere forskellige positioner, der ikke var afgrænset til grundskolen: „Og jeg tænker at det kan de komme til at gøre i mange forskellige roller.“

Fx anså nogle informanter det for særligt relevant, at de uddannede til professionshøjskoler:

“[Professionshøjskoler] har brug for nogle dygtige undervisere, der både har en praksis forankring. Har prøvet at stå ude i en skoleverden og ved, hvor komplekst det er, og som har den her overbygning indenfor didaktikken. [...] Det andet ben ind i professionshøjskolen er jo forskning og udvikling, som også fylder meget. Det kan KA-STEM bidrage til at få forståelse for, dels at designe forskningsprojekter og udviklingsprojekter, men også forstå dem, som man deltager i[...].”

Det afspejlede, at informanterne ikke regnede med, at alle kandidater vendte tilbage til skolen efter uddannelsen. Dette skyldtes forholdene i skolen, hvor KA-STEM blev til en trædesten, der muliggjorde, at man kunne søge væk:

”Jeg tror, når de er færdige, så vil de fleste søge væk fra skolen. Og det siger jo også noget med, at vi har et fastholdelsesproblem i folkeskolen, som jeg ikke tror, at denne her uddannelse kan løse. Det er et meget større problem end bare det.”

⁶En model for undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning (Madsen m.fl., 2019)

Det var med andre ord ikke KA-STEM, der var årsagen til, at lærerne søgte væk fra skolen. Til gengæld betød det også, at man måtte forholde sig kritisk til, om KA-STEM reelt kunne være med til at løfte naturfagsundervisningen i grundskolen, hvis uddannelsen tiltrak lærere, der efterfølgende ikke vendte tilbage til skolen. Desuden italesatte en informant, at det var urealistisk, at et enkelt uddannelsesstilbud kunne løfte undervisningen i en hel sektor. Dette afhang i højere grad af de rammer, som lærere arbejdede under: „[...] folkeskolen bliver løftet, hvis der bliver nogle ordentlige forhold for lærerne.“

På det intenderede niveau viste analysen, at formålet med KA-STEM var at uddanne ressourcpersoner til at varetage udvikling lokalt og kommunalt. Denne vision blev også afspejlet på det implementerede niveau. Dog var der en kritik af opfattelsen af, at man gennem KA-STEM kunne løfte naturfagsundervisningens i grundskolen, så længe det ikke blev fulgt op af mere grundlæggende strukturelle løsninger.

4.5 Sammenfatning

På analyseniveauet for det implementerede curriculum brugte vi visionerne og målsætningerne fra det intenderede curriculum niveau til at belyse sammenhængen mellem niveauerne.

På det intenderede niveau ville man med det tværinstitutionelle samarbejde samle og styrke de faglige miljøer på de forskellige uddannelsesinstitutioner. På det implementerede niveau undersøgte vi det tværinstitutionelle samarbejde med udgangspunkt i, hvordan det blev omsat i undervisnings- og administrative sammenhænge. Vores analyse viste, at det i undervisningen kunne være positivt, når det bidrog til erfaringsudveksling, men at nogle kurser var udfordrede med at operationalisere samarbejdet. Administrativt var det tværinstitutionelle samarbejde ressourcetungt.

Målsætningen om at skabe en uddannelse med fleksible rammer på uddannelsen afstedkom på det implementerede niveau visse begrænsninger i forhold til studiemiljøet. Dette handlede primært om uddannelsens fysiske placering på SDU samt KA og EKA-studerendes forskellige vilkår for at tage uddannelsen.

Valget af en kandidatuddannelse som løsningsmodel til at løfte naturfagsundervisningen fik på det implementerede niveau betydning for undervisningen, der både skulle fokusere på at fremme de studerendes akademiske studiekompetence og deres lærerfaglighed. En dobbelthed, som gav anledning til diskussioner om uddannelsens faglige niveau og om, hvad der skulle tælle som faglighed.

På det implementerede niveau fastholdt informanterne forståelsen af, at man skulle uddanne forandringsagenter, der kunne facilitere skoleudvikling. Selvom denne forandringsagent blev italesat som en person, der forandrede skolen indefra, italesatte man samtidig en forventning om, at mange kandidater ville forlade skolen som konsekvens af de rammer, som skolen kunne tilbyde.

Realiseret Curriculum

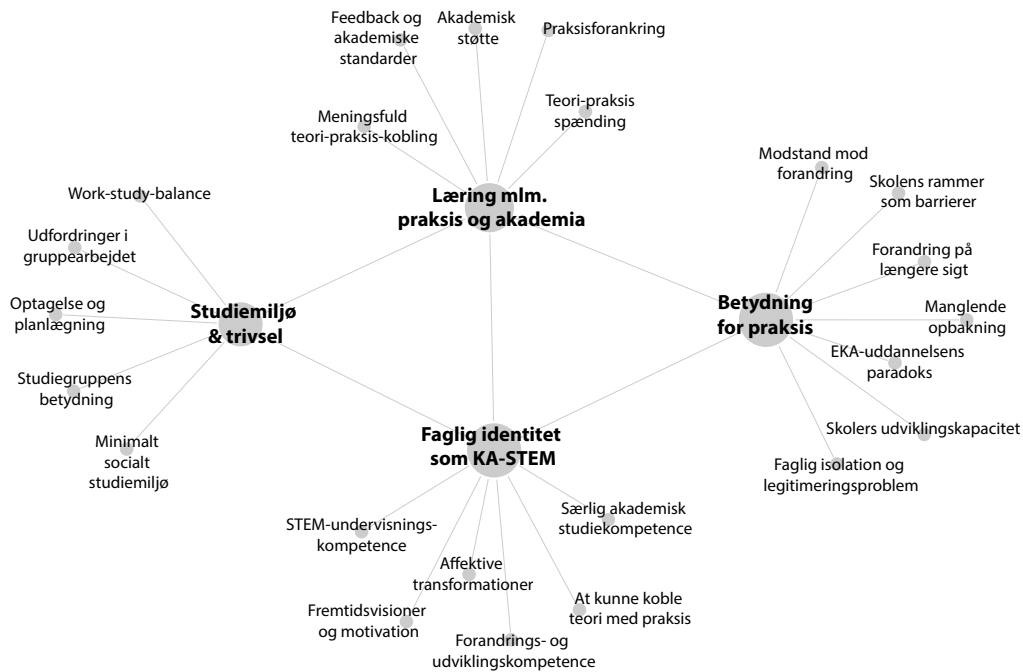
På dette analyseniveau fokuserer vi på sammenhængen mellem de studerendes oplevelser af KA-STEM uddannelsen i forhold til de øvrige analyseniveauer. Den tematiske analyse resulterede i fire temaer. Det første tema, *studerendes læring i mødet mellem praksis og academia*, handler om, hvordan praksisforankringen kom til udtryk i de studerendes læreprocesser. Det andet tema, *studiemiljø og trivsel* handler om de studerendes oplevelser af studiemiljøet på KA-STEM. Det tredje, kortlægger den *faglige identitet som kandidat i STEM-undervisning* indebar. Fjerde og sidste tema, *betydning for praksis*, kortlægger de måder, hvorpå de studerende selv og skoleledere oplevede, at de kunne få betydning for skolens praksis.

Analysen er baseret på interviews med tre dimittender, tre fuldtidsstuderende og tre EKA-studerende. I sidste tematik indgår endvidere fire interviews med fem skoleledere som supplement for at få et skolelederspersion på i hvilken udstrækning skoler har eksisterende kapacitet til at fremme skoleudvikling. Dertil suppleres analysen med eksempler fra undervisningsobservationer.

5.1 Tema: Læring mellem praksis og academia

Som analysen på det implementerede niveau viste, blev teori-praksiskoblingen på KA-STEM operationaliseret i undervisningen med henblik på både at åbne for den akademiske verden og med henblik på at åbne for og udvikle undervisningspraksis. Samtidig fremgik det, at de studerendes og uddannelsens tydelige praksisforankring udfordrede en gængs forståelse af, hvad niveauet for en kandidatuddannelse kræver. I denne del af analysen fokuseres der på, hvordan de studerende oplevede, at deres praksisforankring kom i spil i mødet med et akademisk studie, og hvordan det påvirkede deres læreprocesser.

Som allerede nævnt, var størstedelen af de studerende og dimittenderne fra KA-STEM uddannede lærere med flere års praksiserfaring fra skolen, inden de indskrev sig på studiet. Deres tilgang til studiet var præget af deres erfaringer som lærere. Dette kom til udtryk i undervisningen, hvor de studerende satte deres eksisterende faglige identitet som lærere i spil. I nogle tilfælde blev den sat i spil ved at udfordre eller stille spørgsmål til undervisningens relevans ud fra relevanskriterier, der tog afsæt i praksis. Fx i en undervisningssituation, hvor en studerende sagde til underviseren: „Jeg er ligeglad med teori, jeg vil have undervisning der virker.“ (Observation d. 12.12.2023). Det kom også til udtryk i en undervisningssituation (Observation d. 28.11.2023), hvor de studerende parvis skulle diskutere en læringsteoris anvendelse og perspektiver på praksis. I en gruppe med to studerende blev den ene studerende ved med at sige, at de ikke forstod, hvad der blev forventet af dem. Teorien tilbød ikke noget nyt, fordi de gjorde det i forvejen. Med andre ord, hvorfor var teorien relevant? Den anden studerende foreslog, at de kunne anvende teorien som et didaktisk redskab til at analysere praksis med: „Fx hvis vi så på et LIFE undervisningsforløb, så kunne vi analysere om de anvendte alle fire lærings tilgange“. Den første studerende sagde, at de „forstod med udgangspunkt i praksis“. I den konkrete situation kunne man se, hvordan dette udgangspunkt forhindrede dem i at få øje på, hvad teorien kunne anvendes til, hvis ikke det var forbundet direkte til deres egen undervisningspraksis. Derfor anså de teorien for „abstrakt“, som de forklarede senere på dagen. Den anden studerende hævdede sig



Figur 5.1: Tematisk kort over det realiserede curriculum som det fremstår fra vores analyse.

i situationen til et analytisk perspektiv på praksis ved at foreslå, at anvendelse også kunne være af mere analytisk karakter.

De studerendes behov for at anvende teorien i praksis for at forbedre deres undervisning blev ofte fremhævet. Fx i en undervisningssituation (Observation 12.12.23) hvor en studerende roste undervisningen for at presse dem ud i nogle faglige områder, de ellers ikke havde rørt ved: „vi havde aldrig bestilt orme hjem, hvis vi ikke var på det her kursus“. En anden studerende roste også underviseren for at „naturfagene er blevet mere undersøgende.“ I denne situation blev undervisningen anerkendt som meningsfuld, fordi de studerende oplevede, at den kunne anvendes til at forbedre deres egen undervisningspraksis. At deres tilgang til læring tog udgangspunkt i deres praksis, nævnte de studerende også selv i interviewene:

"Det er også fordi jeg er meget praktisk anlagt. Så jeg ville ikke have forstået, jeg kan ikke sætte mig ned og læse en tekst og så trække det vigtige ud. Jeg er nødt til at skulle skrive det og omsætte det sådan praktisk. [...] Men jeg er god til at få det til at fungere i praksis." (EKA-studerende).

Selvom de var praksisforankrede, syntes de studerende, at det var vigtigt - og de var motiverede for at; „få en indsigt i den akademiske verden“. Ifølge en dimittend indebar dette, at man blev i stand til at forstå og skabe koblinger mellem forskning og skolepraksis. En anden dimittend beskrev, hvordan den akademiske verden havde „åbnet en dør“ for hende.

I undervisningsobservationerne kom denne vekselvirkning mellem den „akademiske verden“ og praksis til udtryk. Et eksempel var en undervisningsaktivitet, hvor de studerende skulle give feedback på hinandens opgaver. I situationen gav tre studerende feedback til en fjerde:

Situationen er tre studerende, som giver feedback til en fjerde studerendes opgave. En studerende indleder med at opsummere, hvad opgaven handler om, og hvilke teorier den er baseret på. H*n vurderer, at opgaven beskriver forløbet godt, men at h*n savner en kobling mellem erfaringer og teori, samt at brugen af teori begrundes. Modtageren af feedback kommenterer, at h*n skrev opgaven i hastværk, og at h*n bl.a. måtte slette nogle sider i sidste øjeblik for at overholde formalia. En af de andre studerende foreslår, at h*n til en anden gang kan komme det, der ikke er plads til med som bilag. En anden studerende

tilføjer, at APA-standarden¹ ikke er overholdt. Modtageren af feedback kommenterer, at målet ikke var at lave en opgave for teoriens skyld: „Hvis jeg skrev så teoritunget, kan jeg ikke se, hvordan det skulle ændre min hverdag.“ h*n forklarer, at opgaven skulle komme nogle til gode: „jeg er interesseret i, hvad kan jeg bruge det til, når jeg står på gulvet.“ En af de andre studerende svarer: „jeg brænder også for, at vi er så praksisnære. Men det ligger ikke i de her mål“. (Observation d. 12.03.2024)

I dette eksempel var der to forskellige roller som modtager og giver af feedback. Giverne af feedback forholdte sig til, at opgaven skulle leve op til visse akademiske standarder (APA-standarder, brug af bilag, argumentere med teori). Modtageren af feedback forholdte sig til, at opgaven skulle skrives til gavn for praksis og ikke for teoriens skyld. Dermed opstod en spænding i forhold til, hvad der skulle veje tungest i opgaven; udvikling af studiekompetencer eller udvikling af praksis. En spænding som kunne opstå, fordi begge dele blev italesat som vigtige på studiet.

Qua de studerendes praksisforankring, var det netop den akademiske verden, som udfordrede dem. Flere studerende i interviewene beskrev, at de syntes, det var spændende at fordybe sig teoretisk, og „nørde teori“. Men det var svært, når man var „langt fra studieverdenen“. En fuldtidsstuderende uddybede:

"Det er jo teoretisk på et ret højt niveau, og når man ikke har nogen akademisk baggrund, så er det jo også lidt en mundfuld." (KA-studerende)

Flere studerende italesatte et behov for, at undervisere og vejledere var særligt opmærksomme på at støtte dem i at udvikle studiekompetence i en erkendelse af, at det var her, de var udfordrede. Fx fortalte en studerende:

“Vi kommer til at virke som om, vi har et højt fagligt niveau. Det har vi muligvis også, fordi vi kommer med mange års erfaring, men vi mangler noget akademisk tilgang. Så vi kan godt debattere og være med, men det snyder nogen gange i forhold til, hvad er det i det hele taget for en struktur, vi skal have. Og det har vi jo så fundet ud af nu, at det skal vi virkelig eksplicit bede om fra vores vejledere. Vi skal vide, hvad skal vi have i det afsnit, hvad skal vi have her, og hvordan skal vi bygge det op. Det er jo ikke, fordi vi ikke kan, men hvis vi ikke ved, hvad der forventes af os, hvis du forstår.” (EKA-studerende)

Den studerende beskrev et behov for at vide, hvad der var forventet af dem i forhold til at leve op til studiets mere akademiske målsætninger. Ud over hvad underviserne og vejlederne forventede af skriftlige opgaver handlede det også om, hvordan man skulle læse forskningsartikler:

"Der er nogle gange, at vi læser nogle artikler, som ikke nødvendigvis giver så meget mening for os; de er for svære for os." (KA-studerende).

Ligesom på det implementerede analyseniveau, blev de studerendes praksisforankring fremhævet. På det realiserede niveau fremgik den som afgørende for deres deltagelse i undervisningen og for deres læreprocesser. Undervisningen blev oplevet som meningsfuld, når den pegede ind i praksis. Mødet med den akademiske verden var meningsfuld, men også udfordrende for mange.

5.2 Tema: Studiemiljø og trivsel

Analysen på det implementerede niveau viste, at KA-STEM uddannelsens fleksible rammer begrænsede, hvilket studiemiljø der kunne udfolde sig. I denne del af analysen stilles skarpt på, hvordan studiets fysiske og psykiske rammer påvirkede de studerendes trivsel.

Som tidligere nævnt var de studerende på KA-STEM enten indskrevet som fuldtidsstuderende eller som deltids erhvervskandidater. Der var en tendens til, at EKA-studerende arbejdede mere end anbefalet ved siden af studiet. Det var ikke usædvanligt, at man arbejdede fuldtid eller tæt på fuldtid

¹En bestemt citationsstandard, se fx Lipson (2011)

ved siden af sit deltidsstudie. Dette hang sammen med de vilkår, de kunne forhandle sig frem til hos deres arbejdsgivere. Det var sjældent, at lærerne fik frigivet tid svarende til kun at skulle arbejde 25 timer, hvis de skulle have en fuldtidsløn for det. Det satte dem i et dilemma, hvor de enten måtte gå ned i løn eller arbejde fuldtid ved siden af studiet. Dette dilemma kom til syne i en uformel samtale med to EKA-studerende under observationen af undervisningen (Observation d. 12.12.2023). I frokostpausen beskrev de deres arbejds- og studievilkår. Den ene havde lavet en aftale med sin arbejdsgiver om, at de „mødtes på midten“. H*n havde fået frigivet 300 timer til studiet. Resten af tiden var for egen regning og i fritiden. Den anden studerende arbejdede fuldtid ved siden af studiet. H*n håbede, at h*n til næste semester kunne få en fast fridag om ugen, men dette var endnu uvist. Som det var nu, var h*n i fast skema om mandagen, som så blev sporadisk vikardækket. At EKA-studerende arbejdede meget ved siden af studiet kom også til udtryk i interviewene:

“Jeg har fuldtidsjob, og så har jeg det her studie ved siden af, og det kan lade sig gøre, fordi jeg heller ikke har nogle børn“ (EKA-studerende).

Blandt de fuldtidsstuderende var der tilsvarende mange, der arbejdede mere end anbefalet ved siden af studiet. Her var det med omvendt fortegn, fuldtidsstudie og deltidsjob. Det betød, at de studerende uanset om de var KA- eller EKA-studerende skulle balancere mellem studiekrav og arbejdskrav. Det var en svær balancegang, hvilket en EKA-studerende italesatte i en undervisningssituation: „Nogle gange går det ud over mit arbejde. Nogle gange går det ud over min familie, og nogle gange går det ud over studiet“ (Observation d. 12.12.2023). Med andre ord kunne man ikke give sig selv 100 % i alle arenaer. Samtidig var der store forskelle mellem, hvor mange timer de studerende havde mulighed for at investere i studiet, hvilket havde betydning for en række aspekter af studiemiljøet.

5.2.1 Studiegrupper

Det havde betydning for gruppearbejdet, hvis de studerende arbejdede meget ved siden af. Det kunne fx gå ud over andre studerende, hvis man ikke lavede en realistisk forventningsafstemning over, hvor meget tid man skulle bruge på studiet:

“Det som kan være problemet, det er allermest hvis der er nogen, der er fuldtidsstuderende, som også er meget arbejdende[. . .]. Jeg var i studiegruppe med en, som var erhvervs-kandidat, det er ret tydeligt at 'okay h*n skal passe sit arbejde, så vi skal mødes der'. Og det fungerer også rigtig fint for mig, at det var sådan. Så problemet opstår mere i at det kan være svært, hvis man egentlig er det ene af ord, men ikke helt er det af [handling], når man selv er meget indstillet på at være begge dele.” (Dimittend)

De studerende var for det meste glade for gruppearbejdet, og for at mange aktiviteter var struktureret omkring studiegrupperne. Det havde „fungeret godt“. Det var med sin studiegruppe, at man spærrede med hinanden og dem, man havde mest at gøre med. Men det fremgik også, at det kunne være svært at få studiegrupperne til at hænge sammen af forskellige årsager. Ofte foregik gruppedannelserne ud fra praktiske hensyn, som fx var afhængige af de studerendes lokation:

“det var sådan lidt kunstigt, at vi i starten i introdagene skulle tale om 'hvad prioriterer du i gruppearbejde og hvad er vigtigt for dig og hvor vil du hen med studiet'. Og når det så kom ned til gruppedannelse, så var det geografien der var afgørende alligevel. Så halvanden times øvelser og så 'godt hvem bor her?' ” (EKA-studerende).

Eller gruppedannelserne kunne ske ud fra hvilken studieordning man hørte under:

“Og så var der et kursus, hvor vi bare blev smidt lidt sammen, fordi vi var de eneste fuldtidsstuderende. Og der nåede vi faktisk ret langt ind i kurset, før vi blev klar over, at der var en ulighed i gruppen.” (KA-studerende)

Kom man derimod på en årgang som eneste fuldtidsstuderende/EKA-studerende, kunne man opleve at stå i en socialt svær situation angående gruppedannelserne. Fuldtids-/deltidsstuderende starter på

studiet forskudt af hinanden med et semester, hvorfor man som eneste nye studerende kunne have svært ved at komme ind i de allerede etablerede studiegrupper. Praktiske hensyn kombineret med ofte små holdstørrelser betød, at individuelle hensyn røg i baggrunden. Dermed kunne der opstå ulighed og sårbarheder i gruppedynamikken. Andre forhold spillede også ind. Fx kunne det være svært at blive enige om, hvilket tidspunkt gruppearbejdet skulle ligge, fordi det skulle koordineres med hensyn til både arbejde og familieliv:

“Jeg havde en studiegruppe, som gerne ville studere om dagen, som var på nedsat tid eller slet ikke var i skolen. Og de ville gerne studere om dagen, og der kunne jeg jo så ikke deltage, for der var jeg på arbejde. Jeg kunne først om aftenen, og der ville de gerne være sammen med familien eller sove. Så første studiegruppe, der fungerede vi egentlig godt sammen, det fungerede bare ikke den måde, vi skulle planlægge tiden på.” (Dimittend)

5.2.2 Socialt studiemiljø

De studerendes forskellige vilkår påvirkede også studiemiljøets sociale aspekter, som “*kort sagt [kun] eksisterer [...] til undervisningsgangene*” (KA-studerende). Når man havde familieliv, var spredt over hele landet og arbejdede meget ved siden af, var der ikke mere overskud at tage af til ekstra aktiviteter:

“[Studieleder] har også prøvet at lave de der uformelle faglige møder, og jeg tænker hver gang, at det skal jeg med til. Men så ramler hverdagen bare. Og jeg var nok en af de få, der havde tiden og overskuddet til det, men det er der jo ikke nogen af de andre, der har, der er nedsat 10 % eller 15 % til det. Så tænker jeg, at der er nogle opgaver, der skal skrives i stedet for.” (EKA-studerende)

Hvis man forbandt studiemiljø med fredagsbar og sociale aktiviteter, eksisterede der ikke noget studiemiljø på KA-STEM. Men disse aspekter var heller ikke efterlyst af de studerende: „Det har ikke været noget vi har savnet. Vi har tit snakket om, at det faktisk har været helt okay.“ (KA-studerende). De fleste var på studiet for at blive fagligt udfordret. De var voksne, etablerede mennesker, der ikke havde de samme behov for fx at danne nye venskaber som yngre studerende:

“Der er mega fed stemning, det er ikke det, der er problemet. Jeg tænker nærmere, vi kan godt sidde og snakke og hygge og joke og være lumre og dele private ting, men vi er ikke venner. Man har jo en anden definition af venskab, når man er blevet over 40. [...] For os gamle er det jo fint” (EKA-studerende)

Stort set alle studerende italesatte, at de ikke savnede mere socialt studiemiljø. Alligevel var der noget, der tydede på, at et manglende socialt studiemiljø var forbundet med en vis risiko for frafald, hvis man var ung og kom direkte fra en bachelor og med andre forventninger til studiemiljøet. Fx beskrev en studerende, at på deres hold havde de oplevet frafald grundet manglende socialt studiemiljø: „Jeg ved i hvert fald at de to der røg af hos os [og] det var det sociale.“ (EKA-studerende). Dette blev dog ikke afspejlet blandt de yngre studerende, der blev interviewet. Selvom der ikke umiddelbart foregik nogle sociale aktiviteter ud over undervisningen, oplevede de fleste, at stemningen på holdene var god, og at man havde det rart sammen, når man mødtes. En studerende mente ligefrem, at studiemiljøet var „det bedste jeg nogensinde har prøvet.“ (Dimittend). Det var fordi, det blev forbundet med et godt læringsmiljø: „Det sociale læringsmiljø fungerer rigtig godt, fordi det er folk, der gerne vil være her.“ (KA-studerende). De forbandt studiemiljøet med et „fagligt interessefællesskab“. En dimittend uddybede:

“De studerende der var der, de var hundemotiverede, der var ikke nogen der var kommet på den her uddannelse og tænkt 'nå ja så går der også tid med det'. Alle brændte fordi alle ville gerne være med i diskussionerne og der var plads” (Dimittend)

Fx beskrev flere studerende, at de på KA-STEM turde at tage ordet og deltage i faglige diskussioner. De forbandt det med et „trygt“ læringsmiljø, hvor praksiserfaringer var relevante for de faglige diskussioner blandt ligesindede kollegaer:

“Af at være en som ikke siger ret meget i timerne da man var barn, til at man kan komme med holdninger og alt muligt andet og være en god studerende sammen med dem, og at man føler sig tryk i det miljø og at man sidder sammen med andre ildsjæle og det er ikke fordi vi sidder og konkurrerer om hvem der skal” (EKA-studerende)

Studiemiljøet passede især godt til de studerende, som havde andre, ligeså vigtige forpligtelser i livet:

”Det er et professionelt studiemiljø. Det passer lige nøjagtigt ind i, at jeg er voksen, har tre børn, og det har mange af mine medstuderende også.”

5.2.3 Sammenhæng mellem studie og arbejde

Analysen på det intenderede niveau viste, at man ville designe en uddannelse, der var fleksibel nok til, at lærere kunne tage uddannelsen og samtidig fortsætte deres arbejde i skolen. På det realiserede niveau oplevede studerende og dimittender dog ikke nødvendigvis studiet som fleksibelt. Et par studerende beskrev, at de savnede mere sammenhæng mellem arbejdets og studiets krav. Der var for mange krav på studiet, som overlappede med kravene på arbejdet, og som satte dem i et dilemma. Fx kom dette til udtryk ved studiekravet om, at de studerende selv skulle designe og afprøve undervisningsforløb. Det var ikke en udfordring at få adgang til en skole, da de fleste studerende havde adgang gennem deres job eller netværk. Udfordringen handlede om at finde plads til at afprøve forløbet i et skoleskema, der var planlagt i måneder i forvejen:

”Fx havde vi to gange i [kursus], hvor vi skulle prøve nogle forløb af. [...], den ene gang fandt vi ud af det 14 dage forinden. Det kan kun lade sig gøre, fordi det var mig, der havde klassen. Jeg kan jo ikke med 14 dages varsel gå ud til en kollega og sige ’det der du har i din årsplan, kan vi lige lave det om, og kan jeg lige tage to timer der, så du får hold i dit forløb, og så skrider jeg og prøver det igen’. Det fungerer ikke det der. [...] Der er ingen forståelse, det er sådan noget man skal vide minimum en måned i forvejen.” (EKA-studerende)

På trods af at man på KA-STEM uddannelsen havde gjort en indsats for at sætte sig ind i læreres udfordringer og behov (jf. behovsanalyse), blev dette opfattet som et udtryk for det modsatte. At man ikke havde sat sig ind i læreres hverdag: „der er noget i vores uddannelse, hvor I ikke forstår, hvordan skoleverdenen fungerer.“ (EKA-studerende).

Det var ikke alle, der genkendte denne udfordring. Nogle studerende fremhævede, i overensstemmelse med intentionerne om uddannelsesfleksibilitet, fordelene ved, at man kunne skabe sammenhæng mellem kursusaktiviteterne og sin egen undervisningspraksis:

”Når du har dem i din egen klasse, så kan du køre hele undervisningsforløbet igennem, og det er en kæmpe fordel. Men det kræver også, at du får planlagt til tre kæmpe undervisningsforløb. I[...] Du havde hele tiden en klasse at afprøve i, så på den måde var det rigtig fedt. Man skulle jo alligevel planlægge undervisning til de lektioner, så kunne du jo ligeså godt planlægge det, du havde på studiet. Det virkede rigtig godt.” (Dimittend)

Et andet område, hvor nogle studerende oplevede uddannelsen som ufleksibel, drejede sig om universitetets optagelsesprocedure. Ifølge en studerende var der en konflikt mellem denne og skolens årsplanlægning:

“Den største udfordring er, at man simpelt hen ikke kan få svar på, om man er optaget [på EKA-STEM], inden der er lavet fagfordeling [på skolen]. Det var lige ved at trække tæppet væk under mig. Når der ikke har været mere pres på, så er det for ringe, at man ikke kan sige til de lærere, som har et rigtigt arbejde, der skal planlægges og har betydning for 80 andre mennesker på skolen, at man ikke kan få at vide [om man er optaget]. Altså i mit tilfælde var det jo et spørgsmål, om jeg skulle finde 50 % timer, eller om jeg skulle 50 % på studie.” (EKA-studerende)

Disse oplevelser af, at der kunne opstå konflikter mellem studie og arbejde, syntes at handle om, at der var tale om to systemer, som ikke talte sammen. På trods af intentionerne om at skabe et fleksibelt studie, var der stadig forhold, der kunne opleves som barrierer for de studerende. De studerendes egne løsninger på denne problematik var at få mulighed for at planlægge studieaktiviteter i bedre tid, så de havde mulighed for at koordinere det med deres skoleaktiviteter.

5.3 Tema: Faglig identitet som kandidat i STEM-undervisning

Dette tema handler om den læring, som de studerende og dimittenderne opnåede på studiet. Analysen sætter fokus på de studerendes udbytte inden for tre kompetenceområder, hvilket sammen med deres praksisforankring udgjorde kernen i deres identitet som kandidater i STEM-undervisning. Vi har valgt at kalde de tre områder for *STEM-undervisningskompetence*, *akademisk studiekompetence* og *forandrings- og udviklingskompetence*. Vi bruger her begrebet *kompetence* i tråd med nyere naturfagsdidaktisk forskning, hvor det dækker over både evne og vilje til at bruge sin nysgerrighed, sin viden og sine færdigheder i komplekse situationer - alene og sammen med andre (Jens Dolin m.fl., 2023). Vores analyse viste, at udviklingen inden for et område, fx STEM-undervisningskompetence, kunne være afgørende for udviklingen inden for et andet, fx studerendes og dimittenders vilje til at skabe faglig udvikling i skolen (forandrings- og udviklingskompetence). Så selvom vi her beskriver de tre kompetenceområder adskilt, skal de forstås som gensidigt afhængige læringsudbytter.

5.3.1 STEM-undervisningskompetence

Alle studerende gav udtryk for, at de havde udviklet sig didaktisk og fagdidaktisk. Dette påvirkede deres læreridentitet, som var tæt forbundet med de fag, de underviste i. Nu var den mere forbundet med deres fagdidaktiske grundlag. Fx beskrev en fuldtidsstuderende, at på uddannelsen „tænkte [jeg] ikke så meget i fag“, men „på tværs af fag“. Det indebar, at man var i stand til „fagdidaktisk og didaktisk at begrunde sine valg i undervisningen“. En dimittend forklarede fx, at nu var det undervisningsmateriale, h*n producerede „ordentligt funderet“, og:

“[...]Så har jeg fået en meget dybere indsigt i undervisning, simpelthen i didaktikken. Meget mere fokus på, hvordan god undervisning bliver lavet, og hvad man skal kigge efter, og også bare helt ned i detaljen i den didaktiske transposition.” (Dimittend)

Denne fagdidaktiske udvikling kom også til syne hos en fuldtidsstuderende, som havde fået „et meget bedre sprog for, hvad vi gør, når vi planlægger undervisning og udfører den. [...] jeg er [...] meget skarpere på, hvordan jeg kan tilrettelægge undervisning og fx undervise kompetenceorienteret.” “

Udover at have opnået fagdidaktisk og didaktisk indsigt, kunne de studerende også anvende didaktiske teorier og modeller til at strukturere og rammesætte undervisningen. Fx beskrev en dimittend, hvordan h*n brugte didaktisk transposition til at udvikle undervisningsforløb:

“Fx har jeg taget nogle ph.d.’er [ph.d.-afhandlinger] og lavet dem om til mellemtrin og udskoling. Så har jeg taget nogle virksomheder, som har noget vildt spændende, og så få lavet deres principper om til undervisning i indskoling. Jeg har kigget på tekster og hvordan man kan sørge for, at eleverne får et større udbytte af de tekster, de læser, end det de ellers skulle have læst. At tænke mere i systemer og modeller, når man sidder og planlægger noget, samt det at være kritisk overfor modellerne, hvornår de virker, og hvornår man skal springe noget over, når der er andre ting der er relevante.” (Dimittend)

Udvikling af STEM-undervisningskompetence involverede tilsyneladende også affektive aspekter. Fx beskrev en dimittend, hvordan h*n var gået fra at have berøringsangst med kompetencemålene og var „bange for det med modellering“, fordi det var „røv-svært“. H*n var „ude at skide, hver gang de skulle til eksamenen“, fordi „ej hvor var det svært“. Der var sket et skifte til nu, hvor h*n havde fået styrket sin selvtillid i, at det kunne h*n godt finde ud af; „Jeg bliver ikke selv væk“, og; „jeg ved hvad jeg skal, og det har bare givet rigtig meget ro og glæde over at være naturfagslærer.“

På samme måde havde uddannelsen påvirket de studerendes holdninger til, hvorfor STEM-undervisning det var vigtigt, og hvad det skulle indebære. Fx forbandt alle studerende og dimittender STEM-undervisning med relevans og som løsningen på grundskolens krav om kompetencebaseret undervisning og fællesfaglighed. Her kunne STEM-undervisning „komme ind med værktøjerne“ ruste lærere til bedre at håndtere disse krav. En dimittend beskrev fx:

"[STEM-undervisning] ligger jo fuldstændig op til, hvordan folkeskolen er nu; den tænker mere bredt på tværs af fagene. Jeg læste en overskrift i Aktuel Naturvidenskab for et halvt års tid siden om, at naturen skelner ikke mellem faggrænser, så hvorfor gør vi det i skolen?" (Dimittend)

De studerende virkede også til at være enige i, at STEM-undervisning tog udgangspunkt i en kompleks samfundsmæssig problemstilling. I modsætning til mere traditionelle undervisningsformer, skulle elever have mulighed for at „arbejde selvstændigt med problemer og selv finde den viden, der kunne være relevant for ens opgave.“ STEM-undervisning adskilte sig fra de gængse måder at undervise i naturfagene på i skolen, fordi „hvorfor kalde noget for STEM, hvis det bare er det vi plejer at gøre? Så har vi ikke rykket os.“ (KA-STEM studerende).

Dermed syntes de studerendes udvikling af STEM-undervisningskompetence at involvere ændringer i deres viden, kunnen, anvendelse, holdninger og affektioner relateret til at undervise inden for naturfagsrækken i skolen.

5.3.2 En særlig akademisk studiekompetence

Som beskrevet tidligere var størstedelen af de studerende på KA-STEM uvante med akademisk tænkning, fordi de var meget erfaringsbaserede i deres tilgang til læring. Af denne grund manifesterede udviklingen af akademisk kompetence sig blandt andet som en ny måde at erkende verden på. Fx beskrev en dimittend, at den største ændring, h*n gennemgik, ikke var relateret til hendes praksis, men til at opdage forskningsverdenen:

"På sin vis vil jeg sige, at efter uddannelsen er det ikke fordi, der er så meget i min praksis, der har ændret sig, der er noget i mit hoved, som har ændret sig. Fordi jeg var meget optaget af kompetencer, inden jeg begyndte på uddannelsen, og nu er jeg stadigvæk optaget af kompetencer. Det er mere det her med, at inden [KA-STEM] reflekterede jeg ikke over, at der var en hel akademisk verden, som interesserede sig for [...] min praksis [...]. Så hele den dimension med, at alt det, der sker bagved eller ved siden af, 'nåh, der er også alle de andre mennesker, som siger og mener noget om det'" (Dimittend).

De studerende havde opnået indsigt i et fagdidaktisk forskningsfelt, som de blandt andet kunne anvende til at analysere sammenhænge i skoleverdenen:

"Så det er meget lærerigt at sidde på den anden side efter så meget erfaring og kunne analysere tilbage, hvad der egentlig er sket. [...] at kigge tilbage på, dels hvad undervisning jeg har udført på godt og ondt, altså hvor god jeg har været til at udføre undervisning, men også hvad der har foregået i hele skoleverdenen, som jo er et meget komplekst system." (dimittend)

Dertil havde de studerende opnået grundlæggende studieteknikker, der gjorde dem i stand til at læse forskningsartikler og skrive opgaver, som levede op til akademiske standarder. En studerende beskrev, at h*n bl.a. havde lært: „Hvordan bygger man en opgave op, hvordan skriver man en diskussion“. Selvom h*n havde „lært helt vildt meget af det“, syntes h*n stadig, at det var „mega svært“, fordi h*n havde en professionshøjskolebaggrund.

Selvom det studietekniske kunne være svært at mestre, havde de studerende alligevel rykket sig. Det kom fx til udtryk, da en studerende genbesøgte sit bachelorprojekt og så en markant niveauforskel som udtryk for sin egen faglige udvikling:

”Det er ubegribeligt, hvordan jeg kunne bestå min bachelor. Det var ikke forskningsmæssigt baseret på en acceptabel måde.” (KA-studerende)

Den særlige akademiske studiekompetence, som de studerende havde tilegnet sig, indebar altså studie-tekniske færdigheder, evnen til at sætte sig ind i forskningsbaseret viden, indsigt i forskningsverdenen og at kunne tænke i sammenhænge og systemer. Og dette havde betydning for at kunne omsætte forskningsbaseret viden til undervisning - at kunne anvende forskning og teori i praksis.

5.3.3 Forandrings- og udviklingskompetence

Som det fremgik i den øvrige del af analysen, var et af formålene med KA-STEM forbundet med at udvikle forandringsagenter. Dette formål blev også afspejlet i de studerendes egne beskrivelser af kunnen, selvopfattelse og motivation.

De studerende og dimittenderne havde en opfattelse af skolen som „bundet meget af traditioner“, hvor der stadig var en „silotankegang med fagene“. Lærerne i skolen var ofte „bange for at prøve STEM og engineering forløb af, fordi de er bange for at det går op i hat og briller“ (KA-studerende). Blandt de studerende var der enighed om, at der var behov for faglig udvikling inden for naturfagsrækken i skolen, hvis STEM-undervisning skulle udbredes. En studerende pegede på dette udviklingsbehov:

“Så det med bare at køre fuld smadder hundrede procent idealiseret i forhold til, hvordan vi gerne vil have det, er bare ikke realiserbart i en praksis, som stadig skal have noget udvikling, før vi overhovedet kan tale om STEM fra mit perspektiv. “ (KA-studerende)

De studerende og dimittender pegede også på, at der var lærere i skolen, som ønskede faglig udvikling, men at de manglede redskaberne til, at det kunne lade sig gøre. Her mente de studerende og dimittender, at de kunne spille en vigtig rolle, fordi de havde fagligheden til at understøtte denne udvikling:

"Der er mange lærere, der gerne vil arbejde undersøgende, jeg tror, der er mange lærere, der gerne vil gøre noget andet end de gjorde sidste år. Men jeg tror også, de skal hjælpes til det, jeg tror, de skal have det nærmest sort på hvidt" (EKA-Studerende).

Med andre ord mente de studerende og dimittender, at de kunne gøre en forskel på skolen. Fx pegede en studerende på, at de kunne vise kolleger, at det lod sig gøre at arbejde med STEM i praksis. Det krævede bare, at de stilladserede processen for dem:

“Jeg begynder også at opleve, at [andre lærere] begynder ligesom bare at prøve det af. At finde ud af, at det faktisk godt kan lade sig gøre at få en succesoplevelse for dem, eller også så kan de se, at andre har en succesoplevelse med det. At man faktisk godt kan få et læringsudbytte ud af det, selvom man siger STEM. At det ikke bare går op i at 'bygge og hygge', som vi kalder det. Men det handler om at få dem til at se, at der også er et læringsudbytte for deres fag, når man laver STEM.” (KA-studerende)

Der var „behov for nogen, der baner vejen“ (KA-studerende). Den rolle ville de gerne tage på sig, fordi de havde et solidt fagligt fundament, var „engagerede og interesserede“ i naturfagsrækken, og havde klare holdninger til, hvordan man faciliterede god undervisning. Kurset *STEM-faglig praksis og kulturudvikling* blev af flere nævnt som centralt for at de fik „øje for hvordan man kan skabe forandringer“, hvilket påvirkede deres selvforståelse som forandringsagenter:

”Jeg kunne huske, da de præsenterede, at vi skulle have det der praksiskultur [*STEM-faglig praksis og kulturudvikling*]. Så sagde jeg ‘nå, så kan jeg få strikket den her sweater færdig’, fordi det lød godt nok langhåret. Og det er måske noget, som jeg synes, betyder allermest. Når de kommer og siger professionelle læringsfællesskaber, så ved jeg rent faktisk, hvad de taler om, og jeg har en idé om, hvordan jeg synes, det skal afvikles” (Dimittend).

Alle studerende og dimittender udtrykte en motivation for at forandre skolen, så rammerne for STEM-undervisning blev bedre. De havde også en tro på, at de kunne gøre en positiv forskel. En dimittend fortalte fx, at h*n før i tiden var kørt træet i lærerfaget, fordi h*n manglede faglig udvikling. Nu var h*n „parat til at springe ud og forandre“. H*n og skolelederen var derfor i dialog om, hvordan h*n kunne „skubbe“ til faggruppen: „det tror jeg simpelthen på, at det kan jeg godt, og det ville jeg aldrig havde sagt før“.

Det netværk, som de studerende blev en del af via KA-STEM, blev opfattet som vigtigt, når det kom til at påvirke praksis. Netværket bestod af medstuderende, forskere og undervisere, som alle brændte for at forbedre naturfagsundervisningen i skolen. Man var sammen med „andre ildsjæle“, der også „gerne vil skabe forandring“. Det gav en følelse af ikke at være alene om sine fagdidaktiske ambitioner for skolen; man havde hinanden og kunne bakke hinanden op og bruge hinanden fagligt. Især dimittenderne oplevede dette netværk som afgørende, fordi de jævnligt var i kontakt med hinanden. De brugte hinanden til at sparre med, fx „finde folk til at skrive artikler med“. Det fremgik også, at det var vigtigt at bevare kontakten til sine tidligere undervisere. En dimittend gav et konkret eksempel:

„Nu har jeg snakket med [navn på underviser] en del, for h*n var en af bi-vejlederne til det Ph.D. projekt, jeg havde søgt. Og h*n kan pege en videre til hovedvejledere. Det er ret givtigt, at det er over hele landet“ (dimittend).

Man kunne påvirke den faglige udvikling på skolen imens man stadig var studerende. De studerende gav eksempler på, hvordan de anvendte de kompetencer, de opnåede på KA-STEM, til at fremme STEM-undervisning på deres arbejdspladser. Fx beskrev en EKA-studerende, at h*n havde taget initiativ til at være tovholder på flere projekter og satsninger på skolen. H*n formåede at samle projekterne og skabe forbindelsesled på tværs af fagene ved at „sætte det didaktisk op“. H*n beskrev, hvordan h*n gennem „simple redskaber“ kunne påvirke sine kollegaers praksis. H*n kunne se, at „det smitter. Så det drypper ned til de andre, hvordan og hvorledes vi skal køre projekter“. Sammen med en kollega planlagde h*n STEM-undervisningsforløb. H*n brugte sit netværk til at søge midler til nye projekter. H*n havde også taget initiativ til at udvide skolens faglige tilbud med et STEM spor. En dimittend beskrev, hvordan h*n bl.a. lavede workshops og kurser om STEM, engineering og PBL for lærere i kommunen og til Danmarks Lærerforening. H*n sparrede med kollegaer om, hvordan man kunne undervise og evaluere med fokus på de naturfaglige kompetencer. Samtidig var h*n i dialog med sin skoleleder om, hvordan h*n kunne medvirke til fagligt at påvirke naturfagsteamet på skolen. H*n oplevede, at h*n var fagligt klædt på til at facilitere disse processer: „det kan jeg godt fordi jeg kan godt sætte på dagsorden om vi skal arbejde med kompetencerne“.

Ud fra dette kan vi beskrive forandrings- og udviklingskompetence som evnen og viljen til at identificere og facilitere positive ændringer i en uddannelsesmæssig kontekst, især når det gælder udbredelsen af nye undervisningsformer inden for STEM-undervisning. Dette indebærer en bevidsthed om de udfordringer, der kan opstå, såsom traditionstunge skolestrukturer og lærernes tøven med at implementere nye undervisningsmetoder. Det involverer også evnen og viljen til at opbygge og udnytte netværk med andre dedikerede fagfolk og til at finde og anvende støtte fra forskningsbaserede miljøer.

Selvom alle studerende og dimittender bidrog til faglig udvikling i deres lokale kontekster, oplevede størstedelen af de studerende og dimittender, der var ansatte i skoler, at deres faglige handlingsrum blev begrænset af skolens eksisterende rammer. Det er, hvad det næste tema handler om.

5.4 Tema: Betydning for praksis

På det intenderede analyseniveau fremgik det, at man var klar over, at valget af kandidatuddannelse skabte risiko for, at lærerne ville uddanne sig ud af skolen. Alligevel forsøgte man at designe en uddannelse, der også pegede ind i skolen, og som kunne bidrage til at løfte naturfagsundervisningen i skolen. Derfor fokuseres i dette afsnit på de studerendes og dimittendernes muligheder for at påvirke skolens praksis i form af at skabe STEM faglig udvikling. For selvom de studerende udviklede kompetencer til at facilitere faglig udvikling i skolen, italesatte de en skole, hvis rammer og eksisterende praksis blev oplevet som barrierer for at anvende deres faglighed.

5.4.1 Modstand mod forandring

De studerende og dimittender anså STEM-undervisning som relevant for skolen:

“Den ligger jo fuldstændig op til hvordan folkeskolen er nu. Den tænker mere bredt på tværs af fagene” (Dimittend).

Skolens krav om kompetencebaseret undervisning og evaluering samt fællesfaglighed indgik i de studerende og dimittenders begrundelser for, hvorfor STEM-undervisning var relevant. Samtidig oplevede de skolen som „bundet meget af traditioner“, hvilket kunne hindre at de faglige krav blev realiseret:

“Selv i den fællesfaglige prøve er meget af det man oplever, jo stadig den her silotankegang med fagene.”(KA-studerende)

På den ene side oplevede de studerende og dimittender at have fagligheden til at facilitere faglig udvikling, der kunne hjælpe kollegaer med at forstå og realisere de eksisterende faglige krav, som udfordrede mange. På den anden side oplevede de, at skolens eksisterende rammer og praksis ydede så meget modstand, at de ikke fik mulighed for at anvende deres faglighed. Fx beskrev en dimittend, at selvom h*n havde udviklet sig fundamentalt, var skolen stadig den samme:

“Min verden har ændret sig. Jeg er mere tændt på undervisning end nogensinde før. Men skolen har ikke ændret sig. Jeg er bare kommet tilbage til mit skema” (Dimittend).

Flere studerende og dimittender fremhævede, at en grundlæggende udfordring i skolen var, at man ikke havde hverken tid eller overskud, som faglig udvikling krævede. De havde selv oplevet presset som lærere. Fx beskrev en studerende, hvordan; „kravene til lærerne i folkeskolen er blevet så mange, at der var næsten ikke noget overskud til mine egne børn, når jeg kom hjem.“ (KA-studerende). En dimittend betegnede lærerjobbet som ren „overlevelse“. Disse rammer betød, at det kunne være svært at overbevise sine kollegaer om at bruge tid og overskud, de ikke havde, til at ændre ved deres praksis. Man kunne heller ikke forvente, at de ville bruge deres fritid på at fordybe sig fagligt, når overskuddet ikke rakte:

“I forhold til opgaver, i forhold til krav udefra og i forhold til krav til mig selv om, hvordan min undervisning skal være, så rent tidsmæssigt altså forberedelsestiden man har til at forberede og udføre og følge op på undervisningen er så presset, at der ikke er tid til at læse didaktiske artikler ved siden af og sådan.” (Dimittend)

De fortalte om et skolesystem, der sjældent blev opdateret med nye faglige input. Det betød bl.a. at man som lærer kun i begrænset omfang blev tilbudt faglig opdatering:

“Jeg er jo totalt opdateret på undervisningsmetoder og tilgange, som de jo ikke er. Det gør man desværre ikke, det er meget lidt kurser man kommer på. Man bliver meget lidt opdateret med mindre at man får lov til at tage noget vejlederuddannelse. Men så bliver det virkelig ikke prioriteret, det var måske 3 timer på et år.” (KA-studerende)

Samtidig pegede de studerende på at de eksisterende faglige materialer tilgængelige for lærere ofte var forældede og af dårlig kvalitet:

“Det er de samme bøger de bruger i naturvidenskaben som for 14 år siden, det eneste som har ændret sig lidt, er hvis der er kommet en MONA artikel, der passer ind. [...] Du skal prøve at se deres grundbøger de er lavet i 90'erne.” (Dimittend)

De få kurser man blev tilbudt blev ofte opfattet som irrelevante, fordi de „ikke passer med praksis“. Mange lærere i skolen ønskede bedre muligheder for faglig udvikling, men blev ifølge en dimittend mødt af skoleledere, der sagde, at de bare kunne „videndele inde i kommunen“. Så blev man parret med sin kollega, der „også synes det er hat og brillen“. For hvis man ikke oplevede at have opnået relevant faglig viden, hvad skulle man så videndele med sin kollega om? Det pegede på, at forventningerne til, at lærere i skolen holdt sig fagdidaktisk og fagfagligt opdateret var små. En studerende fortalt om, hvordan h*n selv oplevede dette i forbindelse med et brancheskifte; „shit, der er meget jeg er gået glip af“. H*n uddybede:

“Det med at komme ind og pludselig blive udfordret, på det man plejede at gøre, at have nogle arbejdsvilkår, hvor det forventes men også understøttes, at du udvikler dig fagligt. Det er nærmest kulmineret her [nuværende arbejdsplads] ved at de har givet mig en studiedag de næste fire år”. (EKA-studerende)

De studerende og dimittenders udtalelser pegede på, at skolens rammer kunne hæmme fokus på faglig udvikling. På den ene side var dette med til at bekræfte de studerende i, at forandring var nødvendig, hvis skolen skulle udvikle sig i en STEM faglig retning. På den anden side drejede det sig om strukturelle ændringer, der bl.a. indebar at afsætte ressourcer til, at lærere fik overskud til at fokusere på deres faglige udvikling. Så længe rammerne i skolen var obstruerende for den faglige fordybelse, havde de studerende og dimittenderne dårlige muligheder for at påvirke praksis. :

“Og det er jo ikke kun lærerne i praksis, vi skal have skubbet til, det er lige så meget ledelsen og kommunerne, regionerne og måske endda de fælles mål. Den struktur, der er stillet op for lærerne i praksis. Hvis vi skal have en forandring, så er vi også nødt til at have nogle lærere, der har overskuddet til det og ildsjæle. Og det kan vi ikke bare forvente, når vi i forvejen har et system, der er så presset på både tid og overskud.” (KA-studerende)

Konsekvenserne var, at lærerne i skolen manglede indsigt i, hvad STEM-undervisning indebar. De kendte hverken til STEM akronymet eller havde en dybere forståelse for den fagdidaktiske tilgang, som STEM-undervisning var baseret på:

"Der er et mega, mega stort gab. Der er ikke nogen, der ved det, der er ingen af mine kolleger, der kender det [STEM-undervisning]. [...] de forstår det ikke. [...] Så det kan godt være, det er på universiteterne, men det er ikke kommet videre. Der er noget helt galt i, at [forskere] skriver artikler, og der er mega-meget [materiale], men det kommer aldrig ned til folkeskolen. [...] der er et hul [mellem forskning og undervisning].” (EKA-studerende)

Mulighederne for at videndele og sparre med kollegaerne var begrænsede af mangel på tid og overskud. Det gjorde det svært for KA-STEM dimittender og studerende at anspore til nysgerrighed og interesse for STEM undervisning i lærerkollegiet - og det kunne skabe en faglig kløft imellem dem og kollegerne. En dimittend beskrev det som en oplevelse af at befinde sig i to forskellige verdener:

“Mit indtryk er, at jeg har fået vist en verden, som ikke findes for dem, og det kan både være med PBL og alt det, som vi har snakket om. Det er ikke for dem, de er meget orienteret mod, at de skal op og have deres undervisning, og de skal til eksamen og sådan noget. Så det er mere bevidstheden og nysgerrigheden om hele den verden, der er blevet vist for en.” (Dimittend)

Den afstand der opstod mellem STEM fagligheden og lærerne på skolen betød, at de studerende og dimittenderne risikerede at få et legitimeringsproblem. Selvom de ønskede at facilitere faglig udvikling for kolleger, oplevede de manglende opbakning i systemet. Det var en sårbar opgave at agere forandringsagent, hvis ikke man fik kollegaernes opbakning til det. En studerende beskrev denne situation. At det var svært at „være den eneste på en skole, der går forrest og guider de andre“. Selv hvis man fik opbakning fra ledelsen „rykker du ingen vegne“, hvis ikke kollegaerne var med dig.

Når kollegaer gav modstand, bundede det ofte i faglig usikkerhed eller diametralt modsatte faglige opfattelser, hvorfor der ikke var motivation til at udvikle sig i en anden faglig retning. Nogle lærere ville; „bare gerne vil have lov til at passe sit arbejde og gå hjem.“ Andre lærere var „utrygge“ og ikke særlig „risikovillige“. Og så var der „ronkedorerne“ hvilket var en betegnelse som en eka-studerende brugte om lærere, der insisterede på at køre deres undervisning, som de altid havde gjort. Især "ronkedorerne" var et problem, hvis man skulle facilitere faglig udvikling. Der kunne opstå konflikter i forhold til, hvem der satte den faglige dagsorden:

“Når fx den ene kollega siger, at h*n er blevet fysiklærer for at undervise i ioniserende stråling, så er vi meget langt fra hinanden, og der er det svært for mig pga. min personlighed

at sige, at det faktisk er mig, der har ret, og kan vi komme lidt videre. Det der med at de står et sted, og så komme og prøve at skubbe til dem, det synes jeg er svært. Det ideelle samarbejde var nogen, som havde en nysgerrighed, og som var interesserede i at snakke kompetencer og evaluering i stedet for at være oprigtig optaget af 'åh jeg elsker også at undervise i det periodiske system.'" (Dimittend)

Denne oplevelse af modstand blev forstærket, hvis dimittenderne ikke oplevede, at skoleledelsen bakkede op om dem. Dimittenderne mente, at skoleledelsen havde ansvaret for at sætte dem i en position, hvor de fik mulighed for at anvende deres faglighed. Dette indebar et mandat til at lede udviklingsprocesser, og frigørelse af tid til videndeling og sparring med kollegaer. Hvis ikke skoleledelsen gav dem denne opbakning, havde de ikke en chance for at påvirke skolens faglige dagsordener. De blev nødt til at frigøre tid til videndeling og sparring med kollegaer, hvis de studerende og dimittender skulle have en chance for at påvirke skolens faglige dagsordener. Det krævede, at skolelederne gik i dialog med dem om, hvordan deres faglige kompetencer bedst muligt kunne komme skolens faglige udvikling til gavn. Fandt denne dialog ikke sted, fik skoleledelsen ikke nødvendigvis øje på de kompetencer, som de studerende og dimittender medbragte, og ledelsen var derfor ikke altid i stand til at se udviklingspotentialer. En dimittend sagde om sin skoleledelse: „100%, jeg tror ikke de forstår, hvad jeg kan, og hvad jeg laver.“

Når skoleledelsen ikke sammen med den studerende/dimittenden lagde en strategi for, hvordan deres kompetencer bedst muligt kunne udnyttes til gavn for dem selv og skolen, påvirkede det oplevelsen af indflydelse på lærerkollegiet:

“Lige nu er vi alle sammen bare lærere, og jeg har ikke nogen rolle eller opgave i forhold til [mine kollegaer]. Jeg er ikke vejleder eller noget, og derfor er det svært. [...] Vi er jo lige. [...] Der har jeg som kollega svært ved [at] påvirke bare som almindelig lærer” (Dimittend)

Selvom KA-STEM dimittender og studerende var motiverede for at skabe faglig fornyelse i skolen, oplevede de strukturelle og kulturelle barrierer, der hindrede dem i det. Samtidig var der store forskelle på, hvor meget indflydelse de reelt fik på de skoler, hvor de var ansat. Dette pegede på lokale, kontekstuelle forskelle i skolers kapacitet til at skabe udvikling ved fx at kunne prioritere efteruddannelse, når der også var andre dagsordener, der fyldte på skolen. Vi fandt, at der var en sammenhæng mellem disse forhold og KA-STEM uddannelsens rekrutteringsudfordringer. Meget tydede på, at rekrutteringsudfordringen ikke skyldtes mangel på interesse fra lærere, men at de i mange tilfælde ikke fik mulighed for at tage uddannelsen på vilkår som var holdbare i længden. Næste afsnit stiller derfor skarpt på skolers kapacitet til at skabe faglig udvikling, som tolkes op imod KA-STEM uddannelsens rekrutteringsudfordring. Kapacitet for udvikling anvendes i denne sammenhæng som "evne og parathed til professionel læring i skolekonteksten" (Krogh m.fl., 2019, s. 48). Med andre ord, omhandler det skolens grundlæggende forudsætninger (fx eksisterende kompetencer, kulturelle normer og værdier, samt organisatoriske rammer) for at understøtte udvikling af ny praksis.

5.4.2 Skolers kapacitet for faglig udvikling

Denne del af analysen søger at finde forklaringer på, hvorfor der generelt ikke synes at blive investeret mere i kompetenceudvikling af lærere i skolen. Dette belyses ud fra fire skolelederes perspektiv. To skoleledere (A og B) kom fra folkeskoler, hvor der var mange børn i sociale og faglige udfordringer. De havde begge fokus på skoleudvikling, men mente grundlæggende ikke, at økonomien var til at prioritere kurser og videreuddannelse af personalet. To skoleledere (C og D) kom fra samme privatskole. De prioriterede kompetenceudvikling højt værdimæssigt og økonomisk, og anså det som nødvendigt for at skabe skoleudvikling. Alle skoleledere havde en lærer ansat med tilknytning til KA-STEM.

Overordnet forklarede skolelederne A og B, at de arbejdede under kommunalt fastlagte budgetter og retningslinjer. Skolebudgetterne var stramme, og en stor del af kompetenceudviklende aktiviteter blev finansieret og administreret kommunalt. Det betød, at kommunernes skolesatsninger og målsætninger satte dagsordenen for meget af den faglige udvikling, der foregik på de lokale skoler. Begge

skoleledere beskrev et kommunalt fokus på kompetenceudvikling rettet mod at inkludere alle børn i undervisningen. Ifølge skoleleder B, skyldtes dette, at:

“Kerneopgaven i folkeskolen er under forandring. Og fordi den er under forandring, så må vi som skole også sige, hvordan imødekommer vi så det? Vi har flere elever, som har det svært, flere elever, som er udfordrede fagligt, socialt og personligt.” (Skoleleder B).

Skoleleder A og B beskrev, at de havde mange børn i mistrivsel. Denne udfordring påvirkede skolernes faglige ambitioner, hvor man i mindre grad havde fokus på at gøre børnene „sindssygt dygtig[e] faglig[t]“ og mere fokus på trivselsfremmende tiltag, der kunne sikre, at børnene i sidste ende blev „livsduelige“:

“Al uddannelse ude på skolen, som har været der fem-seks år, handler om inkluderende læringsfællesskab. Der er ikke ret meget, hvor man kommer ud og laver hardcore naturfag. Nej, fordi det handler om, at børnene er på vej over i specialundervisningen, nogen slår, og nogen har skolevægning. Så lærerne bliver jo fodret med, hvordan laver du klasseledelse, hvordan rummer man, hvordan sikrer man, at et barn kommer tilbage. Men det er jo på bekostning af noget andet”. (Skoleleder A).

Skoleleder A og B pegede på, at inklusionsdagsordenen fyldte så meget i skoler i dag, at det overskyggede behovet for faglige tiltag og udviklingsområder:

“Alle folkeskoler er blevet nødt til at sige [...] altså man kan jo sidde med elever i 9. klasse, der går i fjerde mentalt og fagligt. Det kan jeg jo ikke gøre noget ved. Men jeg skal jo understøtte mine lærere og hjælpe dem med at klare den opgave. Og det er bare et faktum, at man kan ikke bare kan komme ind og være faglærer i dag”.

Det kunne pege på, at en videreuddannelse som KA-STEM ikke fik førsteprioritet på mange skoler. Skoleleder A forklarede, hvorfor:

“For den kvarte million, vi bruger på det, er der børn i udfordringer, som ikke kan få hjælp.”

Det satte med andre ord skolelederne i nogle svære dilemmaer. Når skolelederne sendte deres naturfagslærere af sted på kompetenceudviklende aktiviteter, var de samtidig udfordret med at få fagfordelingen til at gå op. Det var svært for dem at finde nogle, der kunne dække timerne for de lærere, som var væk. Det var både ud fra et økonomisk perspektiv, men også lavpraktisk i forhold til at finde vikardækning:

“Økonomisk er det komplet umuligt for mig at give en fri til at gå i skole, uden at jeg har noget økonomi i det.” (Skoleleder B).

Det var fx „megasvært at rekruttere fysiklærere“. Derfor: „er det jo ikke det, der ligger forrest på udviklingen. Fordi bare det at få dækket sine fag, altså at få dækket timerne kan være svært“. (Skoleleder B). Ud fra dette perspektiv kunne man forestille sig, at nogle skoler ikke ville være villige til at sende naturfagslærere afsted på efteruddannelse eller andre former for kompetenceudvikling, hvis de derved ikke kunne finde anden kvalificeret arbejdskraft. Skoleleder B forklarede, at løsningen kunne være, at lærerne i stedet for brugte fritiden på faglig udvikling:

“Hvis du har råd til at gå ned på 80 % eller 60 % eller hvad der nu skal til for at komme igennem den uddannelse. Så kan jeg da kun sige, at det kan jeg da godt forstå. Men [det er] der, hvor jeg som leder begynder at sige, hvem skal så tage timerne i den klasse. Fordi jeg har jo kun x-antal naturfagslærere, der kan det. Og så ville jeg måske ende med at tage en ind i geografi, som bestemt ikke er uddannet geografilærer. Og det kan man jo blive nødt til, hvis jeg ikke kan dække fagfordelingen” (Skoleleder B)

I forhold til KA-STEM var tanken ikke, at de studerende skulle bruge deres fritid på studiet, men at de fik frigivet tid til at studere ved siden af arbejdet. Årsagen til, at man valgte at oprette den som erhvervskandidat, var netop for at sikre, at de studerende ikke blev studieinaktive, eller måtte sige deres job op. Men i praksis brugte mange studerende deres fritid og egen økonomi på at tage uddannelse. Læreren, som arbejdede for skoleleder B, havde taget orlov under sin uddannelse og dermed selv finansieret den. Således er den studerendes fortælling konsistent med lederens. Noget kan altså tyde på, at lærere på nogle skoler i praksis forventes at bruge deres fritid, gå ned i løn, tage orlov eller helt sige op for at studere på uddannelsen.

Dertil oplevede nogle af skolelederne, at når man først havde investeret i at efteruddanne en lærer, så fandt de nyt arbejde. Man fik med andre ord ikke noget afkast af investeringen:

"Samtidig er det jo også sådan, at når vi så har uddannet folk, så søger de væk. Så har man investeret i det. Så nogen gange er det jo det modsatte af at fastholde dem." (Skoleleder A)

Det forholdt sig til gengæld anderledes på privatskolen. Skoleleder C og D anså faglig udvikling som et vigtigt middel til rekruttering og fastholdelse af deres medarbejdere. De var af den overbevisning, at hvis man som lærer skulle blive ved med at synes, at jobbet var meningsfuldt, krævede det en arbejdsplads med mulighed for udvikling:

"Men vi har fået vendt den om alligevel. Hvis du ser på den generation, der er den største procentdel af vores lærere, så er det jo også nogle, der gerne vil udfordre sig selv. Og det har vi valgt at se på, at det er jo også en form for fastholdelse, at de vil udfordre sig selv." (Skoleledere C og D)

Derfor prioriterede de kompetenceudvikling højt. Ironisk nok kunne privatskolen rekruttere mange af de lærere, som folkeskolerne havde investeret i at efteruddanne, fordi de kunne tilbyde et attraktivt fagligt miljø med kontinuerligt fokus på udvikling:

"Det du møder fra folkeskolelederne, som jeg egentlig synes er reelt nok – at hvis man har et miljø – altså vi fik for to år siden en naturfagslærer ansat, som lige havde fået sådan nogle konsulenttimer på en folkeskole. Men fordi h*n gerne ville være en del af det der STEM-udvikling, vi lavede, så søgte h*n herover. Det vil sige, at det har jo også den der effekt, at hvis vi har et miljø, hvor vi uddanner, så er det rigtigt nok, så forsvinder nogle en gang imellem, men vi får også et sted, hvor folk, der har fået uddannelse et andet sted, vil komme hertil" (Skoleledere C & D)

Skoleleder C og D forklarede, at de kunne tiltrække dygtige, udviklingsorienterede lærere på grund af det udviklingsfokuserede miljø, de havde opbygget. Fx havde de generelt høje forventninger til lærere og elever. Til sammenligning beskrev skoleleder A, at: „niveauet i folkeskolen er her ikke“. (Skoleleder A). På privatskolen var der en noget større udviklingskapacitet end på de andre skoler. Det kom fx til udtryk ved, at de investerede mere i faglig udvikling, som de mente, at alle medarbejdere skulle have adgang til. Der var sammenhæng mellem skolens overordnede satsninger og den faglige udvikling. Fx havde de givet en læreren mulighed for at studere på KA-STEM ved at frigive den nødvendige tid. De anså denne medarbejders kompetenceudvikling som middel til at opnå skolens målsætning om at fremme STEM-undervisning på skolen. De havde derfor sørget for at sætte ham i en position, der gjorde det muligt for at tage lederskab over denne proces. Det krævede, at de frigav nok tid til, at h*n kunne fordybe sig fagligt. Det betød til gengæld, at h*n kom „tilbage fra uddannelsen med en energi h*n har lyst til at folde ud“. Det kom til udtryk ved, at h*n tog initiativ til at opstarte og facilitere nye projekter. H*n inviterede kollegaer med i samarbejdet og løftede sine kollegaer fagligt gennem samarbejdet og videndeling. På den måde blev det til: „kompetenceløft af hele faggruppen“ (Skoleledere C & D):

"I[navn på lærer]s tilfælde kan vi med 110 % sikkerhed sige, at vi har fået rigeligt tilbage af det, vi har investeret". (Skoleledere C & D)

Der var nogle rammer og en kultur, som fremmede faglig udvikling, som ikke på samme måde gjorde sig gældende i skolelederne A's og B's skole. Fx beskrev skoleleder A, at der manglede kompetencer i systemet til at skabe målrettet skoleudvikling. H*n beskrev fx, at mange skoleledere ikke selv havde fagligheden til at skabe rammer og mål for udviklingen:

“Du vil ofte opleve, at deres fokus på skoleudvikling er meget overordnet. Du vil også ofte opleve, at det vil være sådan noget med, at vi har haft et oplæg, vi har haft nogle møder, og så tror vi, at det lever ude i virkeligheden.” (Skoleleder A).

Dette betød, at man „rykker meget lidt“, hvilket var „virkelig frustrerende for skoleledere at skulle leve i“. Sammenlignede man dette med de studerendes oplevelser af barrierer, der forhindrede dem i at facilitere faglig udvikling, stemte dette godt overens. Her blev ledernes manglende kapacitet også fremhævet i kraft af, at de ikke tog mere ansvar for at udnytte potentialerne, som en kandidat i STEM-undervisning repræsenterede.

Der var forskelle på skolers udviklingskapacitet. Tilsyneladende var nogle folkeskolars udviklingskapacitet begrænset. Det betød, at de ikke til fulde kunne udnytte de ressourcer, de fik tilført ved at have en ansat med en kandidat i STEM-undervisning. Hvis skolen til gengæld havde eksisterende kapacitet, som privatskolen var et eksempel på, var det en rigtig god investering at frigive tiden til, at en medarbejder kunne studere på KA-STEM, som kunne få stor betydning for skolens udvikling. Samtidig pegede disse resultater også på, hvorfor det ikke nødvendigvis var en ledelsesprioritet at investere i videreuddannelse til deres medarbejder, hvilket kunne forklare, hvorfor KA-STEM havde rekrutteringsudfordringer (se kapitel 1.6).

5.4.3 At blive eller gå?

Som de forudgående afsnit har vist, oplevede de studerende og dimittender, at der var visse barrierer i skolen i forhold til at kunne agere som forandringsagenter. Det skyldtes en række faktorer omhandlende skolens eksisterende rammer, strukturer og kulturer, der i sidste ende betød, at skolernes kapacitet til at fremme udvikling ikke var særlig høj.

Med mindre de studerende blev tilbudt bedre vilkår, der muliggjorde, at de kunne udnytte deres faglighed, var der flere, som ikke længere ønskede at fortsætte med at arbejde som lærere i skolen:

“Det skal kunne noget andet, end det jeg kommer fra. Hvis jeg kunne få en god vejledertjans eller kunne være med i nogle udviklingsprojekter på en skole, der giver mening. Så jeg ikke står på gulvet foran 28 børn hele tiden. For det kan jeg ikke holde til [...]. Så jeg håber ikke, at jeg skal tilbage til folkeskolen, jeg håber, jeg skal noget andet.” (KA-studerende)

Selvom de studerende og dimittenderne kunne lide at undervise, stod „rammerne i folkeskolen [ikke] mål med den indsats man lægger“. (EKA-studerende). Derfor oplevede de studerende og dimittenderne ikke, at det var attraktivt at blive i skolen. Alle tre dimittender var indtil videre blevet på deres skoler i deres gamle stillinger. Men to af dem udtrykte, at de havde lyst til at prøve noget andet:

"Der er så mange ting jeg ikke kan få lov til at dyrke i folkeskolen, som jeg synes er fedt at dyrke som didaktiker [...] du bliver ikke betalt for den ekstra tid, og der er ikke nogen som takker dig." (Dimittend)

“Jeg tænker, der er en risiko for, at hvis jeg bliver, så kommer jeg bare til at gå og passe og udvikle min egen praksis.” (Dimittend)

Ofte havde de studerende og dimittender truffet beslutningen om at forlade lærergerningen uafhængigt af KA-STEM. Nogle havde forladt skolen, inden de startede på uddannelsen:

“I en tid hvor alle arbejdspladser talte om work-life-balance eller flextid, gik det lige modsat for skolelærerne som skulle arbejde mere [...], så det var egentlig meget let, og det er bestemt ikke et valg jeg har fortrudt.” (EKA-studerende)

KA-STEM blev dermed trædestenen, der gjorde det muligt at søge nye veje. Nogle ville gerne blive i fagdidaktiske forsknings- og undervisningsmiljøer, fx på professionshøjskoler eller på universiteter. Nogle nærrede ønske om at blive ansat på læremiddelforlag, som konsulenter i kommuner eller i eksterne naturfagstilbud som fx *LIFE Fonden*² eller *Naturvidenskabernes Hus*³.

De studerendes motivation for at skabe forandringer i skolen blev afspejlet i de stillinger, de søgte over mod. Fælles for deres karrieredrømme var, at de havde en kobling til grundskolen. Som lærer-uddanner, forsker, naturfaglig konsulent eller læremiddeludvikler kunne de studerende og dimittender have indflydelse på, hvilken retning skolen udviklede sig i. Derved syntes den politiske målsætning om et løft af naturfagsundervisningen og den faglige vision om at udvikle forandringsagenter at være lykkedes. Alle studerende, uden undtagelse, delte disse ambitioner.

Dog var det tankevækkende, at nogle af de tilsyneladende mest ambitiøse naturfags- og matematiklærere med størst interesse og engagement for at lave god undervisning også var dem, der søgte væk fra skolen:

“Dem som bliver i grundskolen, hatten af for dem. Som uddannet lærer har jeg selvfølgelig stor respekt for lærergerningen. Men det er ærgerligt, at nogle af de mest ambitiøse typer forsvinder. Men sådan går det med de rammer, som folkeskolen efterhånden kan tilbyde. Jeg kan ikke fortænke nogen i at søge nye udfordringer.” (EKA-studerende).

Det er en bekymrende tendens, hvis de dygtigste lærere også er dem, der er mest tilbøjelige til at forlade skolen:

“Men jeg synes faktisk, at vores folkeskole har brug for nogle, som har et højt fagligt niveau. [...] Hvis alle os med det høje faglige niveau fedter af, så sker der ikke en skid. Så kan det godt være, vi har nogen, der er pivmotiveret, men det nytter ikke noget, hvis ikke du har det her faglige fyrtårn, så er der også brug for, at der er nogle KA-STEM'ere i skolen.” (EKA-studerende)

Og der var også studerende og dimittender, der ønskede at blive i skolen. Men resultaterne fra denne analyse peger på en risiko for, at dem, som vælger at blive, brænder ud, hvis ikke skolerne kan tilbyde dem rammer, der gør det muligt for dem at anvende deres faglighed til fulde. Det peger på et behov for bedre afklaring af, hvilken rolle og placering kandidater i STEM-undervisning kan have på skoler, hvis man ønsker, at nogle også bliver på skolen. Som det er nu, virker det ikke til, at skolesystemet har kapaciteten til at tage imod dem.

²<https://life.dk>

³<https://nvhus.dk/>

6

KA-STEM uddannelserne i tal

Dette kapitel præsenterer de kvantitative data om KA-STEM-uddannelsen, herunder optag, studieprogression og de studerendes baggrunde og oplevelser. Det giver også en oversigt over de enkelte institutioners bidrag til uddannelsen. Vi sigter her primært på et deskriptivt billede af uddannelsens udvikling og de studerendes situation, men på grund af det forholdsvis lave antal studerende bør resultaterne tolkes med forsigtighed. Vi mener dog alligevel, at materialet kan give fingerpeg om tendenser på uddannelsen, der kan supplere den kvalitative analyse og give et overordnet perspektiv på uddannelsens rammer og udfordringer.

6.1 Ansøgning, optagelse og studieprogression

Tallene i dette afsnit kommer fra Københavns Universitets administration. Vi har dels brugt de informationer, studieleder har modtaget gennem uddannelsesredegørelser, dels brugt informationer tilgængelige på interne hjemmesider, og dels rettet henvendelse til de administrative enheder, som har været behjælpelige med at samle data.

Tabel 6.1: Ansøgningstal på henholdsvis KA og EKA-uddannelserne.

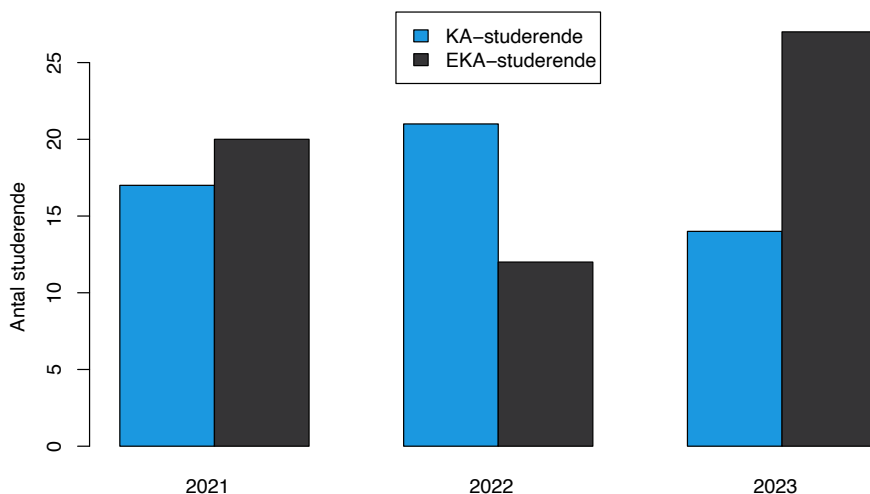
Ansøgere	2020	2021	2022	2023	2024
KA	30	14	12	8	16
EKA	18	20	5	11	15
I alt	38	34	17	19	31
Kvalificerede	2020	2021	2022	2023	2024
KA	22	11	8	8	11
EKA	-	-	-	11	15
I alt				19	26
Optagne	2020	2021	2022	2023	2024
KA	16	4	1	5	10
EKA	8	13	7	9	12
I alt	24	17	8	14	22

Tabellen ovenfor viser overordnet, at både søgning og optag dykkede umiddelbart efter det første år, uddannelserne blev udbudt. Målsætningen om 30 nye optagne studerende blev ikke nået inden for projektets løbetid. Det ses, at studiet har optaget cirka 43% af KA-STEM-ansøgerne og godt 63% af EKA-STEM-ansøgerne. Disse tal ligger højere end de typiske optagelsestal for de andre kandidatuddannelser på SCIENCE, for hvilke vi har adgang til data. Her vil optagelsesprocenterne typisk ligge på omkring 30% (med en standardafvigelse på omkring 15%). Disse uddannelser vil typisk have mange flere ansøgere end udbudte pladser (3-5 gange flere ansøgere end udbudte pladser er ret almindeligt), hvilket ikke er sket for KA-STEM-uddannelserne.

Tabel 6.2: STEM-undervisnings optag af erhvervskandidater i forhold til KUs andre erhvervskandidatuddannelser.

EKA KU	2020	2021	2022	2023	2024
Datalogi	4	4	1	3	5
Jura	2	0	2	2	1
Statskundskab	2	0	1	3	4
STEM-undervisning	8	13	7	9	12
I alt	16	17	11	17	22

Selvom optagelsestallene er lave, hvis man sammenligner med andre uddannelser på KU SCIENCE, er KA-STEM den mest succesfulde erhvervskandidatuddannelse på KU. Tabel 6.2 viser, at (E)KA-STEM uddannelsen udgjorde 50% eller flere af optagne kandidatstuderende på KUs erhvervskandidatuddannelser. Dette har været gældende for alle år siden uddannelsens fødsel.



Figur 6.1: Bestanden for KA- og EKA-studerende opgjort i antal studerende per år

Figur 6.1 viser udviklingen i antallet af KA-studerende og EKA-studerende over årene 2021, 2022 og 2023. I 2021 var antallet af KA- og EKA-studerende næsten ens, med en mindre overvægt af EKA-studerende. I 2022 steg antallet af KA-studerende, mens antallet af EKA-studerende faldt. I 2023 ses en tydelig stigning i antallet af EKA-studerende, som nu klart overgår antallet af KA-studerende, der samtidig er faldet i forhold til året før.

Bestanden for KA-studerende kan nogenlunde forklares med optaget i 2020-2023 sammenholdt med at uddannelsen tager 2 år. Givet de små optag i 2021-2023 og det forhold, at 2020-årgangen var rammesat til at blive færdige i 2022, giver det mening, at der er et fald i 2023.

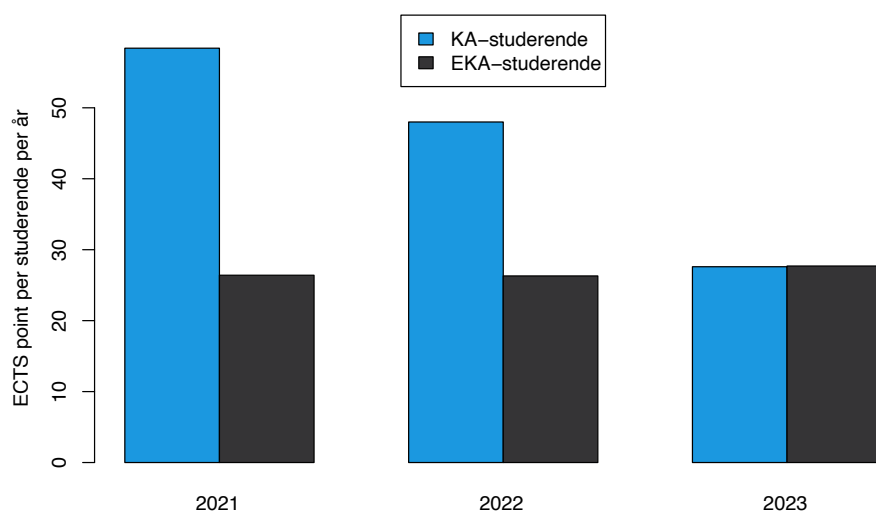
Tendensen for EKA-studerende er mere sværere at forklare. Uddannelsen tager fire år, så der burde ske en akkumulering af studerende i perioden. Det ser vi ikke, og det kan betyde en kombination af, at der er et frafald, og at en del EKA-studerende afbryder og flytter til KA-uddannelsen. Tabel 6.3 viser, at en stor del af de lærere, der begynder på erhvervskandidatuddannelsen, afbryder uddannelsen. For årene 2020-2023 er det 16 ud af 37, der har afbrudt uddannelsen, og 8 af dem er flyttet til KA-uddannelsen.

Bestandens udvikling kan give en forståelse af uddannelsernes status, men fortæller ikke så meget om, hvordan de studerende klarer sig undervejs. Derfor ser vi nærmere på studieprogressionen, som kan give et indblik i, hvor hurtigt de studerende tager deres uddannelse.

Tabel 6.3: Oversigt over EKA-studerende som afbryder EKA-uddannelsen og flytter til KA-uddannelsen.

År	Startet på EKA	Åben	Afsluttet	Afbrudt	Afbrudt og flyttet til KA	Afbrudt, flyttet til KA og afsluttet
2020	8	1	1	6	4	3
2021	13	7	1	5	4	2
2022	7	7	0	0	0	0
2023	9	4	0	5	0	0
2024	12	11	0	0	0	0

Figur 6.2 viser den gennemsnitlige studieprogression for KA-studerende (fuldtidskandidater) og EKA-studerende (erhvervskandidater) opgjort i ECTS-point per år for årene 2021, 2022 og 2023. I 2021 og 2022 opnåede KA-studerende markant højere progression med et gennemsnit, der lå over KUs kvalitetsstandard på 50 ECTS-point per år, mens EKA-studerende konsistent ligger omkring 27,7 ECTS-point per år per studerende (hvilket er over KUs kvalitetsstandard på 23,1 ECTS-point per år per studerende). I 2023 skete der en markant ændring, hvor studieprogressionen for KA-studerende



Figur 6.2: Studieprogression for KA- og EKA-studerende opgjort i gennemsnitligt opnåede ECTS-point per år per studerende.

faldt til samme niveau som for EKA-studerende. Det er uklart, hvorfor dette fald er sket, men det kan hænge sammen med, at der er få KA-studerende, så hvis få personer klarer sig dårligt, kan det påvirke gennemsnittet drastisk.

Der var ved afslutningen af denne rapportes dataindsamling registreret 13 grader, som alle er fra KA-studerende. Den første opgørelse, vi har fået adgang til, har vist, at 9 studerende ud af de studerende, der startede i 2020 og 2021, afsluttede på normeret tid. 11 studerende har brugt normeret tid plus 1 år.

6.2 De studerende

Vi har brugt de studerendes indrullering på kurser i learning-management-systemet Absalon, kursevalueringer, Uddannelsesredegørelser fra årene 2022-2024, produkter fra studiestartsdagene samt evalueringsrapporten fra Studiestarten 2023 som udgangspunkt til at karakterisere de studerende. Det har dog ikke været muligt at få et detaljeret, fyldestgørende billede af de studerende gennem alle årene.

6.2.1 Grundlæggende oplysninger

De fleste studerende på KA-STEM-uddannelsen har en professionsbachelor som lærer (65%), mens 24% har en læreruddannelse fra de tidligere seminarier. Universitetsuddannede udgør en mindre andel på 4%, primært blandt fuldtidsstuderende (10%). Tallene viser, at uddannelsen, som det var intentionen, hovedsageligt tiltrækker lærere med en undervisningsfaglig baggrund.

Tabel 6.4: Selvrapporterede uddannelser for årene 2020-2024.

	EKA	KA	Samlet
Professionsbachelor som lærer	64/%	67%	65%
Læreruddannelse fra seminarium	32%	13%	24%
Bacheloruddannelse fra universitet	0%	10%	4%
Andet	4%	10%	7%

Ved hver studiestart stiller vi de studerende fritekst-spørgsmålet: *Hvad har du lavet, siden du afsluttede din professionsbachelor-/bacheloruddannelse?* En simpel optælling viser, at 65 af de studerende angiver, at de har arbejdet på en folkeskole, mens 7 KA-studerende svarer, at de er gået direkte fra bachelorstudiet til kandidatstudiet. Derudover angiver nogle få at have lavet andet arbejde, og langt det meste af dette arbejde er relateret til folkeskolen (vejleder, konsulent og lignende).

Aldersfordelingen blandt de studerende på KA-STEM-uddannelsen viser en bred spredning. Erhvervskandidaterne har en større andel af ældre studerende, hvor 50% er over 40 år, mens størstedelen af de fuldtidsstuderende (KA) er under 35 år. Kun én erhvervskandidat er under 30 år, mens 7 af de 21 KA-studerende er i denne aldersgruppe. Samlet set repræsenterer gruppen af studerende et varieret aldersspektrum, med en næsten lige fordeling mellem aldersgrupperne 30-34 år, 35-39 år og 40-44 år. De studerendes geografiske fordeling viser, at Hovedstaden har den største koncentration, med 22

Tabel 6.5: Aldersfordeling af nuværende studerende.

Aldersinterval	Erhvervskandidat	Kandidat	Total
<30 år	1	7	8
30-34 år	9	4	13
35-39 år	5	4	9
40-44 år	5	4	9
>44 år	10	2	12
Total	30	21	51

studerende fordelt på både erhvervskandidater (14) og fuldtidsstuderende (8). Region Syddanmark er næststørst med 14 studerende, mens Region Midtjylland og Sjælland hver har 7 studerende. Kun én studerende er fra Nordjylland, og denne tilhører erhvervskandidatgruppen. Fordelingen viser en markant geografisk variation, men med en klar overvægt af studerende fra Hovedstaden og Syddanmark.

6.2.2 Tanker om uddannelsen ved studiestart

Ved uddannelsens start angiver de studerende en række forskellige årsager til at vælge KA-STEM-uddannelsen (tabel 6.7). Blandt både EKA- og KA-studerende er ønsket om at kvalificere sig til nye

Tabel 6.6: Den geografiske fordeling af nuværende studerende.

Region	Erhvervs kandidat	Kandidat	Total
Hovedstaden	14	8	22
Midtjylland	3	4	7
Nordjylland	1	-	1
Sjælland	2	5	7
Syddanmark	10	4	14
Total	30	21	51

Tabel 6.7: Svar på *Hvorfor har du valgt at starte på uddannelsen?* for årene 2020-2024. Flere svar mulige. 89 besvarelser i alt (50 EKA og 39 KA). I 2024 (sidste udsagn) var der 23 besvarelser (12 EKA og 11 KA).

	EKA	KA	Samlet
Jeg synes jeg mangler kompetencer i mit arbejde	46%	38%	43%
Uddannelsen kvalificerer mig til nye arbejdsopgaver	86%	95%	90%
Jeg vil gerne have mere i løn	8%	21%	13%
Min arbejdsgiver ønsker at jeg starter på uddannelsen	8%		4%
Andet	18%	31%	24%
Jeg ønsker arbejdsopgaver uden for folkeskolen (indført 2024)	42%	64%	52%

arbejdsopgaver særligt fremtrædende, med hele 90% af de studerende, der fremhæver dette som en motivation. En oplevelse af manglende kompetencer i deres nuværende arbejde spiller også en rolle, idet 43% af de studerende angiver dette som en grund. Det er værd at bemærke, at det kun er et fåtal, der er startet på uddannelsen, fordi deres arbejdsgiver har ønsket det. Lønforbedringer nævnes som en faktor af en del af de KA-studerende, mens ønsket om arbejdsopgaver uden for folkeskolen, indført som svarmulighed i 2024, markerer et tydeligt behov blandt både KA- og EKA-studerende. For KA-studerende var denne motivation dog stærkere end for EKA-gruppen. Det sidste støtter op om et syn på KA-STEM uddannelsen som en trædesten væk fra folkeskolen, der også fremkom som tema i den kvalitative evaluering. Ikke overraskende vægter de studerende på KA-STEM-uddannelsen den praktiske anvendelighed af det lærte højt (se tabel 6.8). Blandt kandidaterne vurderer 88% (kombinationen af "meget afgørende" og "afgørende"), at praktisk relevans er centralt for deres studier. Dette afspejler deres behov for straks at kunne overføre det lærte til deres arbejdskontekst. Kun få studerende, primært fra KA-gruppen, angiver, at praktisk relevans ikke er så afgørende.

Når de studerende på KA-STEM-uddannelsen overvejer strategier til at genvinde motivationen, fremhæver de sociale relationer som den vigtigste faktor (se tabel 6.9). Der synes ikke at være store forskelle på de to grupper, idet det ofte er 2-3 personers svar, der adskiller dem. For begge typer studerende er venner og medstuderende en central kilde til at finde motivationen igen (61%). En anden vigtig strategi er at fokusere på det langsigtede mål og arbejde sig gennem udfordringerne, hvilket nævnes af 52% af de studerende. De regner i mindre grad med at opsøge viden om studieteknik og få hjælp til at komme videre (20%). Hvor det har været svært at argumentere for, at der skulle

Tabel 6.8: Vigtigheden af praktisk relevans. Svar på spørgsmålet: *Hvor afgørende er det, at det lærte er direkte anvendeligt på uddannelsen?* Udgået 2024, baseret på 66 besvarelser (38 EKA og 28 KA)

	EKA	KA	Samlet
Meget afgørende	37%	29%	33%
Afgørende	50%	54%	52%
Ikke så afgørende	13%	14%	14%
Slet ikke så afgørende		4%	2%
Andet			

Tabel 6.9: Om at genvinde tabt motivation. Svar på spørgsmålet: *Hvad forestiller du dig at gøre, når du har været ved at finde motivationen for at studere?* Flere svar mulige. Udgået 2024, og dermed baseret på 66 besvarelser (38 EKA og 28 KA).

	EKA	KA	Samlet
Jeg vil bruge venner og medstuderende til at genfinde motivationen	63%	57%	61%
Jeg vil opsøge viden om studieteknik og få hjælp til at komme videre	16%	25%	20%
Jeg vil bruge tid på noget andet og håbe at motivationen vender tilbage	11%		6%
Jeg vil fokusere på det langsigtede mål og kæmpe mig igennem	45%	61%	52%
Andet	11%	7%	9%

Tabel 6.10: Tanker om sociale fællesskaber. Svar på spørgsmålet: *Hvad tror du der skal til for at du begynder at få et socialt fællesskab med andre på uddannelsen?* Flere svar mulige. Indført 2021, ikke besvaret i 2023. Baseret på 48 besvarelser (32 EKA og 16 KA).

	EKA	KA	Samlet
Sociale arrangementer på uddannelsen	22%	31%	25%
Studierelevante arrangementer	16%	44%	25%
Studenterforeninger			
Studie- eller læsegruppe	41%	63%	48%
Andet	6%	13%	8%
Ved ikke	6%		4%

være forskelle mellem gruppernes svar for de andre spørgsmål, synes der for deres tanker om sociale fællesskaber at være tendenser til forskelle (6.10), selvom datamaterialet er spinkelt. Tendensen er ikke overraskende, at fuldtidskandidaterne i højere grad ser ud til at være indstillede på at engagere sig i sociale fællesskaber. Tendensen er tydeligst for studierelevante arrangementer, som vælges af flere KA-studerende (44%) end af EKA-studerende (16%). Der synes også ved studiestart at være en tendens til forskel i opfattelsen af læsegrupper som et muligt redskab til at få et socialt fællesskab med andre på uddannelsen (41% EKA mod 63% KA).

6.2.3 Trivsel & læring

Københavns Universitet laver hvert andet år en undersøgelse af de studerendes trivsel. Fra KUs interne hjemmeside:

Studieundersøgelsen (SMU) er en spørgeskemaundersøgelse blandt studerende på KU og en vigtig del af arbejdet med at optimere rammerne for de studerendes undervisning og læring. Studieundersøgelsen bliver gennemført hvert andet år og bidrager til KU's undervisningsmiljøvurdering (UMV).

Studieundersøgelsen tilrettelægges centralt. Den gennemsnitlige svarprocent for KU i 2023 var 28%, mens den for KA-STEM lå på 39%. Dog har ikke alle svaret på alle spørgsmål, hvorfor nogle spørgsmål har under 10 besvarelser. Indholdet i rapporterne for trivsel og læring fordeler sig på 38 temaer, 20 for trivsel og 18 for læring. Langt de fleste temaer er underinddelte - for eksempel i underspørgsmål. Tabel 6.11 herunder giver en oversigt over de forskellige temaer:

Der har i KA-STEM-uddannelsens levetid været to undersøgelser, 2021 og 2023. Vi baserer dette afsnit på de to undersøgelser. Det er ikke muligt at skelne mellem kandidat- og erhvervskandidater i disse undersøgelser. Spørgeskemaet er ret omfangsrigt og giver for mange spørgsmål mulighed for at sammenligne med svarene på tværs af fakultet (her SCIENCE) eller Københavns Universitet. Endelig er det muligt at sammenligne på tværs af år, såfremt der for begge år er nok besvarelser for et givent spørgsmål til at sikre anonymitet. Af denne årsag har vi her valgt at udvælge de spørgsmål, hvor KA-STEM-uddannelsen adskiller sig væsentligt fra resten af SCIENCE (læring) og KU (trivsel).¹

¹De samlede rapporter kan stilles til rådighed ved henvendelse til JB.

Tabel 6.11: Oversigt over temaer i studieundersøgelsen på KU.

Trivsel	Læring
Forventninger	Indikator 1: Overensstemmelse
Medstuderende og indsats	Indikator 1: Konstruktiv Feedback
Tvivl og negative tanker	Indikator 2: Interesse og motivation
Støtte og vejledning	Indikator 3: Støtte for medstuderende
WHO5-spørgsmål	Indikator 4: Underviserinteraktion
Risiko for stress og depression	Indikator 5: Læring og forståelse
Balance og socialt studiemiljø	Indikator 6: Organiseret læringstilgang
Engagement	Indikator 7: Overfladelæring
Funktionsnedsættelse	Indikator 8: Dybdelæring
Stress og ensomhed	Fagligt og digital studiemiljø
Pres på de studerende	Fysisk studiemiljø 1
Ignoreret eller udelukket fra studiefælleskabet	Undervisningskvalitet
Forskelsbehandlet	Forskningsbaseret
Stødende, grove eller nedladende kommentarer	Faglige studieaktiviteter
Ubehagelige/stødende kommentarer om udseende/køn	Tidsforbrug på uddannelsen
Uønsket seksuel opmærksomhed	Lønnet og frivilligt arbejde
Rørt ved, omfavnet eller kysset på en uønsket måde	Tidsforbrug på lønnet/frivilligt arbejde
Truet med vold eller oplevet truende adfærd	
Slået, skubbet, sparket etc.	
Grænseoverskridende oplevelser	

For de spørgsmål, hvor de studerende skal vurdere, hvor enige de er i et udsagn, er der valgt Likert-spørgsmål med fem inddelinger, for eksempel *Helt uenig*, *Uenig*, *Hverken eller*, *Enig* eller *Helt enig*. De omformes til en skala, der går fra 1 til 5, hvor *Helt uenig* typisk tildeles 1 og så fremdeles. I nogle tilfælde anvendes omvendt kodning (så for eksempel *Helt uenig* tildeles 5). Det ønskes fra centralt hold, at en given uddannelse scorer så højt som muligt.

6.2.4 Læring

For disse spørgsmål har vi 12-15 besvarelser. KU samler spørgsmålene i de otte første temaer til aggregerede scorer, som de kalder indikatorer for læring. KA-STEM-uddannelsen ligger på tværs af år på scorer mellem 3,9 og 4,5. Det er højere end gennemsnittene for SCIENCE, undtagen på indikatoren *Overensstemmelse* i 2021, hvor det er 0,2 lavere for KA-STEM. For de andre indikatorer ligger KA-STEM typisk 0,4 point over SCIENCE-gennemsnittet. Her giver vi en oversigt i punktform:

- I forhold til feedback, så er et af de spørgsmål, hvor KA-STEM adskiller sig mest fra SCIENCE, om de får nok og løbende feedback på det, de laver. For begge er KA-STEM-scoren på 4,1 mens den er 3,4 for SCIENCE. Det er i tråd med uddannelsens fokus på feedback som læringsredskab.
- Ved studiestart gav de studerende udtryk for, at de skulle kunne bruge det lærte i praksis. Vi kan se på spørgsmålet om, hvorvidt de tror, at de kommer til at bruge det lærte, når de har færdiggjort uddannelsen, at uddannelsen ser ud til at opfylde dette. Alle adspurgte erklærer sig enige eller helt enige i udsagnet.
- De studerende giver i meget højere grad end SCIENCE-studerende generelt udtryk for, at de ofte samarbejder med andre studerende om at løse opgaver på studiet. 80% erklærer sig enige eller helt enige i udsagnet, og det giver et gennemsnit på 4,2 mod SCIENCEs 3,6.
- I forhold til underviserinteraktion adskiller KA-STEM sig primært fra SCIENCE ved at underviserne bruger tid på at hjælpe med at forstå det, der er vanskeligt (4,3 mod 3,9) og ved at give indflydelse på, hvad undervisningen skal lægge vægt på (3,3 mod 2,9).

- Inden for indikatoren for læring og forståelse adskiller KA-STEM sig *meget* drastisk fra SCIENCE især et udsagn: *Underviserne lægger vægt på, at vi kan anvende det lærte i en ny kontekst eller på praktiske problemstillinger*. Her ligger SCIENCE på 3,6, mens KA-STEM ligger på 4,4. Det er heldigvis også i tråd med uddannelsen.
- I forhold til overladelæring og dybdelæring er KA-STEM-studerendes scorer også generelt højere end for SCIENCE. De har ikke svært ved at forstå det, de skal lære (4,0 mod 3,3), og de oplever ikke, at tingene ikke giver mening (4,2 mod 3,6). Tværtimod bliver de tit grebet af det, de skal lære, og tænker videre over det uden for undervisningen (4,3 mod 3,8), og de søger aktivt at koble ny viden med det, de allerede ved (4,4 mod 3,9).
- I forhold til indikatoren for organiseret læringstilgang er der et interessant udsagn: *Jeg yder en stor indsats på min uddannelse*. I 2021 lå både KA-STEM og SCIENCE på 3,9, mens tallet steg for KA-STEM til 4,4 (3,8 for SCIENCE). Dette er interessant, fordi de studerende i 2021 angav at bruge 37 timer på arbejde ved siden af studierne, mens de i 2023 angav at bruge 28 timer. Tallene er medianer. Samtidig er frivilligt arbejde steget fra 0 timer i 2021 til 3 timer i 2023. Begge tal er dog højere end de anbefalede 25 timer for erhvervskandidatuddannelser. Samtidig angav de studerende at bruge omkring 22 timer på studiet, hvilket er lavere end de 25 timer, vi regner med for erhvervskandidater. Det var også noget lavere end gennemsnittet for SCIENCE, som lå på 33 timer.
- Når vi rykker til det digitale studiemiljø, var der nogle udfordringer. Selvom de studerende mente, at der var et godt studiemiljø (4,1 mod 4,1), havde de problemer med at finde de informationer i Absalon, som de skulle bruge til undervisningen (2,9 i 2021, 3,3 i 2023 mod 3,8 på SCIENCE). Det har været og er fortsat et indsatsområde på uddannelsen.
- I forhold til det fysiske studiemiljø oplevede de studerende det samme som andre studerende på SCIENCE. Det indikerer måske, at der ikke er den store forskel mellem KU og SDU, hvor KA-STEM-undervisningen foregår.

6.2.5 Trivsel

For trivselsspørgsmålene har vi mellem 7 og 11 besvarelser, hvorfor vi ikke mener, at man skal sætte alt for meget lid til resultaterne her.

- Inden for området *Forventninger* ligger KA-STEM-studerende højere end andre KU-studerende, i forhold til om de mener, de kan klare det, der forventes af dem på uddannelsen (4,1 mod 3,7), og de synes i højere grad, at det, de lærer, er relevante for dem (4,5 mod 4,1).
- I forhold til området *Medstuderende og indsats* er KA-STEM-studerende markant anderledes end gennemsnittet for KU. De er markant mere uenige i udsagnet "Jeg fokuserer min indsats på det, jeg skal kunne til eksamen". Her ligger KA-STEM-studerende på 2,8 mod KU-gennemsnittet på 3,7. Det har måske noget at gøre med, at de studerende primært ser uddannelsen som relevant for deres praksis. For de andre udsagn i dette område, som handler om at føle sig tilpas på uddannelsen, tryk ved sine medstuderende og i stand til at få hjælp fra sine medstuderende, ligger KA-STEM-studerende på 4,5-4,7, hvilket er 0,4-0,6 point højere end KU-gennemsnittet.
- KA-STEM-studerende er i meget mindre grad plaget af *Tvivl og negative tanker* end KU-gennemsnittet. De holder sig ikke tilbage fra at stille deltage aktivt i undervisningen af frygt for at set dum ud (4,2 mod 3,2 på KU), og de er ikke i tvivl om at de hører til (4,0 mod 3,3 for KU).
- Inden for området *Balance og socialt studiemiljø* mener KA-STEM-studerende, i højere grad end KU-gennemsnittet, at der er balance mellem studiekrav og studietid (4,0 mod 4,4) og mellem studietid og fritid (3,7 mod 3,2). De mener i stort set lige så høj grad som KU-gennemsnittet,

at der er et godt socialt miljø (3,8 mod KU-gennemsnittet på 3,9). Dette kan ses i kontrast til at de ikke i nær samme grad som KU-gennemsnittet engagerer sig i studiemiljøet (2,6 mod 3,3), men det er samtidigt ikke overraskende med den kvalitative del af denne evaluering in mente.

- Også i forhold til *Stress og ensomhed* scorer KA-STEM-studerende markant bedre i end KU-gennemsnittet. De føler sig ikke ensomme (4,4 mod 3,5) og de oplever i mindre grad stress-symptomer - både i hverdagen (4,2 mod 3,5) eller op til eksamen (4,1 mod 2,9).
- På de otte spørgsmål der spænder over forskelsbehandling, stødende kommentarer, uønsket seksuel opmærksomhed, vold og grænseoverskridende oplevelser, angiver KA-STEM-studerende, at det ikke sker for dem.

6.3 Om underviserne

KA-STEM er et samarbejde mellem 11 partnerinstitutioner, fordelt på professionshøjskoler og universiteter, hvilket gør det vigtigt at forstå, hvordan disse institutioner har bidraget til undervisningen. I dette afsnit undersøges bidragene fra de forskellige institutioner, både hvad angår antallet af undervisere, deres fordeling på kurser og deres forskningsmæssige baggrund. Dette afsnit ser nærmere på, hvordan undervisningsressourcerne er blevet fordelt over tid og mellem kurserne, samt på niveauet af videnskabeligt personale (ViP) blandt underviserne.

6.3.1 Undervisere fra forskellige institutioner

Datamaterialet i dette afsnit kommer fra de timeangivelser per (navngiven) underviser, som de kursusansvarlige melder ind til studieleder hvert år. Tabel 6.12 viser udviklingen i antallet af undervisere

Tabel 6.12: Antallet af undervisere per år på uddannelsen.

	20-21	21-22	22-23	3-24	Unikke
Professionshøjskoler	7	9	9	11	14
Absalon	1	1	1	1	1
KP	0	1	1	2	2
UCL	1	1	2	1	3
UCN	2	2	1	2	3
UC Syd	0	0	0	1	1
VIA	3	4	4	4	4
Universiteter	10	15	13	15	25
AAU	0	4	3	4	6
AU	1	1	1	0	2
KU	5	8	8	9	12
RUC	1	0	0	0	1
SDU	3	2	1	2	4
Total	17	23	21	26	39

på KA-STEM fra både professionshøjskoler og universiteter over de seneste fire år. Der er gerne overlap i hvem der underviser fra år til år, men antallet af unikke undervisere vidner om, at der også er udskiftning i underviserbestanden. Der ses en stigning i antallet af undervisere fra professionshøjskoler, hvor bidraget er vokset fra 7 til 11 undervisere per år. VIA har konsekvent leveret det største antal undervisere blandt professionshøjskolerne, og det er den samme gruppe af undervisere. UC Syd begyndte at bidrage fra 2023-24. For universiteterne har KU været den største bidragyder gennem alle år med nogen udskiftning i underviserbestanden. AAU har haft et nogenlunde konstant antal undervisere siden 2021-22 (hvor kurset DTIV kørte for første gang), mens AU og RUC har bidraget mere sporadisk. På tværs af alle institutioner har i alt 39 unikke undervisere været involveret i uddannelsen, hvilket afspejler en stor variation i hvem der underviser på uddannelsens fem kurser.

Tabel 6.13 viser den procentvise fordeling af undervisertimer på de enkelte kurser samlet for perioden 2020-2023, fordelt mellem professionshøjskoler og universiteter, samt udspecificeret på de enkelte partnerinstitutioner. Professionshøjskolerne har bidraget mest markant til kurset STEM-didaktik (93%), mens universiteterne står for langt størstedelen af timerne på DMMV (90%). Kurserne DEEV og DTIV har også størst bidrag fra universiteterne. Dette kan formentlig delvist forklares med det fagfaglige fokus, som også er indeholdt i disse kurser. Kurset SFPK er det mest velafbalancerede kursus, hvad angår fordelingen af undervisertimer. VIA har leveret det største bidrag blandt professionshøjskolerne, især på STEM-didaktik (27%) og DTIV (36%), mens KU har været den største bidragsyder blandt universiteterne med betydelige bidrag på flere kurser, herunder DMMV (60%) og DEEV (58%). AAU givet det primære bidrag til DTIV (64%), SDU har bidraget til DMMV (27%) og til DEEV (6%), mens AU har bidraget til SFPK (23%). Den samlede fordeling viser, at professionshøjskoler har leveret 42% af timerne, mens universiteter har bidraget med 58%, hvilket afspejler en overordnet balanceret indsats mellem de to typer institutioner.

Tabel 6.13: Den procentvise fordeling af undervisertimer på de enkelte kurser fordelt på hhv. professionshøjskoler og universiteter samt udspecificeret per partnerinstitution.

	STEM-did	DEEV	DMMV	SFPK	DTIV	I alt
Professionshøjskoler	93%	36%	10%	52%	36%	42%
Absalon		17%				4%
KP	24%		4%			5%
UCL	34%		6%	1%		7%
UCN		19%		33%		10%
UC Syd	8%					1%
VIA	27%			18%	36%	14%
Universiteter	7%	64%	90%	48%	64%	58%
AAU					64%	11%
AU				23%		4%
KU	7%	58%	60%	25%		34%
RUC			3%			1%
SDU		6%	27%			8%
Totale antal timer	848	1208	1208	848	906	5018

6.3.2 Underviserne som forskere

Uddannelsesredegørelserne viser, at uddannelsen har et for lavt antal undervisere, som kan betegnes som videnskabeligt personale (ViP). Dette giver sig udtryk i tallet ViP-dækningsgraden:

ViP-dækningsgraden måler forholdet mellem antal ViP-dækkede undervisningslektioner ift. timetalskravet (på hhv. mindst 12 timer på BA og 8 på KA). Dvs. jo højere ViP-dækningsgrad desto bedre forskningsdækning.

ViP-dækningsgrad = Antal undervisningslektioner med ViP dækning/Timetalskrav. (Vejledning til udfyldelse af skabelon til uddannelsesredegørelser)

Ifølge KUs kvalitetskriterier skal dette tal være 1,5 eller over, og for uddannelsen lå tallet på 1,05 for studieåret 2021-22 og på 1,24 for 2022-23². Det er uklart, hvordan det er blevet afgjort, om en person fra en partnerinstitution kunne regnes for en ViP. Da kurserne fra universiteternes side i overvejende grad er blevet undervist af tenure-track adjunkter, lektorer og professorer, må man gå ud fra, at det lave tal fremkommer, fordi en stor del af underviserne fra professionshøjskolerne ikke havde opnået en PhD-grad i perioden. Alle undervisere på tværs af institutioner har dog haft forskningserfaring ved det, at de aktivt har deltaget i forskningsprojekter og har været medforfattere på peer-reviewed artikler og/eller forskningsrapporter.

²For studieåret 2020-21 anvendtes en anden metrik som viste noget lignende

6.4 Kurser i tal

Vi har valgt ikke at bruge de centralt stillede studenterevalueringsskemaer for kurserne i denne evaluering. Den primære årsag er, at kurserne har haft meget lave svarprocenter på de centralt stillede kursusevalueringer, og med en i forvejen lille population mente vi ikke, at sådanne evalueringer kunne bidrage meningsfuldt. Vi har også valgt ikke at se nærmere på karakterfordelingerne på de enkelte kurser. Årsagen er, at vi i mange tilfælde ville ende med færre end tre i en kategori - og dermed ikke kunne garantere anonymitet for de deltagende. Det betyder alt i alt, at vi har fravalgt at karakterisere de enkelte kurser med tal i denne evaluering. Vi håber, at der til en senere evaluering vil være et datamateriale, som tillader en meningsfuld kvantitativ analyse af studenterevalueringer og karakterfordelinger.

Evalueringens formative potentiale

De data der ligger til grund for denne evaluering er til dels blevet indsamlet samtidig med eller kort efter udviklingstiltag, som vi har lavet på uddannelsen. Det betyder, at tiltagene med god sandsynlighed ikke har nået at forplante sig som viden hos vores respondenter eller i tal fra uddannelsen. Dette kapitel har to formål. Dels relaterer vi evalueringen til de tiltag, vi allerede har lavet. Dels bruger vi evalueringen til at give en række anbefalinger - både til denne kandidatuddannelse og til fremtidige kandidatuddannelser med lignende strukturer. På den måde håber vi at udfolde evalueringens formative potentiale.

7.1 Igangsatte tiltag på uddannelsen

Uddannelsen har allerede øget rekrutteringsindsatsen, blandt andet gennem kampagner på sociale medier og i trykte læremagasiner. Selvom man kan se en stigning i antallet af optagne studerende de sidste to år, er målet for uddannelsen ikke noget. Man kan dog regne med, at rekrutteringsindsatser ofte kræver tid, før de for alvor slår igennem.

Der er gjort en del tiltag for at sikre rammerne for undervisning og eksamen. Der er indgået aftaler med ledere for undervisere fra professionshøjskolerne om at få allokere underviserkræfter to gange årligt, så der er tid til planlægning af undervisningsressourcer på tværs af institutioner. Vi har også indført flere STEM-relevante censorer i censorkorpset for matematik, så vi har en lidt større pulje at vælge imellem ved både kurser og specialer. Samtidig har vi indlejret censorkorpset for matematik's særlige ønske om halvårslige ansøgninger om censorer i vores årshjul.

Resultaterne fra udviklingsseminarerne har ført til konkrete justeringer af kursusbeskrivelser og kompetencemål, særligt med fokus på progression og sammenhæng mellem uddannelsens forskellige dele. Temaer som bæredygtighed og digitalisering er også blevet adresseret og integreret i undervisningen.

Endvidere er der gjort betydelige anstrengelser for at styrke studiemiljøet, blandt andet gennem etableringen af et online studiemiljø, som giver de studerende mulighed for at mødes fleksibelt på tværs af geografiske afstande. Særligt erhvervskandidater kan dog opleve udfordringer med at deltage aktivt i faglige og sociale aktiviteter. De eksisterende indsatser ser ud til at være medskabere af en vigtig ramme for studiemiljøet, som bør videreføres og udvikles yderligere.

7.2 Fremtidige tiltag på uddannelsen

Denne evaluering peger på, at der er områder, hvor yderligere indsatser kan styrke uddannelsens bæredygtighed, faglige progression og praktiske relevans. Nedenfor præsenteres de vigtigste fremtidige tiltag, der kan sikre en fortsat udvikling og forankring af uddannelsen i praksis.

Øge opbakning fra erhvervskandidaternes skoleledere Det er essentielt, at kandidaterne får mulighed for at anvende det, de lærer på uddannelsen, i deres lokale praksis. Evalueringen peger på,

at der mangler forståelse og opbakning fra skoleledelser på mange skoler. For at styrke erhvervskandidaternes muligheder for at gennemføre og senere anvende uddannelsen bør der arbejdes målrettet med at skabe større forståelse og støtte fra skoleledernes side. Dette kan omfatte:

- **Informationsmøder og dialog med skoleledere**, hvor uddannelsens formål, struktur og potentiale for skolens faglige udvikling tydeliggøres.
- Udvikling af ressourcer og vejledninger til skoleledere, der forklarer, hvordan de bedst kan understøtte erhvervskandidater, for eksempel gennem fleksibel arbejdstilrettelæggelse og anerkendelse af uddannelsens værdi.
- Etablering af partnerskabsaftaler med skoler, der forpligter sig til at skabe tid og rum for, at deres ansatte kan deltage aktivt i uddannelsen.
- Fokus på at synliggøre konkrete fordele for skolen, såsom erhvervskandidaternes rolle som faglige forandringsagenter, der kan bidrage til udvikling af STEM-undervisningen.

Ved at styrke dialogen og samarbejdet med skoleledere kan der muligvis skabes bedre rammer for erhvervskandidaternes studiemiljø og læringsudbytte. Samtidig vil dette understøtte skolernes langsigtede faglige udvikling og sikre, at erhvervskandidaternes kompetencer bringes i spil i praksis.

Langsigtet kapacitetsopbygning på skoler For at sikre, at dimittendernes kompetencer udnyttes bedst muligt i praksis, bør der arbejdes med at styrke skolernes kapacitet til faglig udvikling. Dette kan omfatte:

- Etablering af vidensnetværk, hvor dimittender samarbejder med skoler og kolleger om at implementere nye undervisningsformer.
- Udvikling af ressourcematerialer og værktøjer, som dimittender kan tage med sig til skolerne.
- Samarbejde med skoleledelser om at fjerne barrierer for at udnytte dimittendernes rolle som faglige forandringsagenter.

Samarbejdet med skoleledelser kunne involvere en styrkelse af kommunikationen mellem skoleledelser, uddannelsen og dimittender. En sådan kommunikation kunne tjene til at skabe legitimation for dimittenden og til at gøre skoleledelserne mere opmærksomme på at bruge de kompetencer, dimittenderne udvikler i løbet af uddannelsen til at lave udvikling på skolerne.

Dette vil ikke blot styrke dimittendernes muligheder for at omsætte deres viden i praksis, men også øge uddannelsens synlighed og relevans i skolesystemet.

Fokus på progression og sammenhæng i kurserne Sammenhæng og progression mellem kurserne er blevet adresseret gennem udviklingsseminarer, men evalueringen peger på et potentiale for yderligere forbedring. En fortsat indsats bør fokusere på at sikre, at kursernes indhold bygger tydeligt på hinanden, og at de studerende oplever en klar faglig progression. Det kunne indebære en yderligere kortlægning af de faktiske aktiviteter på kurserne og de studerendes oplevelser af disse. Det kunne også involvere en analyse af de specialer, som de studerende skriver i slutningen af deres uddannelse, med henblik på at se, hvilke kursuselementer der kommer i spil i de enkelte specialer - og hvordan. I den forbindelse kalder det tværinstitutionelle samarbejde på, at undervisere på de deltagende institutioner fortsat får reel mulighed for at deltage i planlægning og evaluering af kurserne. Dette er større tiltag, som formentlig vil kræve målrettede ressourcer.

Udarbejdelse af vejledninger til nøgleaktører KA-STEM-uddannelsen er en kompleks størrelse med mange aktører, praksisser og visioner. For at sikre en ensartet praksis i forhold til undervisning, vejledning og administration bør der udvikles vejledninger til centrale aktører: undervisere, kursusansvarlige, vejledere på projekter og specialer, uddannelsesledere, uddannelseskoordinator og studieleder. Vejledningerne bør tydeliggøre og rammesætte især de praktiske opgaver for aktørerne. Dette vil styrke både den administrative og faglige drift af uddannelsen på tværs af institutioner.

Styrket rekrutteringsstrategi Selvom der er igangsat rekrutteringskampagner på sociale medier og i lærermagasiner, viser evalueringen, at effekterne af disse indsatser endnu ikke har slået igennem. En intensivering og målretning af rekrutteringsindsatsen bør derfor prioriteres, eksempelvis gennem:

- Tættere samarbejde med skoler og kommuner for at identificere behov for STEM-kandidater.
- Aktivering af nuværende kandidater og dimittender som ambassadører.
- Større fokus på at synliggøre erhvervskandidatordningens fleksibilitet og relevans for arbejdende lærere.

Dette kan på sigt sikre en mere stabil tilgang af studerende og dermed en styrket bæredygtighed for uddannelsen.

7.3 anbefalinger til andre kandidatuddannelser

Evalueringen af KA-STEM-uddannelsen giver indsigter, der potentielt kan overføres til udviklingen af fremtidige erhvervskandidatuddannelser, særligt dem, der sigter mod at være fleksible, praksisnære og målrettet arbejdsmarkedets behov. I lyset af regeringens reformkurs (UFM, u.d.), hvor nye, fleksible universitetsveje skal skabe bedre sammenhæng mellem uddannelse og arbejdsliv, kan man med denne evaluering pege på en række anbefalinger. Disse fokuserer på samarbejde med arbejdsgivere, integration af praksisnære projekter og en styrket organisering af uddannelserne, så de bedst muligt understøtter studerende i arbejde.

Tættere samarbejde med arbejdsmarkedet og arbejdsgivere Evalueringen af KA-STEM viser, at et stærkt samarbejde med skoler og skoleledere er afgørende for at understøtte erhvervskandidater. På samme måde bør fremtidige kandidatuddannelser:

- Indgå partnerskabsaftaler med arbejdsgivere, der sikrer opbakning og forståelse for medarbejderes deltagelse i uddannelsen, herunder fleksible arbejdsordninger og anerkendelse af uddannelsens værdi.
- Synliggøre uddannelsens praktiske relevans og de kompetencer, som kandidaterne bringer tilbage til arbejdspladsen, for eksempel gennem konkrete eksempler på værdi og faglig udvikling.
- Skabe dialogfora for arbejdsgivere og uddannelsesinstitutioner for at sikre, at uddannelsens indhold løbende matcher arbejdsmarkedets behov.

Integration af praksisnære og fleksible læringsforløb For at imødekomme arbejdende studerendes behov for fleksibilitet og tæt kobling til praksis bør kommende kandidatuddannelser:

- Udvikle modulopbyggede og hybride undervisningsforløb, der kombinerer fysisk fremmøde med asynkrone online-elementer. Dette giver de studerende mulighed for at tilrettelægge deres læring efter arbejds- og privatliv.
- Integrere praksisbaserede projekter, hvor studerende arbejder med autentiske problemstillinger i deres organisationer. Dette styrker læringsudbyttet og skaber merværdi for arbejdspladsen.

Styrket studiemiljø og støtte til erhvervskandidater KA-STEM-uddannelsen viser, at erhvervskandidater ofte kan føle sig isolerede på grund af geografisk spredning og arbejdsforpligtelser. For at skabe bedre studiemiljøer bør fremtidige uddannelser:

- Etablere digitale lærings- og samarbejdsplatforme, der gør det lettere for studerende at interagere fleksibelt med undervisere og medstuderende.

- Udvikle mentorordninger og støtte netværksgrupper, hvor tidligere kandidater eller kolleger kan støtte studerende gennem uddannelsesforløbet.
- Tilpasse studiestartsaktiviteter, så de adresserer erhvervskandidaternes særlige behov og skaber en stærkere faglig og social tilknytning fra starten.

Klar kommunikation af uddannelsens mål og værdiskabelse KA-STEM's evaluering viser, at tydelig kommunikation om uddannelsens formål og potentiale er afgørende for både rekruttering og opbakning. Andre kandidatuddannelser bør:

- Udarbejde klare kompetenceprofiler, der beskriver, hvordan uddannelsen bidrager med konkrete færdigheder og kompetencer, som efterspørges på arbejdsmarkedet.
- Synliggøre karriereveje og succeshistorier fra dimittender for at skabe en tydelig kobling mellem uddannelsen og jobmarkedets behov.
- Etablere dialogbegivenheder med brancher, arbejdsgivere og faglige netværk hvor man kan diskutere hvilke behov uddannelsen med fordel kan opfylde.

Opbygning af langsigtet kapacitet i organisationer Ligesom KA-STEM-uddannelsen fokuserer på at skabe forandringsagenter i skolerne, bør fremtidige kandidatuddannelser have et klart fokus på at opbygge organisationers kapacitet. Dette kan opnås gennem:

- Etablering af målrettede vidensnetværk, hvor kandidater deler erfaringer og udvikler løsninger på tværs af organisationer og brancher.
- Tæt samarbejde med ledelser for at sikre, at kandidaternes kompetencer anvendes aktivt og bidrager til organisationens udvikling.

Evalueringen af KA-STEM-uddannelsen viser, at fleksible og praksisnære kandidatuddannelser har et stort potentiale, men kræver tæt samarbejde med arbejdsmarkedet, en tydelig kobling mellem teori og praksis, samt stærke støttestrukturer for de studerende. Ved at implementere disse anbefalinger kan kommende kandidatuddannelser på tværs af forskellige områder blive mere attraktive, bæredygtige og relevante i lyset af regeringens reformkurs.

Bibliografi

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic Analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77–101.
- Bruhn, E., Funch, S., & Jensen, A. (2022). I-STEM–en didaktisk model for integreret STEM-undervisning. *MONA-Matematik-og Naturfagsdidaktik*.
- Bybee, R. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. *National Science Teachers Association*.
- EU. (2019). *Den europæiske referenceramme for kvalifikationer: Støtte til lærings-, arbejds- og grænseoverskridende mobilitet*. Den Europæiske Union. Hentet 26. september 2024, fra <https://europass.europa.eu/system/files/2020-05/EQF%20Brochure-DA.pdf>
- Fuchs, B. (2014). The writing is on the wall: using Padlet for whole-class engagement. *Loex Quarterly*, 40(4), 4.
- Gissel, S. T., Carlsen, D., Buch, B., & Skov, L. I. (2021). Læremidler og læremiddelbrug i L1 i Danmark: Læreres ibrugtagning, didaktisering og redidaktisering af didaktiske, semantiske og funktionelle læremidler i danskundervisningen. *Learning Tech*, (9), 80–119.
- Iskov, T. (2020). Læreruddannelsens andenordensdidaktik. *Studier i læreruddannelse og-profession*, 5(1), 92–114.
- Jens Dolin, I. N. D., Ellebæk, K. J. J., & Daugbjerg, P. (2023). *Dannelse og Kompetence i Læreruddannelsens Dobbeltidaktiske Perspektiv* (2. udg.). NAFA. [ttps://nafa.nu/wp-content/uploads/sites/46/2022/10/dannelse-og-kompetence-i-laereruddannelsens-dobbeltidaktiske-perspektiv.pdf](https://nafa.nu/wp-content/uploads/sites/46/2022/10/dannelse-og-kompetence-i-laereruddannelsens-dobbeltidaktiske-perspektiv.pdf)
- KA-STEM-Konsortiet. (2019). *Kandidatuddannelse i naturfags-, matematik- og teknologiundervisning i grundskolen: Dokumentation af efterspørgsel på uddannelsesprofil* (tekn. rapp.). Institut for Naturfagernes Didaktik. Hentet 26. september 2024, fra https://www.ind.ku.dk/projekter/kastem/linksamling-forundersoegelse/dokumenter/Behovsanalyse_19_09_12.pdf/
- Kersting, M., Haglund, J., & Steier, R. (2021). A growing body of knowledge: On four different senses of embodiment in science education. *Science & Education*, 30(5), 1183–1210.
- Krogh, L. B., Nielsen, K., & Waadegaard, N. (2019). SUN-projektet: Skolebaseret udvikling af naturfag og kapacitet i gymnasiet. *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*, 2019(3), 21. <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/115582>
- KU. (2024). Den fælles del af bachelor-, erhvervskandidat- og kandidatstudieordningerne for uddannelserne ved Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet Københavns Universitet. Hentet 27. september 2024, fra https://science.ku.dk/studerende/studieordninger/faelles_sto/faelles-del.pdf
- Lipson, C. (2011). *Cite right: a quick guide to citation styles–MLA, APA, Chicago, the sciences, professions, and more*. University of Chicago Press.
- Madsen, L. M., Evans, R., & Bruun, J. (2019). Undersøgelserbaseret undervisning: 6F-modellen–dens tilblivelse og udvikling i Danmark. *MONA-Matematik-og Naturfagsdidaktik*, 19.
- Musante, K., & DeWalt, B. R. (2010). *Participant observation: A guide for fieldworkers*. Rowman Altamira.
- Nielsen, J. A., Dyreborg Andersen, T., Bonderup Dohn, N., Elmose, S., Grunwald, A., Hansen, R., Rask Petersen, M., Sillasen, M., & Michelsen, C. (2018). Kandidatuddannelsen i naturfags-/matematikundervisning i folkeskolen - projektbeskrivelse. Hentet 26. september 2024, fra

- <https://www.ind.ku.dk/projekter/kastem/linksamling-forundersoegelse/dokumenter/projektbeskrivelse.pdf>
- Regeringen. (2018 marts). National naturvidenskabsstrategi. Hentet 27. juni 2024, fra <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/aktuelt/pdf18/180313-national-naturvidenskabsstrategi.pdf>
- Russill, C. (2015). Climate change tipping points: origins, precursors, and debates. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 6(4), 427–434.
- Thijs, A., & Van Den Akker, J. (2009). *Curriculum in development*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- UFM. (u.d.). Ny reform skal få flere til at vælge en professions- eller erhvervsrettet videregående uddannelse. Hentet 17. februar 2025, fra <https://www.regeringen.dk/nyheder/2024/ny-reform-skal-faa-flere-til-at-vaelge-en-professions-eller-erhvervsrettet-videregaaende-uddannelse/>
- UFM. (2018 juni). Opslag af midler til forundersøgelse, udvikling og opstart af en kandidatuddannelse målrettet naturfagslærer i folkeskolen. Hentet 27. juni 2024, fra <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/tilskud-til-forskning-og-innovation/opslag/2018/filer/opslag-for-naturfaglig-kandidatuddannelse.pdf>
- Universitet, K. (u.d.). Studerende. Hentet 30. september 2024, fra <https://om.ku.dk/tal-og-fakta/studerende/>
- Winsløw, C. (2006). *Didaktiske elementer: en indføring i matematikkens og naturfagenes didaktik*. biofolia.