



Digital kompetenceudvikling gennem udviklingslaboratorier

Marianne Georgsen, Professionshøjskolen UCN

Rasmus Jørnø, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

Lars Petersen, UC SYD

Oliver Tafdrup, Københavns Universitet

Abstract

I artiklen beskrives og analyseres, hvordan kompetenceudvikling af undervisere i teknologiforståelse på læreruddannelsen har fundet sted gennem anvendelse af et laboratorieformat. Indholdsmæssigt har kompetenceudviklingen skullet favne en teknologisk, en fag-faglig og en almindedaktisk indholdsdimension. I projektet har man taget udgangspunkt i *udviklingslaboratoriet* som et sted, der er afgrænset fra den almindelige verden, hvor deltagerne kan stille nye typer af spørgsmål gennem et praktisk arbejde med undersøgelser og eksperimenter, og hvor formatet potentielt kan transformere undervisningspraksis, idet der er åbne rammer for at eksperimentere. Det undersøges, hvordan deltagerne omsætter laboratorieformatet i praksis. Den indledende tese er, at udviklingslaboratoriet udgør et løst defineret format, der i høj grad formes af både koordinatore og deltagere. Disse processer analyseres i artiklen som *artikulationsarbejde*, dvs. koordinerende og strukturerende arbejde, der udføres for at få praksis til at fungere. Med afsæt i observations- og interviewdata undersøges forskellige aktør-perspektiver ifm. udviklingslaboratorierne, og herigenem illustreres en mangfoldighed af perspektiver og oplevelsesarenaer. På baggrund af analyserne konkluderes det, at det er muligt at realisere formatet ift. intentionen, men også at implementeringen af formatet i en mere rutinemæssig form medfører større udfordringer.

Abstract in English

The article describes and analyzes how a laboratory format has been used in lecturers' professional development in a nationwide project on technological literacy and computational thinking (in Danish "teknologiforståelse") in teacher training programs. In terms of content, the professional development activity needs to embrace both a technological, a subject-related and a teaching-and-learning dimension. In the project, the point of departure was the idea of the laboratory as a place demarcated from the ordinary world, where participants can ask new types of questions through practical work with investigations and experiments, and where the format is potentially transformative for teaching practice, as the format offers a framework which is open for experimentation. The article studies how participants implement (enact) the laboratory format in practice. The initial thesis is that the development laboratory is a loosely defined format that, to a large degree, is shaped by both coordinators and participants. The article analyses these processes as articulation work, i.e., coordination and structuring work that is performed to make practice work. Different actor perspectives related to the development laboratories are examined based on observations and interview data. Through this, a diversity of perspectives and experiences are illustrated. Based on the analyses, it is concluded that it is possible to realize the laboratory format according to its intentions, but also that the implementation of the format in a more routinised form entails greater challenges.



Indledning

Digital teknologi integreres i stigende grad i uddannelsessystemet og ændrer på forskellig vis forudsætninger for undervisning og dermed læreres og underviseres arbejde (Sofkova, 2019). Således etablerer teknologi en udfordring for undervisere på professionshøjskolerne bl.a. som indholdsmæssigt tema for undervisningen, dvs. *undervisning i teknologi*, og heraf afledt ny faglig viden og ny professionel praksis. Et eksempel herpå er arbejdet med at udvikle teknologiforståelsesfaglighed og -kompetence på læreruddannelsen, hvor der arbejdes med at integrere fagligheden på forsøgsbasis. Der er identificeret presserende behov for kapacitetsopbygning på landets læreruddannelser, herunder kompetenceløft af læreruddannere (Basballe et al., 2021). Der er imidlertid ingen skræddersyede modeller for et sådant kompetenceløft, som i høj grad kompliceres af fagområdets meget foreløbige definition og afgrænsning.

Arbejdet med at udvikle teknologiforståelse som faglighed i læreruddannelsen pågår på forskellig vis: som en del af eksisterende fag, som et specialiseringsmodul eller som et egentligt undervisningsfag. Senest indgår teknologiforståelse i aftaleteksten om ny læreruddannelse som et prioriteret element i lærerens grundfaglighed (Uddannelses- og Forskningsministeriet, 2022). Der blev i foråret 2020 gennemført en undersøgelse, som havde til formål at afdække status på to faglige områder, som en planlagt kompetenceudviklingsindsats rettede sig imod (Andersen et al., 2021). Undersøgelsen viste overordnet, at teknologiforståelse kun i begrænset omfang er en etableret delfaglighed inden for de to fagområder, og at viden om teknologiforståelse ofte er personbunden eller knyttet til enkeltstående projekter eller undervisningsforløb. Der er således tale om, at teknologiforståelse som fagområde i dansk og i fagpakken pædagogik og lærerfaglighed (herefter PL) er på et tidligt udviklingsstadium, og det må derfor forventes at kompetenceudvikling også vil indebære fagudvikling. Ifølge udvikling af digitale kompetencer sætter vi i denne artikel fokus på at kvalificere viden, om hvordan udviklingsorienterede tilgange til kompetenceløft kan fungere i praksis.

I denne artikel er fokus rettet mod en indsats, der er igangsat på grund af introduktionen af nyt teknologirelateret indhold i undervisningen på landets læreruddannelser. Som det fremgår nedenfor, sætter dette specifikke indhold også undervisningsformen i centrum, og der opstår således behov for en kompetenceudviklingsindsats, som rummer begge dele. I projektet har man anvendt formatet *udviklingslaboratorier* som ramme for kompetenceløftet. Den empiriske baggrund for dette studie er således en række udviklingslaboratorier i projektet "Kompetenceløft for teknologiforståelse på læreruddannelsen". I det pågældende projekt udvikles og afprøves udviklingslaboratorier som tilgang til underviseres kompetenceudvikling. Det var projektets antagelse, at udviklingslaboratorier udgør et velegnet format til underviseres kompetenceudvikling ift. teknologiforståelsesfaglighed. Omdrejningspunktet for artiklen er de forskellige aktørers (udviklere, fageksperter, deltagere og facilitatorer, se uddybning nedenfor) bidrag til etablering af kompetenceudviklingsforløbet. Fordi kompetenceudviklingsformatet ved projektets start både udgjorde en metodisk udviklingsopgave og var projektets planlagte slutresultat, stod udviklere og koordinatore med den udfordring, at deres arbejde intet forlæg havde. Hvert gennemført udviklingslaboratorie udgjorde i sig selv et prototypisk udkast til, hvad et udviklingslaboratorie kunne være. Artiklen er således et bidrag til at forstå anvendelsen af udviklingslaboratorier som middel til udvikling af digitale kompetencer.

Det styrende forskningsspørgsmål for artiklen er: *Hvordan udvikler aktørerne deres digitale og didaktiske kompetencer gennem arbejdet med at udvikle, afvikle og deltage i udviklingslaboratorier?* Oven i det stadig meget åbne spørgsmål om, hvad teknologiforståelsesfaglighed er, stod projektet over for en betydelig udfordring i form af begrebslig forvirring og diffuse operationaliseringskriterier, både ift. det indholdsmæssige (teknologiforståelse) og formen på kompetenceløftet (udviklingslaboratorier). I det følgende vil vi først skitsere baggrunden for brugen af udviklingslaboratorier i det pågældende projekt og den tænkning, der ligger til grund herfor. Her tager vi bl.a. afsæt i eksisterende viden om udvikling af underviseres digitale kompetencer. Derefter præsenteres artiklens metodiske tilgang samt de redskaber, der er anvendt til dataindsamling. Herefter følger en præsentation af artiklens teoretisk-begrebslige



ramme med særligt henblik på kompetenceudvikling og udviklingslaboratorier som format. I analysen præsenteres de empiriske fund, og inden konklusionen diskuteres implikationerne af analysen for arbejdet med kompetenceudvikling inden for teknologiforståelse.

Projektets kontekst og formål

Formålet med projektet ”Kompetenceløft for teknologiforståelse på læreruddannelsen” (samfinansieret af UFM og professionshøjskolerne) var at etablere et solidt fundament for, at alle landets professionshøjskoler blev klædt bedre på til at varetage kompetenceudvikling og kapacitetsopbygning inden for teknologiforståelse i læreruddannelsens fag. Fremgangsmåden hertil var udvikling af et praksisnært kompetenceudviklingsformat, som uddannelsesinstitutionerne selv ville kunne afvikle efter projektperioden. Dette format fik betegnelsen udviklingslaboratorier. Målet med indsatsen var at bidrage til udvikling af bæredygtig kapacitet baseret på viden og erfaring med at gennemføre sammenhængende, dyb og praksisforandrende kompetenceudvikling af undervisere på læreruddannelsen.

Der har gennem en række år været fokus på udvikling af underviseres digitale kompetencer, idet integrationen af digitale teknologier i undervisningspraksis ændrer forudsætninger for underviseres og læreres arbejde (Sofkova, 2019). Ændringerne vedrører to dimensioner af undervisningen, nemlig indholdsdimensionen (teknologi som *tema* for undervisning), og metodedimensionen (teknologi som rammesættende for *måden* der undervises på). Begge dele kalder på ny faglig viden og undervisningspraksis. I det nok mest kendte rammeværk for beskrivelse af underviseres digitale kompetencer, nemlig European Framework for Digital Competence of Educators (Redecker & Punie, 2017), identificeres 22 grundlæggende kompetencer for undervisere. Rammeværket blander imidlertid kendskab til faglige domæner (fx digitale ressourcer) og pædagogisk-tekniske færdigheder (fx Assessment). Det norske ”Rammeværk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse” (Kelentrić, Helland & Arstorp, 2017) finder sin begrundelse i at den teknologiske udvikling:

”skaber nye udfordringer for lærerens arbejdsmetoder i pedagogisk, didaktisk og administrativ sammenheng, elevenes digitale dannelse, samt udvikling av deres fagkunnskaper og grunnleggende ferdigheter.” (Kelentrić et al, 2017, s. 4)

Dette rammeværk beskriver det, forfatterne forstår som grundlæggende basis for lærerens arbejde, og som DigCompEdu omfatter det også både faglige domæner og undervisningstekniske færdigheder. Det adskiller sig dog fra DigCompEdu-rammeværket ved at sætte underviserkompetencerne i fokus (frem for de digitale og teknologiske kompetencer), hvilket bl.a. kommer til udtryk derved, at digitale, teknologiske kompetencer ikke defineres forud for definitionen af underviserkompetencer.

Kompetenceløftindsatsen i dette projekt havde flere formål: dels at give et konkret kompetenceløft til en række undervisere på landets læreruddannelser; dels at bidrage til udviklingen af måder, hvorpå teknologiforståelsesfaglighed meningsfuldt kan integreres i andre fag; og endelig at bidrage til praksisforandring på læreruddannelsen, både i forhold til underviserrollen og ift. måder at lave undervisning på. Udviklingen af kompetenceløftets form er baseret på flere forhold, nemlig dels en kortlægning af behov og mulige rammer for kompetenceudvikling, som analyseres frem i projektets forundersøgelse (Andersen et al., 2021), og dels en fremhævnning af det særlige samspil mellem kompetenceudvikling og fagudvikling, som skyldes faglighedens umodenhed. I lighed med Kelentrić et al. (2017) og Redecker & Punies (2017) arbejde er der også i dette projekt behov for udvikling af såvel undervisningens indhold som dens form. I ansøgningen til projekt ”Kompetenceløft for teknologiforståelse på læreruddannelsen” beskrives således behovet for en lærerprofessionel faglighed, som omfatter underviserens kompetencer, færdigheder og viden inden for området. Den indholdsmæssige dimension i kompetenceløftet er inspireret af fagbeskrivelsen for teknologiforståelse i grundskolen, og der peges på, at integrering af teknologiforståelse i læreruddannelsen har til formål at lære de studerende at arbejde både *kritisk konstruktivt* og *kreativt skabende* med teknologier *inden for deres fag* i lærerprofessionen.

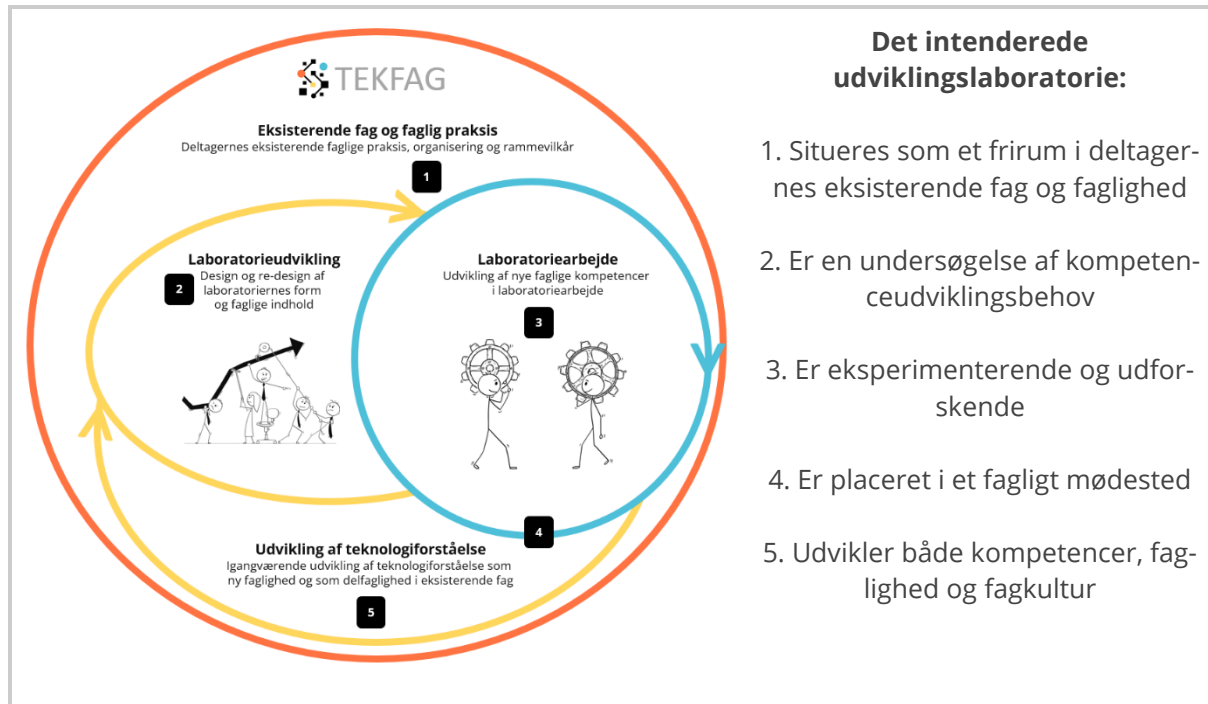


Dette stiller nye krav til undervisere på læreruddannelsen, som både skal udvikle ny faglighed, pædagogik og didaktik omkring teknologiforståelse, samtidig med, at de selv skal kunne anvende forskellige teknologiske artefakter i undervisningen. Ifølge Børne- og Undervisningsministeriet (2021) er der tale om en støttende og vejledende underviserrolle, som det kræver både viden, erfaring og kompetence at kunne udføre. Der er således tale om kompetencer til såvel undervisning i teknologi og undervisning med teknologi (jf. Sofkova, 2019). Man kan tale om et kompetencebegreb med flere dimensioner, idet underviserne skal forstå og forholde sig til digitale teknologier både som deklarativ viden (viden om), praktisk viden (viden hvordan), og reflektiv viden (viden om teknologiers indvirken på individet, faget, fællesskabet, etc.) (jf. Hansen & Georgsen, under udgivelse).

Kompetenceudvikling gennem brug af udviklingslaboratorier som metode

Udgangspunktet for projektets kompetenceudviklingsindsats er *udviklingslaboratorier*. Valget af dette format er begrundet i, at udviklingslaboratorier allerede anvendes til kompetenceudvikling på læreruddannelsen, og at dets særlige karakteristika antages at matche de behov, der knytter sig til teknologiforståelsesområdet. På laboratorierne deltog undervisere fra danskfaget og PL i to parallelle spor. Undervisere fra to professionshøjskoler indgik i regionale partnerskaber, således at to professionshøjskoler deltagere mødtes i fælles udviklingslaboratorier. Der blev i alt afviklet 25 udviklingslaboratorier, hvoraf omtrent 20 har haft besøg af følgeforskere¹. Indholdet på laboratorierne har emnemæssigt været spredt bredt ud over teknologiforståelsesfagligheden, som den er defineret i Undervisningsministeriets læseplan for forsøgsfaget (Undervisningsministeriet, 2019). Det var samtidig et mål at opnå et fagmøde mellem hhv. dansk og PL-fag og teknologiforståelse. Ud over en tydeliggørelse af et flerdimensionelt kompetencebegreb (jf. ovenstående) blev *indhold* og *form* på laboratorierne ikke på forhånd defineret. Ansvar for udvælgelse af indhold og tilrettelæggelse blev givet til projektets fageksperter, udviklere og koordinatore af udviklingslaboratorierne som en del af projektindsatsen (se også figur 3 nedenfor). Man kan sige, at der forud for indsatsen var fokus på at tilrettelægge relevante aktiviteter og handlinger, der kunne føre til fagudvikling som en del af kompetenceløftet, og på en faglig rammesætning, som tog afsæt i ministeriets læseplan. Samtidig var ambitionen at forandre praksis, her forstået som den kompetenceudviklings- og undervisningspraksis, der eksisterer på læreruddannelsen på de respektive professionshøjskoler. Der var således behov for, at kompetenceløftet kom til at omfatte flere kompetence-dimensioner, både viden om teknologiforståelse, viden om *hvordan* der kan undervises i det, og endelig reflektiv viden, både om teknologiforståelse som faglighed, om forholdet mellem teknologiforståelse og andre fag, og om hvordan organisationer kan integrere kompetenceudvikling i deres praksis.

I projektet er der udviklet en metodebeskrivelse (Kornholt et al., 2021), der både definerer og begrunder laboratorieformatet. Denne beskrivelse var ikke færdigudviklet på tidspunktet for de første laboratoriers afvikling, som derfor blev defineret, designet og afholdt uden brug af denne metodebeskrivelse. I sin endelige udgave beskriver metodenotatet den såkaldte TEKFAG-model (Kornholt et al., 2021). Her fremhæves fem kendetegn ved udviklingslaboratorier, som de anvendes i projektet (se figur 1 nedenfor).



Figur 1. TEKFAG-modellen – karakteristika ved udviklingslaboratorier

TEKFAG-modellen kan betragtes som en intenderet model for kompetenceløft. Metodenotatet beskriver et udviklingslaboratorie som et sted, der er *afgrænset fra den normale verden*, hvor deltagerne kan *stille nye typer af spørgsmål gennem et praktisk arbejde med undersøgelser og eksperimenter*, og hvor formatet potentielt kan transformere undervisningspraksis, idet der netop er *mere åbne rammer for at eksperimentere* (Kornholt et al., 2021). Endvidere anføres det, at hensigten er, at laboratorieformatet sætter deltagerne i stand til 1) at skabe viden, færdigheder og kompetencer gennem situeret handlen i relation til digitale teknologier, 2) at åbne nye faglige udviklingsrum gennem undersøgelser og eksperimenter, og 3) at arbejde med faglige temaer og eksemplarisk indhold, der udgør mulige mødesteder mellem deltagerens eksisterende fag og teknologiforståelse som nyt fagområde.

Udgangspunktet for kompetenceudviklingen er baseret på learning-by-inquiry, der søger at fremme mulighed for at gøre sig erfaringer og udføre refleksiv tænkning. Desuden lægges der op til, at laboratoriedeltagerne får mulighed for at arbejde abduktivt, hvilket er kendetegnet derved, at deltagerne bruger deres forhåndsviden, konstruktive fantasi og indlevelsesevne (Kornholt et al., 2021). Af modelbeskrivelsen fremgår endvidere, at laboratorieformatet indeholder eksemplarisk indhold i spændingsfeltet mellem teknologier og fagligheder, så der trækkes på indhold, der giver deltagerne mulighed for at møde egen faglighed på nye måder og via undersøgelser og eksperimenter at kunne udforske og udfordre teknologiforståelse med spørgsmål og indhold, der endnu ikke er blevet stillet eller indtænkt (Kornholt et al., 2021). På den måde er laboratoriernes indhold ikke søgt arrangeret kronologisk efter sværhedsgrad eller et teoretisk system, men derimod tænkt som forskellige indgangsvinkler til et righoldigt fagfelt (se figur 2 for et indblik i indholdsdimensionen, og et eksempel på indhold under figuren).

Ansvar for indhold, form og afvikling af hvert enkelt laboratorium blev givet til en gruppe fra de deltagende professionshøjskoler, i projektet kaldet ”koordinatore”. Koordinatorerne tog denne opgave på sig ved helt konkret at arrangere *planlægningslaboratorier* forud for afholdelsen af udviklingslaboratorierne. I planlægningslaboratorier mødtes koordinatorene for dels at eksperimentere med og afprøve deres eget design, dels at planlægge afholdelsen af de kommende udviklingslaboratorier. Afviklingen af de enkelte udviklingslaboratorier blev ligeledes varetaget af koordinatorene, som i nogle tilfælde blev suppleret af eksterne eksperter som oplægsholdere.



Den samlede kompetenceløftindsats bestod af et forløb med seks udviklingslaboratorier af hver seks timers varighed samlet i to på hinanden følgende dage, og fordelt over tre semestre. Figur 2 herunder viser den tidsmæssige placering og indholdet i overskriftform for de to faggrupper, der deltog.

		Forår 2021		Efterår 2021		Forår 2022	
		Lab 1 10 timer	Lab 2 10 timer	Lab 3 20 timer	Lab 4 20 timer	Lab 5 20 timer	Lab 6 20 timer
PL	Dansk	Digital myndiggørelse	Computational tænkning og tekster	Tænd for teksterne	Pragmatik og chatbots	Spil teksterne	Tegn og data
	PL	Introduktion til teknologiforståelse(r)	Kunstig intelligens og professionel dømmekraft	Designprocesser og pædagogik	Elevers identitetsdannelse, socialisering og udvikling	Teknologi og inklusionsprocesser	Digital simulering og didaktik
		Metoderrefleksion		Metoderrefleksion		Teknologiforståelse på ny læreruddannelse	

Figur 2. Oversigt over de 2 x 6 udviklingslaboratorier og deres indhold

Indholdet i de enkelte laboratorier blev aftalt på tværs af de tre fysiske lokationer, hvor de blev afholdt. Det var således de samme temaer, opgaver, undersøgelser, mv., som udgjorde indholdet alle steder. Et eksempel på realiseringen af principperne er her hentet fra laboratorium 3 for PL-faggruppen, hvor temaet var ”designprocesser i et pædagogisk perspektiv”. Som indledning blev deltagerne præsenteret for to designproces-modeller, hvorefter deltagerne som et konkret eksperiment blev udfordret til at redesigne en gavegivningsoplevelse. Ideen var at vælge en velkendt aktivitet, der processuelt kan sættes på formel, dvs. øvelsen kunne relateres til, hvordan en algoritme fungerer. Deltagerne skulle udvikle en ny gavegivningsoplevelse for en anden deltager ved at følge en af de præsenterede designproces-modeller. Det kendte eksempel gav mulighed for at fokusere på designmodellen, jf. temaet ”Designprocesser og pædagogik”. En anden hovedaktivitet på det pågældende udviklingslaboratorie var anvendelse af et markerspace til at designe og konstruere robotter vha. simple materialer koblet med indbygning af Micro:bits. Ved begge aktiviteter var der afsat tid til refleksion og diskussion af designtænkning, skabende processer og materialiteter set i lyset af pædagogiske og didaktiske teorier og forståelser.

Tilsvarende var hovedtemaet for laboratorium 3 i danskgruppen ”at tænde for tekster”, hvor deltagerne først fik en introduktion til teknologierne Chibotronics og Micro:bits. Herefter eksperimenterede de i hovedparten af tiden gruppevis med at designe og konstruere lyseffekter og installationer af simple materialer til multimodal mediering af lyriske værker. Her arbejdede deltagerne i det planlagte fagmøde mellem dansk og teknologiforståelse igen efter en kendt designprocesmodel. Nogle grupper blev længe i designforløbet, mens andre blev optaget af at få teknologierne til at fungere eller af det æstetiske udtryk af mini-installationen.

Udviklingslaboratorierne var på samme tid projektets udviklingsindsats og rammen for deltagernes kompetenceløft. Det er også i forbindelse med laboratorierne, at der er lavet observationer til brug for denne artikels analyser. Der blev undervejs i projektet afviklet såkaldte *metoderrefleksioner*, hvor koordinatorer og deltagere delte erfaringer og refleksioner, som efterfølgende indgik i udviklingen af de næste laboratorier. Figur 3 herunder viser en oversigt over projektets forløb, hvem der har deltaget i de



forskellige aktiviteter, og hvordan der er indhentet data undervejs. Betegnelsen ”deltagere” bruges om de undervisere, der deltog i udviklingslaboratorierne for at udvikle egne kompetencer i teknologiforståelse.

1.halvår 2021

Planlægningslab (aktører: Koordinatorer, eksperter)
Udviklingslab 1+2 (aktører: Koordinatorer, deltagere, eksperter). Dataindsamling, lab 1+2: Feltnoter, fotos, empiriske nedslag
Metoderefleksion (aktører: Koordinatorer, deltagere, projektleder). Dataindsamling: Mødenoter

2.halvår 2021

Planlægningslab (aktører: Koordinatorer, eksperter). Dataindsamling: Interviews
Udviklingslab 3+4 (aktører: Koordinatorer, deltagere, eksperter) Dataindsamling, lab 3+4: Feltnoter, fotos, empiriske nedslag
Metoderefleksion (aktører: Koordinatorer, deltagere, projektleder). Dataindsamling: Mødenoter

1.halvår 2022

Planlægningslab (aktører: Koordinatorer)
Udviklingslab 5+6 (aktører: Koordinatorer, deltagere, eksperter)
Metoderefleksion (aktører: Koordinatorer, deltagere, projektleder). Dataindsamling: Mødenoter

Figur 3. Oversigt over projektets forløb, de forskellige typer aktører, og hvor der er indhentet data, og af hvilken type

På baggrund af ovenstående vil det være naturligt at forstå koordinatorerne i projektet som de primært ansvarlige for laboratoriernes udformning. Det ville dog være misvisende. Til trods for at de er tilrettelæggere af formatet, påvirker andre aktører i projektet direkte eller indirekte arbejdet. Fageksperter præger i høj grad diskursen omkring laboratorierne i form af inspirationsoplæg, workshopindlæg og som koordinatorernes faglige sparringspartnere. Projektledelsen giver i samspil med ledere på professionshøjskolerne rammerne for hvor, hvornår, hvor lang tid, etc., laboratorierne kan finde sted. Også deltagerne i laboratorierne udøver indirekte indflydelse, idet koordinatorernes antagelser om deltagernes forventninger til forløbene spiller en rolle i udviklingsarbejdet.

Teoretisk ramme for artiklens studie og analyse af udviklingslaboratorier

Som beskrevet ovenfor, var det ved projektets begyndelse et åbent spørgsmål, hvad et udviklingslaboratorie var for de involverede aktører, og det blev undervejs i projektet genstand for fortolkning fra de mange forskellige involverede aktører. De spørgsmål, som projektet som helhed først måtte forholde sig til, var derfor af mere grundlæggende karakter: Hvad er et udviklingslaboratorie? Hvad er formålet med laboratorierne? Hvordan organiserer vi dem? Og hvordan opnår projektdeltagerne det tiltænkte udbytte på bedst mulig vis? I denne artikel har vi valgt at se på arbejdet med disse spørgsmål som



artikulationsarbejde (jf. Strauss, 1985, se uddybning nedenfor). Det styrende forskningsspørgsmål er som nævnt: *Hvordan udvikler aktørerne deres digitale og didaktiske kompetencer gennem arbejdet med at udvikle, afvikle og deltage i udviklingslaboratorier?* Forud for analysen ser vi kort på, hvordan laboratorier bliver beskrevet for at tydeliggøre, hvilke forestillinger der udtrykkes om dets (forventede) effekter som pædagogisk redskab.

Studier af, hvad laboratorier er og hvordan de fungerer, er ikke et nyt fænomen og er blevet gennemført inden for flere forskellige fagområder. Særligt i nyere tid er laboratoriebegrebet velbeskrevet i dansk-sproget pædagogisk litteratur. I sig selv virker laboratoriemetaforen relativt let tilgængelig. Nedslag i forskningslitteraturen viser imidlertid et broget billede. Staunæs et al. (2014) beskriver, hvordan laboratoriebegrebet oprindeligt i sin naturvidenskabelige variant hænger sammen med begrebet *eksperiment*. Laboratoriet udgør *stedet*, hvor et eksperiment finder sted, der har til hensigt at modbevise eller understøtte en tese eller teori. I takt med, at laboratoriebegreber har bredt sig til de humanistiske og socialvidenskabelige grene af akademien, bliver en sådan forståelse udfordret. I Danmark er der således sket en eksplosion af forskellige typer såkaldte *læringslaboratorier* (Staunæs et al., 2014). Ser vi alene på *udviklingslaboratorier*, som Kornholt et al. (2021) indskrænker deres undersøgelse til, kan der peges på minimum seks forskellige former for udviklingslaboratorier fra uddannelsessektoren (her gengivet efter Kornholt et al., 2021):

1. Udviklingslaboratorier som et mødested for undervisere og studerende, hvor der kan eksperimenteres med forløb og forskellige pædagogisk-didaktiske tilgange
2. Et rum hvor der eksperimenteres med iterative processer
3. Et rum hvor der eksperimenteres med udvikling baseret på designbased research (DBR)
4. Udviklingslaboratorier baseret på Living Lab-metodologien
5. Rum hvor konkrete fagligheder som fx teknologiforståelse kan udvikles
6. Laboratoriet som et sted, hvor der kan eksperimenteres med læreruddannelsesdidaktik

Anvendelsen af betegnelsen *udvikling* må formodes at betegne en særlig variant af et laboratorium. Modelbeskrivelsen (Kornholt et al., 2021) giver da også en eksplicit pædagogisk-filosofisk og videnskabsteoretisk basis for udvikling af de tankesæt, der omsættes til konkrete laboratoriepraksisser i projektet. Bl.a. fremhæves Dewey som en central inspirationskilde i projektet, idet vægten lægges på laboratorieformatets potentiale til at understøtte undersøgelsesorienterede og konstruktivistiske læreprocesser. Men mere konkret er det vanskeligt at identificere en entydig forståelse af, hvad der egentlig forstås ved et udviklingslaboratorium, og det angives da også, at der snarere er tale om en flydende betegnelse (Kornholt et al., 2012). Arbejdet med at eksplicite hvad et udviklingslaboratorie er, viste sig at være et yderst komplekst og mange-dimensionelt arbejde. Dette arbejde vil vi i det følgende omtale som artikulationsarbejde.

Artikulationsarbejde

Begrebet *artikulationsarbejde* er hentet fra Anselm Strauss' interaktionistiske handlingsteori (Strauss, 1985, 1988; Corbin & Strauss, 1993). Artikulationsarbejde er processer i og omkring kollaborativt arbejde. Det består i aktørers fælles forhandlinger og beslutninger om hvem der gør *hvad*, *hvor*, *hvornår*, og også et – ofte uudtalt – værdimæssigt perspektiv, altså *hvorfor* vi gør, hvad vi gør (Strauss, 1988; Corbin & Strauss, 1993). Man kan skelne mellem forskellige aspekter af artikulationsarbejde. Der er selve arbejdsdelingen, hvor arbejdet indholdsmæssigt deles op langs skillelinjer, som kan være faglige, resultatmæssige, produktionsmæssige, organisatoriske, hierarkiske, etc. På tværs af disse linjer etableres der implicite og eksplicite aftaler mellem aktører, hvor der er brug for gensidig koordinering. Disse aftaler, kaldet *arbejdsarrangementer*, fikses ofte som rutiner, normer og standarder. Endelig er der måden, aftalerne indgås. Det sker dels ved koordinerings- og planlægningsmøder, fx vedrørende resourceallokering, dels ved de løbende *ad hoc* justeringer, der er nødvendige i en almindelig arbejdsdag,



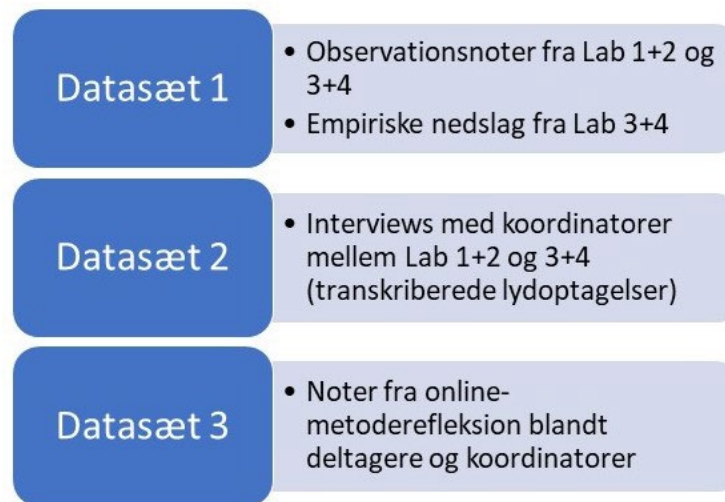
fx forårsaget af sygdom, forsinkelser og revurderinger. Det er vigtigt at understrege at artikulationsarbejde ikke altid behøver at være eksplicit. Et rutineret arbejdssjak kan i en ny situation improvisere en arbejdsdeling baseret på gamle erfaringer ved simpelthen at gå i gang med at løse opgaven. En bærende årsag til dette er, at en stor del af artikulationsarbejdet indlejres i hhv. det vokabular, de kategorier og basale forståelser og de rum, materialer, værktøjer og kontekster hvori og hvormed arbejdet udføres (Hutchins, 1995), fx i form af et klasseværelse eller en byggeplads. Artikulationsarbejde binder aktørernes daglige arbejde sammen i rutinerede og habituerede praksisser, hvorved koordineringen lettes og arbejdsflowet optimeres. Baker & Millerand (2007) kalder helheden af rutiner, materialer, etc., for en *infrastruktur*. En infrastruktur kan anvendes som en fleksibel skabelon i håndteringen af ellers ubekendte opgaver, idet opgaverne allerede i måden de gribes an på, er i færd med at blive *artikuleret*, dvs. leddelt og ordnet, mens opgaver og aktiviteter prioriteres og uddelegeres. Artikulationsarbejde er således en løbende og integreret del af ethvert arbejde. Hverdagens rutiner er afhængige af at aktørerne dels kan agere på bestemte antagelser om egne og andres roller og arbejdsgange, og samtidig har strategier for at improvisere og genforhandle uforudsete situationer. Normalt er artikulationsarbejde ikke synligt i særlig grad, idet mindre nedbrud af rutiner hurtigt håndteres *ad hoc*. Først når helt ukendte opgaver skal artikuleres fra bunden eller implementeres i en ny kontekst, bliver forhandlingsarbejdet synligt og genstand for eksplicite forhandlinger (Schmidt & Simone, 2000). Strauss refererer til helheden af forhandlinger i en arbejdskontekst som *artikulationsprocessen*, mens de specifikke forhandlinger betegnes artikulationsarbejde (Strauss, 1993). I disse termer betragter vi projektets udviklingsarbejde som en artikulationsproces henimod et arbejdsarrangement. I projektets tidlige faser vil man kunne pege på et artikulationsarbejde i forsøget på at skabe et arrangement fra bunden.

Metode og datagrundlag

Dette studie er en del af en større forskningsindsats, der har fulgt projektets laboratorier på nationalt plan og gennem hele projektperioden. Der blev udviklet et fælles metodedesign til de empiriske studier. Grundet et ønske om at komme til at forstå udviklingslaboratoriernes potentiale ift. kompetenceudvikling og hvordan laboratorierne fungerer i praksis, gik forskerne forholdsvis åbent og eksplorativt til studiet af disse. Der er således arbejdet med inspiration fra etnografiske feltstudier, og data er tilvejebragt med henblik på kvalitative analyser. Gruppen af forskere (11 personer i alt) har samarbejdet om at dække alle udviklingslaboratorier, og der er således tilvejebragt et meget omfattende datamateriale i løbet af de 1,5 år, indsatsen varede. Det samlede datamateriale i projektet består bl.a. af observationsdata, interviews, dokumenter, undervisningsmateriale, fotos og lyd- og videooptagelser.

For at sikre transparens omkring de mange bidrag til den fælles datapulje, fik hver produceret fil et unikt ID og blev registreret i en fælles oversigt over datamateriale, hvorefter materialet kunne bruges på tværs af forskningsgrupperne. Projektets generiske observationsskema var et centralt redskab, idet feltnoterne både fungerede som forskerens fastholdelse af særligt interessante forhold under observationen, og som adgang for andre forskere til at forfølge et tema på tværs af egne og andres feltnoter.

I denne undersøgelse sættes fokus på vores undersøgelsesspørgsmål på basis af detaljeret analyse af en delmængde af projektets samlede datamateriale (se nedenfor for en nærmere beskrivelse). Denne delmængde stammer fra to udvalgte professionshøjskoler. Hovedparten af datamaterialet er indhentet af forfatterne til denne artikel og mindre dele er baseret på data genereret af andre forskere. I undersøgelsen analyseres laboratorium 1-4 i partnerskabet mellem de to professionshøjskoler ud fra tre forskellige datasæt: Observationsdata fra de fire første laboratorier, interviews med koordinatører mellem laboratorium 2 og 3, og deltagernes refleksioner efter disse fire laboratorier, såkaldte metoderefleksioner. Datasættene er valgt, så de komplementerer hinanden og belyser projektets laboratorieformat fra forskellige vinkler.



Figur 4. Oversigt over de anvendte datasæt

Hovedparten af datamaterialet i vores analyse består af observationsnoter, der er udarbejdet af en eller to følgeforskere, som fulgte hvert enkelt udviklingslaboratorium fra start til slut. Brugen af observationsskemaer bidrog til, at observationerne blev inddelt i sekvenser med tidsangivelse ved aktivitetsskift (fx skift mellem oplæg, gruppearbejde, plenumdrøftelse, pauser, etc., men også fx skift af slides ved præsentationer). Hver sekvens blev markeret med væsentlige, beskrivende nøgleord. Overordnet set havde observationerne fokus på at registrere, hvem der gør hvad, hvordan og hvor (jf vores teoretiske ramme for studiet). Opgaven var at beskrive så detaljeret som muligt, hvad der foregik, og hvad observatøren hæftede sig ved i situationen. Det blev tilstræbt at notere centrale elementer af dialogen, hvis det var muligt og blev skønnet relevant. Generelt var der fokus på hovedhandlinger i aktiviteten, hvem siger/gør hvad, hvilke rollefordelinger kan iagttages, de materielle rammer, talemønstre, brug af ressourcer, og hvilke materialiteter der var til stede. Pga. corona-restriktioner blev de første to laboratorier afviklet som videomøder, hvor følgeforskerne deltog online. Efter afvikling af Laboratorium 1 og 2 på landsplan blev følgeforskningsindsatsen på landsplan udvidet med, at forskerne ved hvert laboratorium foretog to såkaldte *empiriske nedslag*, hvor særligt interessante episoder ved hvert laboratorium blev optaget på audio- eller videofil af 3-10 minutters varighed. Disse optagelser blev ledsaget af en samtale med en deltager eller koordinator om den pågældende situation eller fænomen, en form for løst struktureret interview. De empiriske nedslag og samtaler blev knyttet til de relevante sekvenser i observationsdokumentet.

Tre koordinators, der har udviklet form og planlagt indhold til de analyserede laboratorier, blev interviewet i perioden mellem afviklingen af laboratorier 1+2 og 3+4 i sommeren 2021 på baggrund af en struktureret interviewguide. Interviews af ca. 30 minutters varighed blev optaget som lydfiler, autotranskriberet og efterfølgende manuelt kontrolleret for transskriptionsfejl.

Endelig udgøres en mindre del af datagrundlaget af noter fra de såkaldte *metoderefleksioner*, der blev gennemført som strukturerede, gruppebaserede videomøder med alle deltagerne fra laboratorierne forår og efterår 2021. Alle tre datasæt, trods deres forskellige formater, er analyseret og kodet gennem anvendelse af *thematic analysis* (Braun et al., 2018) for artikulationsarbejde, der kunne iagttages under laboratorierne, altså koordinerende og strukturerende arbejde og handlinger.



Analyse af artikulationsarbejdet omkring udviklingslaboratorier

I det følgende analyseres deltageres arbejde med at formgive udviklingslaboratorierne som artikulationsarbejde. I analysearbejdet kombinerer vi deltageres egne refleksioner og de etnografiske feltnoter i et forsøg på at udrede hvordan forskellige aktører engagerer sig i forskellige typer artikulationsarbejde. Med afsæt i vores empiri er vi netop interesserede i at vise, hvordan disse dynamikker i forskellige artikulationsprocesser præger udviklingslaboratoriet som redskab for kompetenceudvikling. I vores analyse vil vi i mindre grad have fokus på, hvad deltagerne lærer, og i højere grad interessere os for, hvordan kompetenceudviklingsaktiviteterne fungerer *gennem* artikulationen af udviklingslaboratorierne.

Projektet talte mange deltagere med forskellige roller, der havde indflydelse på eller berøring med artikulationen af udviklingslaboratorier. De artikulationsprocesser, der fandt sted i projektet, foregik blandt uddannelsesledere, projektledere, koordinatore, eksperter, forskere og deltagere. I projektet ses dette ved, at laboratorierne fortolkes på forskellige måder som en del af flere forskellige praksisser samtidig. For det første er processerne tydeligt del af et midlertidigt (forsknings-)projekt (Strauss, 1988). Inden for projektet indgår hvert laboratorium i et flow af såkaldte leverancer, hvorved en række ressourcer og opgaver samles, vedligeholdes og udføres. Her optræder udviklingslaboratoriet som noget i sig selv, der skal finde sted som en form for workshop. I kontrast hertil betragtes laboratorierne af uddannelsesledere og projektledere som en række subprojekter i det overordnede kompetenceløftprojekt. Deltagerne i laboratoriet (koordinatore, eksperter, forskere og deltagere) er ansatte på forskellige professionshøjskoler, hvor en del af deres opgaveportefølje er deltagelse i forskelligartede forsknings- og udviklingsprojekter. Laboratorierne er således også, på trods af deres midlertidige natur, del af et almindeligt flow af arbejdsopgaver, der for de fleste af deltagerne er gjort til rutine. Der er derudover forskellige faggrupper repræsenteret blandt deltagerne. Sideløbende hermed er mange af deltagerne også på forskellig vis involveret i faglige interessegrupper ifm. teknologiforståelse, en særlig faglighed eller jobfunktion (fx teknologivejleder eller underviser inden for området), som de kan vælge at betragte som relevant for deltagelsen i laboratorierne. Artikulationsprocessen foregår således ikke et entydigt sted eller i et entydigt arbejdsflow. Der er mange måder, hvorpå et udviklingslaboratorium skal passe ind i og med andre opgaver og sammenhænge. Det er med til at vanskeliggøre processen, da der således heller ikke er nogen standardmåde at artikulere på. Analysen simplificeres, hvis vi ser nærmere på selve tilblivelsen af udviklingslaboratorierne. Her kan vi fokusere på koordinatorene med det forbehold, at deres arbejde selvsagt påvirkes af andre aktører og snitflader.

Fra dette perspektiv er det første der springer i øjnene, at der blandt koordinatorene tidligt etableres to holdepunkter. Laboratorierne italesættes som anderledes end andre formater derved, at aktiviteterne er *hands-on* og *eksperimentelle*. På dette tidspunkt eksisterer som nævnt hverken et tydeligt forlæg for arbejdet (fx i form af en skabelon) eller nogle særligt klart ekspliciterede beskrivelser af, hvad formatet skal kunne. Koordinatorene arbejdede under en slags implicit *solution first*-tænkning (Carroll, 2002). Det vil sige, at der blandt koordinatorene lå en antagelse om, at måden at finde ud af, hvad et udviklingslaboratorium er, var at designe og gennemføre et. Vurderingen af om det lykkedes, fandt sted efterfølgende. Koordinatorene valgte derfor at lave *planlægningslaboratorier* som forløber for *udviklingslaboratorier*. Koordinatorene beskriver overordnet processen i planlægningslaboratorierne som eksplorativ. Teamet af koordinatore startede med at vælge aktiviteter, dernæst afprøve dem og undervejs reflektere over den samlede sammenhæng i processen. I interviews gav koordinatorene udtryk for, at planlægningslaboratorierne gav dem et afsæt for at være undersøgende og nysgerrige i deres tilgang. Uden et korrekt svar eller facitliste var villigheden til at eksperimentere høj. Koordinatorenes vurdering er på dette tidspunkt, at deres egen proces med planlægningslaboratorierne opfylder deres kriterier for *hands-on* og *eksperimentelt* arbejde. Som en koordinator udtrykker det:



”Hele det vi sidder og laver dernede nu, når vi planlægger laboratorier i den her lille gruppe... Hele processen har været undersøgende, den har været kreativ, den har været sjov, den har været sådan, så der har været plads til at gå alle veje” (Koordinator, datasæt 2)

Her er det tydeligt, at netop arbejdet med laboratorieformatet var genstand for refleksion blandt koordinatorerne, og det foregik med en bevidsthed om, at rammen var af særlig betydning for resultatet.

”Det er faktisk en ramme som vi brugte lang tid på at prøve at få fastlagt og få diskuteret.” (Koordinator, datasæt 2)

Den succesfulde afholdelse af *planlægningslaboratorier* fastlægger emner, problematikker, materialer, rum, ansvarsfordeling, etc. - kort sagt organiseringen af *udviklingslaboratorierne* for koordinatorerne. I artikulationstermer har koordinatorerne fastlagt et arbejdsarrangement. Således afklaret skifter koordinatorerne til en mere praktisk modus, hvor opgaven med at afholde de enkelte værksteder koordineres efter en velkendt arbejdsfordelingsnøgle. Praktiske opgaver uddeles, tidspunkter aftales, der produceres slideshows, der produceres små pakker af halv-fabrikata til brug i værkstederne, og der aftales en ansvarsfordeling i forhold til eksekvering på selve dagen. Det der er tilbage af artikulationsprocessen, er *ad hoc* justeringer før, under og efter afholdelsen af udviklingslaboratorierne. Deltagerne i udviklingslaboratorierne får derved en meget begrænset rolle i artikulationsarbejdet, idet denne er reduceret til netop deltagelse.

I den første periode, hvor udviklingslaboratorierne afvikles, giver nogle koordinatorer og deltagere på den baggrund udtryk for, at de afviklede laboratorier har en forholdsvis lukket karakter. Det giver for nogen anledning til overvejelser om, hvorvidt det etablerede format rent faktisk er åbent og eksperimenterende? Det kommer stærkest til udtryk der, hvor overvejelserne kredser om, hvorvidt formatet ligner et almindeligt kursus. En koordinator lægger afstand til et kursusformat således:

”Ja, men det er et udviklingslaboratorie. Det er jo det. Det er jo ikke et kompetenceudviklingskursus, vi har gang i her. Det er nogle laboratorier, hvor vi møder hinanden et sted, hvor vi prøver at tænke noget nyt eller noget noget sammen eller andet.” (Koordinator, datasæt 2).

Der er blandt koordinatorerne igennem hele udviklingsarbejdet en klar bevidsthed om, at det netop *ikke* er formålet at lave det de kalder ”almindelig undervisning”. Dette viser sig bl.a i forsøg på at erstatte bestemte etablerede diskurser (fx ord som underviser, studerende, øvelser, mm. med koordinator, deltager, undersøgelser, etc). I arbejdet med indholdet peger koordinatorerne på prioriteter som ”ikke at lave to diskussionsdage”, at lave ”noget hands-on; noget sjovt og aktivt.” En koordinator udtrykker det således:

”... for at understrege det laboratedidaktiske, så skal vi helst ikke snakke for meget. Der skal ikke være snak til slides meget mere end et kvarter.” (Koordinator, datasæt 2).

Ikke desto mindre konstaterer en anden koordinator:

”Et format hvor man kalder folk ind og er samlet en dag, minder jo også i den grad om noget man har oplevet før, som man jo så typisk kalder et kursus.”

Og en deltager siger:

”Så har man sådan en klassisk seks timers-ting, der er bare meget, der peger hen i kursus.” (Deltager, datasæt 3)

Denne diskrepans imellem oplevelsen af planlægningslaboratorierne og udviklingslaboratorierne kan i artikulationsarbejde-termer forklares ved, at koordinatorerne i overgangen mellem de to netop lukker



det selvsamme åbne og eksplorative rum, de selv bevægede sig i, ved at tage en række beslutninger om form og indhold. Samtidig går deltagerne i udviklingslaboratorierne ikke ind til laboratorierne med samme åbne perspektiv som koordinatorene gjorde til planlægningslaboratorierne. Modsat koordinatorene indebærer deltagerens rolle ikke noget ansvar for udvikling. I stedet møder deltagerne op med en forventning om at *blive kompetenceudviklet*. Koordinatorer og deltagere har således indirekte forhandlet sig frem til en arbejdsdeling, der i høj grad minder om almindelig undervisning eller et kompetenceudviklingskursus. Deres *modus operandi* er skiftet til et artikulationsarrangement, der er velkendt, og resultatet af arbejdet afspejler selvsamme, mere velkendte, undervisningsrum. En koordinator bedyrer at:

“formen tager udgangspunkt i, hvad vi ved om kompetenceudvikling på læreruddannelsen.” (Koordinator, datasæt 2).

Deltagerne er gået ind i laboratorierne i en mere passiv, modtagende rolle, hvor beslutningerne om hvad der foregår og hvordan det skal gøres - dvs. det meste af artikulationsarbejdet - er taget på forhånd. Kun resultatet af deltagerens arbejde står relativt åbent. Dermed ikke sagt, at udviklingslaboratorierne ikke lykkes med at tilbyde et hands-on og eksperimenterende rum, hvilket de mange feltobservationer dokumenterer (datasæt 1). Deltagerens refleksioner over laboratorieformatet efter både Lab 1+2 og 3+4 bekræfter, at deltagerens forudsætninger for at deltage i et læringsforløb i høj grad afspejles i deres udbytte. Således siger en deltager efter Lab 1+2:

“Fordi for mig er teknologier noget der kan være lidt farligt, så det var et godt sted at starte. Vi kunne starte med at møde hinanden og lege lidt sammen.” (Deltager, datasæt 3).

“Jeg håber i hvert fald at vi bliver i den eksperimenterende del, så det bliver i det ufarlige og på det niveau, hvor vi er – at vi skal holde fast i den eksperimenterende tilgang.” (Deltager, datasæt 3).

Og efter Lab 3+4 kommer følgende til udtryk:

“Jeg syntes, at lab 3 har gjort størst indtryk, fordi det var en afprøvning af maker space og det står centralt. Selve lokalet var også sjovt at se. Det var sjovt og centralt og sendte mig videre i læsning. Jeg syntes det var interessant at afprøve. Jeg var egentlig begejstret for at være der, men er blevet mere kritisk efterfølgende. What is missing in maker space, jeg mener at objektet mangler, og formålet og målet og hvad er outcome?” (Deltager, datasæt 3).

“Hvis vi tager lab alvorligt, så er det jo ikke sikkert, at det får betydning her og nu, men senere og på sigt. En del af det her er vel undersøgende. Jeg synes fx at der er kommet nogen super interessante betragtninger frem, som ikke ville være kommet frem, hvis vi ikke havde eksperimenteret med det.” (Deltager, datasæt 3).

Det er vigtigt at understrege, at udviklingslaboratoriernes mere lukkede form etableres i et samarbejde mellem koordinatorene og deltagerne. Koordinatorerne ville sandsynligvis have mødt en del modstand og frustrationer, hvis de havde introduceret en lige så åbentstående horisont for udviklingslaboratorierne, som de selv tog på sig i planlægningslaboratorierne. Netop samarbejdsaspektet er et vigtigt omdrejningspunkt. Artikulationsarbejde foregår i én forstand som en rent funktionel tilrettelæggelse af arbejde efter den mest hensigtsmæssige form. Men i en anden forstand er artikulationer også udtryk for magt og mægling. Meget artikulationsarbejde foregår således med en ubevidst bias henimod ikke at skabe for mange samarbejds vanskeligheder. Koordinatorerne balancerer imellem mange forskellige gruppers opfattelse af og betingelser for, hvornår fænomenet udviklingslaboratorie kan accepteres. Laboratorierne skal passe ind i en række projektkriterier og forventninger fra projektejer og projektleder; de skal afholdes inden for bestemte organisatoriske (og især logistiske) rammer; de skal matche deltageres (og måske lederes) forventninger om, at nogen kompetenceudvikles; de skal passe ind i faglige diskussioner og



navigere en pågående diskussion om form og indhold af teknologiforståelsesfagligheden. Samtidig skal de arbejde inden for en række materielle og begrebslige betingelser, der for de fleste deltagere understøtter og nogle gange ligefrem fordrer bestemte og velkendte organiseringsformer. Eksempelvis blev de fleste laboratorier afholdt i almindelige klasseværelser med undtagelse af et enkelt, der blev afholdt i særligt indrettede lokaler i Future Classroom Lab på Københavns Professionshøjskole.

Baseret på studierne af udviklingslaboratorierne kan det endvidere observeres, at deltagerne i forløbet så at sige tilbydes denne nye faglighed som en del af deres faglige identitet – man kan blive en der underviser i teknologiforståelse – og at det er op til deltagerne selv, i hvilket omfang og på hvilken måde, man udvikler sin faglige identitet.

Diskussion

Vi har i ovenstående analyser udfoldet et blik på laboratorieformatet, hvor rammerne for kompetenceudvikling analyseres som artikulationsarbejde. Et vigtigt spørgsmål, der trænger sig på som følge af dette perspektiv er, hvorvidt laboratorieformatet, som det er blevet udfoldet på tværs af projektets kontekster, rent faktisk er et hensigtsmæssigt redskab til kompetenceudvikling inden for teknologiforståelse. Som beskrevet ovenfor har laboratoriet flere formål, mest konkret kompetenceudvikling af undervisere gennem udvikling af et format, der fører til en hensigtsmæssig integration af teknologiforståelse ind i fagene.

Det artikulationsarbejde, som analyserne afdækker, kan selvsagt ikke danne grundlag for at konkludere entydigt, hvorvidt projektets mål er nået. Vi vil dog fremhæve et par pointer, der indikerer nogle spændinger, der vidner om, at laboratorieformatet har brug for yderligere udvikling. For det første fører ambitionen om det åbne laboratorieformat til, at det er svært at generalisere en *best practice*. Laboratoriet faciliteres af to koordinatore, men formatet opfordrer i høj grad til en fælles eksplorativ tilgang mellem deltagere og koordinatore, en pointe som kommer frem i datasæt 1. Hermed ville deltagerne i vid udstrækning kunne få andel i definitionsmagten. Det betyder, at deltagerne *on the spot* og *ad hoc* kan forhandle om, hvordan og med hvad der skal arbejdes. For deltagerne kan dette være en udfordring. De anskuer aktiviteterne med afsæt i bestemte forventninger om et kompetenceudviklingsforløb og dermed forventninger til den rolle, de indtager i laboratoriet. Dette kommer til udtryk i deres forestillinger om arrangementets artikulering. Der er flere indikationer i datasæt 1 på, at aktiviteterne, som koordinatorene tilrettelagde, ikke blev accepteret 1-til-1 af deltagerne. Tværtimod engagerede flere sig bevidst eller ubevidst i artikulationsprocesser, der førte til bestemte meningstilskrivninger til aktiviteterne. Deltagerne medbragte, hvad man med et udtryk lånt fra filosof og idéhistoriker Lars-Henrik Schmidt (1988), kan betegne som en anden *vilje til orden*, der i nogen grad modsagde laboratoriernes præmis. Med artikulationstermer kan man sige, at det arrangement deltagerne forventede (og måske ønskede) ikke stemte overens med det, koordinatorene tilbød. Dette betyder ikke nødvendigvis, at det er entydigt hvilken orden, der på tværs af deltagerne og underviserne *de facto* satte sig igennem. Det er, som vi har vist, netop artikulationsarbejdet, der er med til at gøre laboratorieformen plastisk – eller med andre ord et *grænseobjekt*, hvor forskellige artikulationer er med til i situationen at skabe forskellige opfattelser af målet og formålet med laboratorieformen. Dermed skabes også forskellige oplevelser af, hvad laboratorieformatet gjorde. Det er en pointe i den interaktionistiske handlingsteori, at forhandling *altid* finder sted, og at en del af forhandlingerne ofte relateres til allerede forhandlede arrangementer i form af en forhandlet orden (Strauss, 1988). Så selv med en klart defineret og velkendt ramme omkring aktiviteterne vil der stadig finde forhandling sted *qua* de handlinger, deltagerne deler. Det er således ikke nødvendigvis givet, at et mere velkendt format (end udviklingslaboratorier) ville have ført til, at mindre forhandling fandt sted.

En parallel problematik er, at forløbet fokuserer på kompetenceudvikling inden for en faglighed, der i høj grad stadig er under udvikling. I skrivende stund ved vi stadig ikke, hvilken form teknologiforståelse kommer til at have i folkeskolens undervisning, hvilket selvfølgelig også skaber usikkerhed om, hvilken



form fagligheden skal have på læreruddannelsen. Dette har betydning for, hvordan aktiviteterne i laboratoriet forhandles og fortolkes. Deltagerne møder ind med mere eller mindre stabiliserede underviseridentiteter i PL eller dansk. Hvad der optræder som teknologiforståelse i dansk er ikke nødvendigvis det samme som teknologiforståelse tænkt ind i PL. Sådanne forskellige perspektiver er ikke nødvendigvis en ulempe, hvis deltagerne og koordinatorene formår at sætte ord på dem og gøre dem til genstand for refleksion, men i de tilfælde, hvor de forbliver tavse, kan de føre til uarticulerede spændinger i laboratoriet. Derfor må svaret på spørgsmålet om, hvorvidt deltagerne efter kompetenceudviklingsforløbet kan koble en stabiliseret forståelse af teknologiforståelsesfagligheden til deres fag på en meningsfuld måde også være ”formentlig ikke endnu”.

I relation til den erklærede intention med laboratorieformatet (at deltagerne kan skabe viden, færdigheder og kompetencer gennem situeret handlen i relation til digitale teknologier, at åbne nye faglige udviklingsrum gennem undersøgelser og eksperimenter, og at arbejde med faglige temaer og eksemplarisk indhold, der udgør mulige mødesteder mellem fagområder), viser analyserne, at det, laboratorierne lykkedes med, først og fremmest er at kompetenceudvikle koordinatorene. Deres åbne tilgang i planlægningslaboratorierne var eksemplarisk i den prototypiske forstand, det var tiltænkt. Koordinatorerne oplever, at deres planlægningsarbejde foregår i et åbent rum med flere mulige udfald. I forhold til det flerdimensionelle kompetencebegreb viser analyserne, at koordinatorene gennem hele forløbet opnår læring og kompetenceudvikling ift. flere dimensioner, både viden om teknologiforståelse, viden hvordan og ikke mindst reflektive kompetencer. Det sidste gælder særligt ift. at undervise i teknologiforståelse, og vedrører spørgsmålene om, hvordan den tilegnede viden (om teknologiforståelse) er med til at udvikle de eksisterende fag dansk og PL, og hvordan dette endvidere udfordrer underviseridentiteten blandt deltagerne.

At det samme ikke tydeligt kan iagttages blandt deltagerne i udviklingslaboratorierne, skyldtes i lige så høj grad selve projektets design og position i konteksten af professionshøjskolernes praksisser. Overordnet lykkedes projektet med at få alle typer af deltagere i projektet til at købe præmissen om laboratorieformens åbne arbejdsprocesser. Deltagerne blev inviteret ind i teknologiforståelsens grænseland på en måde, hvor de kunne bringe deres egne perspektiver og fagligheder i spil i den vedvarende diskussion om, hvad teknologiforståelse er – og bør være – for en faglighed. De kan, som nævnt ovenfor, måske ikke gå direkte fra kompetenceløftet ud og undervise i teknologiforståelse, men de har opnået tilstrækkelig erfaring med en eksperimenterende tilgang til selv at lære nye teknologier at kende samt har fået erfaring med konkrete teknologier. Deltagerne har således opnået viden om og i et vist omfang også viden hvordan, mens den reflektive kompetence under forløbet primært blev søgt opnået gennem refleksion over hypotetiske situationer frem for refleksion over fx egne erfaringer med udvikling og gennemførelse af undervisning i teknologiforståelse. Der blev skabt rammer for kompetenceudvikling via arbejdet med forskellige materialiteter, og gennem det kollektive arbejde med at artikulere forståelser af, hvad et udviklingslaboratorie er.

Konklusion

Med analysen har vi søgt svar på følgende spørgsmål: *Hvordan udvikler aktørerne deres digitale og didaktiske kompetencer gennem arbejdet med at udvikle, afvikle og deltage i udviklingslaboratorier?* Med data fra projektet og med fokus på artikulationsarbejde har vi analyseret de involverede aktørers forhandlinger og artikulationer.

I forhold til aktørernes udvikling af deres digitale og didaktiske kompetencer finder vi, at det særligt for koordinatorene lykkes at etablere et udviklingsrum, der muliggør, at de gennemgår en flerdimensionel kompetenceudvikling (jf også diskussionen ovenfor). Dette skyldes især, at koordinatorene gennemfører en bred vifte af opgaver, bl.a. indholdsudvikling (som bygger på viden om), planlægning (viden hvordan), afvikling af udviklingslaboratorierne (viden hvordan), efterfulgt af erfaringsopsamling, metoderefleksioner og anvendelse af indsigter herfra i det næste rul af laboratorier (refleksiv viden). For



deltagernes vedkommende giver forløbet ikke samme brede erfaringsgrundlag, idet deltagerne ikke gennemgår planlægning og afvikling af undervisning af egne studerende, og dermed primært beskæftiger sig med aktiviteter, der giver mulighed for, at de tilegner sig viden om og viden hvordan, og forholder sig reflektivt til andres erfaringer eller hypotetiske situationer, som diskuteres undervejs i forløbet.

I forhold til kompetenceudviklingsformatet finder vi, at udviklingslaboratoriet ikke har stabiliseret sig i en form, som fuldt ud realiserer de forventninger til og antagelser om formatet, der ekspliciteres i baggrundsdokumenterne (særligt ansøgningens projektbeskrivelse og metodenotatet). Særlig tydeligt er det, at udviklingslaboratorierne ikke kan betragtes som implementeringer af et kendt format. Det er vores vurdering, at metodebeskrivelsen loyalt, omend *post festum*, opsummerer en diskurs, der gennem hele projektet hersker blandt deltagerne i almindelighed og blandt koordinatorene i særdeleshed omkring udviklingen af laboratorierne. På tidspunktet for laboratoriernes tilblivelse er forestillingen om hvordan kompetenceudviklingen skal finde sted, stadig diffus og flydende. En primær opgave for både koordinatorene og deltagerne blev derfor at få et greb om, hvordan formatet *udviklingslaboratorie* skal forstås.

I projektet ses to udgaver af, hvordan laboratorieformatet udspiller sig, dels som *planlægningslaboratorier*, hvor formatet kommer tæt på det beskrevne ideal, og dels som *udviklingslaboratorier*, hvor formatet kommer tættere på et mere traditionelt kursusformat, og idealet ikke fuldt ud realiseres. Man kan sige, at for nogle har formatet stabiliseret sig, mens det ikke har for andre. Undersøgelsen og vores analyser bekræfter således formatets relevans og realiserbarhed, men viser også, at der er brug for yderligere arbejde for at metoden finder en holdbar form.

Det er vores konklusion, at interaktionismens forståelse af artikulationsarbejde er velegnet til at studere fænomenet med. Vi får i analyserne øje på forhold af interesse og relevans (herunder den kvalitative forskel på de to typer laboratorier i projektet), som vi imidlertid ikke på nuværende tidspunkt har de rette data til at kunne analysere tydeligt frem på et empirisk grundlag.

Man kan hævde, at forventningen om, at et format, der udvikles i én kontekst (uden videre) skal kunne iværksættes i en anden, er udtryk for en form for (socio-)teknologisk determinisme. Kompetenceudvikling må, lige som alt andet, tænkes ind i, hvilke praksisstrømme det intervenserer i og forventes at korrigere. Når der i et projekt optræder konkurrerende forestillinger om, hvordan et kompetenceudviklingsformat skal intervenere og operere i relevante kontekster, og når rammerne tillader det, bliver artikulationsarbejdet særligt vigtigt, som denne analyse illustrerer.

Helt konkret kommer sådanne sammenstød mellem forskellige forståelser stærkest til udtryk i konkrete situationer, hvor noget skal skabes og finde sted. Eventuelle løst definerede afsæt bliver konkretiseret og de involverede aktører tvinges til at fremkomme med et svar på, i hvilken retning de ønsker situationen skal udvikle sig. Dette er i vores optik præcis, hvad der sker, når deltagerne møder koordinatorene i et udviklingslaboratorie, og de må navigere og agere i forhold til forskellige forståelser af teknologiforståelse, forskellige pædagogiske fortolkninger af laboratoriet som metodologi, bestemte bindinger i forhold til tid, sted og fysiske rammer, og ikke mindst i forhold til aktørernes forventninger til udviklingslaboratorierne som fænomen, fx organisationens politisk motiverede forventninger til dets potentialer og forventninger om, at der finder kompetenceudvikling sted i forløbet.

Forskellene på, hvad der lader sig gøre at realisere i de to typer laboratorier i projektet (planlægnings- og udviklingslaboratorier), er interessant, og bør undersøges nærmere. Det er vores klare indtryk, at et nærmere studie af bl.a. koordinatorrollen og dertilhørende udfordringer med at forholde sig til henholdsvis formatets potentiale og kollegernes deltagelse i forløbet, kan give yderligere indsigt i, hvordan denne, potentielt set særdeles udviklingsorienterede metode, kan fungere bedre i en organisatorisk praksis.



Referencer

- Andersen, B. L., Ebsen, R. O., Fonfara, A. M., Hjorth, M., Jepsen, K. N., Lorentzen, R. F., Madsen, P. H., Møller, L., Nielsen, L., Prætorius, J. L., Petersen, N. A. I., Rehder, M. M. & Schou, D. V. (2021). *National undersøgelse af grundlag for udviklingslaboratorier som metode til fag- og kompetenceudvikling i teknologiforståelse som led i dansk og PL på Læreruddannelsen*. Danske Professionshøjskoler.
- Baker, K.S. & Millerand, F. (2007). Articulation work supporting information infrastructure design: coordination, categorization, and assessment in practice, *Proceedings of the 40th international conference on systems science*, HICSS40, IEEE Computer Society, New Brunswick, NJ.
- Basballe, D. A., Hjorth, M., Iversen, O. S., Caspersen, M., Lundgaard Hansen, B., & Holm Kanstrup, K. (2021). Gap-analyse af teknologiforståelse i det danske uddannelsessystem fra grundskole til ungdomsuddannelser. Danske Professionshøjskoler. <https://xn--danskeprofessionshjskoler-xtc.dk/wp-content/uploads/2021/01/gap-analyse.2021.pdf>
- Braun, V., Clarke, V., Hayfield, N., Terry, G. (2018). Thematic Analysis. In: Liamputtong, P. (red.) *Handbook of Research Methods in Health Social Sciences*. Springer, Singapore.
- Børne- og undervisningsministeriet (2021): *Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning. Slutevaluering*. https://emu.dk/sites/default/files/2021-09/gsk_teknologi-forst%C3%A5else_evalueringsrapport.pdf
- Carroll, J. M. (2002). Scenarios and Design Cognition. Proceedings of the IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering (RE'02).
- Corbin, J.M. & Strauss, A.L. (1993). The articulation of work through interaction, *The Sociological Quarterly*, 34(1), 71-83.
- Hansen, J. & Georgsen, M. (under udgivelse). Underviseres digitale kompetencer. Kompetencedimensioner i projektet Læringscirkler. *Tidsskriftet Læring Og Medier (LOM)*, 15(27).
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA: The MIT Press
- Kelentrić, M., Helland, K., & Arstorp, A. T. (2017). *Professional digital competence framework for teachers*. The Norwegian Centre for ICT in education, 1-74.
- Kornholt, B., Wiskerchen, M., Oxenvad, C.M., Køhrsen, L., Ebsen, R.O., Emtoft, L.M., Jespersen, P., Madsen, P.H., Møller, L.D., Nielsen, L., Schou, D.V., Andersen, L.B. (2021). *Udviklingslaboratorier som metode til kompetenceudvikling i teknologiforståelse på læreruddannelsen*. TEKFAG (upubliceret).
- Redecker, C. & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (No. JRC107466). Joint Research Centre. doi:10.2760/159770.
- Schmidt, L-H. (1988). *Viljen til orden*. Aarhus: Modtryk.
- Schmidt, K., & Simone, C. (2000). 'Mind the gap! Towards a unified view of CSCW,' in *COOP2000. The Fourth International Conference on the Design of Cooperative Systems, Sophia Antipolis, France, 23-26 May 2000*, INRIA Sophia Antipolis, France.
- Sofkova Hashemi, S. (2019). Lärares digitala kompetens. I: Godhe, A. & Sofkova Hashemi, S.(red.). *Digital kompetens för lärare*, 141-149, Gleerups Utbildning AB.
- Staubæs, D. et al (2014). *Læringslaboratorier og – eksperimenter*. Aarhus Universitetsforlag.
- Strauss, A. (1985). Work and the division of Labor. *The Sociological Quarterly*, 26(1), 1-19.
- Strauss, A. (1988). The Articulation of project work: An organizational process. *The Sociological Quarterly*, 29(2), 163-178.
- Strauss, A. (1993). *Continual Permutations of Action*. Aldine DeGruyter, NewYork.
- Uddannelses- og Forskningsministeriet (2022). *En ambitiøs læreruddannelse tæt på folkeskolen og til gavn for folkeskolen*. ufm.dk/lovstof/politiske-aftaler/aftale-om-reform-af-laereruddannelsen-13-september-2022.pdf.
- Undervisningsministeriet (2019): *Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse*. <https://emu.dk/sites/default/files/2019-02/GSK.%20L%C3%A6seplan.Tilg%C3%A6ngelig.%20Teknologiforst%C3%A5else.%20pdf.pdf>.



Forfattere

Marianne Georgsen

Docent, ph.d.

Forskningsprogram for Refleksiv Praksislæring

Professionshøjskolen UCN



Rasmus Jørnø

Docent, ph.d.

Anvendt forskning i Pædagogik og Samfund

UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole



Lars Petersen

Adjunkt, ph.d.

Institut for skole

UC SYD

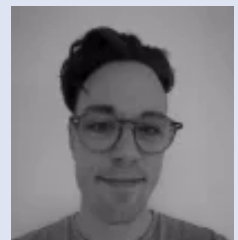


Oliver Alexander Tafdrup

Fuldmægtig, ph.d.

Center for Militære Studier, Institut for Statskundskab

Københavns Universitet



ⁱ I den sidste fase af projektet viste løbende analyser af datamaterialet, at der var opnået et mætningspunkt ift. de forsknings- og undersøgelsesspørgsmål, følgeforskerne arbejdede med. Det var derfor muligt at arbejde mere selektivt med observationer og interviews ift. den sidste runde af udviklingslaboratorier.