

FORSKINGENS MASKINRUM

**METODE OG KOMPLEKSITET
I PROJEKTER MELLEM
INSTITUTIONER**

**Redigeret af
Cathrine Hasse &
Lene Storgaard Brok**

Forskningens maskinrum

Metode og kompleksitet i projekter mellem institutioner

Forskningens maskinrum

Metode og kompleksitet i projekter mellem institutioner

Redigeret af Cathrine Hasse og Hanne Skov

U Press (logo)

(logoer fra fonde)

Forskningens maskinrum.

Metode og kompleksitet i projekter mellem institutioner

Redigeret af Cathrine Hasse og Hanne Skov

© Forfatterne og U Press 2017

Omslag ved Ordered by Colour

Tilrettelægning ved Narayana Press

Bogen er sat med xxx og trykt på xxx

hos Narayana Press

Printed in Denmark 2016

ISBN 978-87-93060-50-0

U Press

Rådhuspladsen 16

DK 1550 København V

www.upress.dk

Indhold

Forord

Af Cathrine Hasse og Hanne Skov

Kapitel 1. Materielle ankre i ledelse af komplekse projekter

Af Cathrine Hasse

Perspektiver ved forskningsprocessen

Et kulturelt forandringsprojekt

Kort om Technucation-forløbet

Udvikling af de første ankre

Materielle ankre i teorien

Et fraværende anker

'Blendede' materielle ankre

At fastholde fokus på forskningen

Kapitel 2. Anvendelsesorienteret forskning mellem universitet og professionshøjskole

Af Vibeke Schrøder og Lene Storgaard Brok

Når professionsuddannelser skal baseres på forskning

Forskning i samarbejde

Technucation som case

Formelle forhold

Praksis, uddannelse og forskning

Målgruppen i centrum

Spændinger i forhold til viden

Praktiske processer og dynamikker

Kvalitative interviews gav nuancerede billeder

Skriftlighed som forskningsmetode

Designdidaktik som metode

Forhandling, samarbejde og åbne spørgsmål

Kapitel 3. Studentermedhjælperen og de mange mestre

Af Bjarke Lindsø Andersen og Oliver Tafdrup

Viden skal bringes i spil

Hvordan engagerer man en studentermedhjælper?

Studerende og studentermedhjælper i en materiel praksis

De mange mestre
Splittelse og konflikt som forudsætning for udvikling

Kapitel 4. At interviewe om teknologier
Af Jamie Wallace

Den mest anvendte kvalitative metode
Forberedelse af interviewsituationen
Progression og ændring af interviewstruktur
At sætte scenen
Apropos teknologi
På jagt efter det usynlige
Opsummering

Kapitel 5. Kvantitative metoder i et kvalitativt projekt
Af Cathrine Hasse og Stine Harrekilde

'Mixed methods'
Baseline – den eksisterende teknologiforståelse
Test og effektmåling af læringsmateriale
At tælle teknologiforståelser
'Self-efficacy'-test på folkeskole og i hjemmeplejen
Et blandet research design
De forskellige kvantitative tilgange
Konklusion

Kapitel 6. Prototypeudvikling af et læringsredskab
Af Jamie Wallace

Metoder i forandring
At udvikle en prototype
Problemet etableres
Et fælles grundlag for forskning og udvikling
Historier og koncepter
At finde samling på løsningerne
Deltagerengagement
Definition på det endelige læringsredskab
Konklusion

Kapitel 7. Living lab i uddannelsesforskning

Af Hanne Skov

Brugerne som medskabere

Living labs generelt

Living lab i Technucation – tre studier

Living lab som åben arena

Sporbare ændringer

Living lab som inspiration til at håndtere forskningsprocessen

Innovationsprocesser

Afsluttende: en ny forståelse af living lab?

Kapitel 8. Brugerinvolvering i udvikling af didaktiske læringsaktiviteter

Af Ulla Gars

Brugernes betydning

Tilgang til brugerinvolvering

Brugerinvolvering i Technucation

Meningsfuld metode for både forskning og praksis

Det relationelle samspil

Forskningsprocessens indflydelse på brugerne

Diskussion af Technucations tilgang til brugerinvolvering

Afslutning: en værdifuld sidegevinst

Kapitel 9. Når teknologier griber ind – lærestykker i praktisk etik for sygeplejersker og lærere

Af Søren Riis

Etik i praksis

Sundhedsteknologiers fordringer og udfordringer

Uddannelsesteknologiers fordringer og udfordringer

Afslutning: om forsigtighedsprincippet

Referencer

Om forfatterne

Forord

Denne antologi henvender sig til forskere, undervisere og studerende ved universiteter og professionshøjskoler og til ansatte i professionerne, der i kortere eller længere tid bliver involveret i komplekse forskningsprocesser. Bogens kapitler bringer læseren tæt på forskningens maskinrum, hvor kompleksitet udfolder sig gennem forskellige metoder i et stort og længerevarende projekt med mange aktører. Vi afdækker vores egne mangfoldige perspektiver og de teoretiske metodologier bag metoderne med udgangspunkt i projektet *Technucation*, som antologiens forfattere var involveret i fra 2011-2015. Et forskningsprojekt, som på flere måder har involveret lærere, sygeplejersker, lærer- og sygeplejerskestuderende, foruden en lang række andre mennesker tilknyttet arbejdet i det offentlige professionsfelt.

Forskning kan i dag benytte sig af flere tilgange: kvantitative, kvalitative, designbaserede, aktionsbaserede, interview- eller observationsbaserede, ligesom forskningsprocesser involverer mennesker fra flere miljøer – ikke bare fra universitetet. Alle skal være parat til at ændre rammer og betingelser for forskningsprocessen undervejs.

Det opfattes generelt som en svaghed, når man skriver kompleksitet frem. For bør forskning ikke være klar, systematisk og stringent fra start til slut? Selvom projekterne ofte ser sådan ud i de færdige forskningsrapporter, vil vi med denne bog åbne for en forståelse af de mange indviklede faktorer, der indgår i et projekt som *Technucation*, og som går forud for præsentationen af det læringsredskab vi endte med at kalde *TEKU-modellen* (Brok og Hasse 2015). Det kan kvalificere forskningsprojekter generelt, at man får større indblik i, hvordan forskning udvikler sig som *proces*, før den formidles som resultat.

I vores eksempel indgår både kvalitative aspekter og kvantitative. Kvalitative kan forstås som en interesse for "hvordan noget gøres, siges, opleves, fremtræder eller udvikles. Man er fx optaget af at beskrive, forstå, fortolke eller dekonstruere den menneskelige erfarings kvaliteter og af at kunne belyse menneskelige oplevelser, erfaringsprocesser og det sociale liv". Kvantitativ forskning er derimod optaget af, "hvor meget der findes af noget" (Brinkmann og Tanggaard 2010, s. 17). I de store forskningsprojekters komplicerede hverdag sker der ofte en glidning mellem kvantitative data, kvalitative data og forandrede perspektiver og analysestrategier. Forskningen er hele tiden i bevægelse, og slutresultater lader sig ikke forudsige. Hvis de gjorde, ville der ganske enkelt ikke være tale om forskning. Helt simpelt kan forskning defineres som 'ny viden', som dels kan omsættes til praktisk brug, og dels danner grundlag for de observerbare fænomer (OECD 2015, s. 44).

Vi har indtil nu gjort mindre ud af at beskrive projektets mange innovative metoder. Denne antologi har fokus på netop det, og tager udsping i *Technucation* med spørgsmålet: *Hvad er en metode i et komplekst og tværdisciplinært projekt?*

Helt konkret havde *Technucation* det overordnede mål at udvikle et læringsredskab i teknologiforståelse til lærer- og sygeplejerskestuderende – et mål der udmøntede sig i TEKU-modellen.

Da projektet begyndte i 2011 var det et nyt forskningsområde: empirisk baseret viden om praktikers generelle teknologiforståelse i det professionsfaglige arbejdsliv. Siden har mange andre bidraget med ny viden om feltet teknologiforståelse (se fx Eriksen et al. 2015). I tidligere publikationer har vi selv beskrevet flere af de empiriske og analytiske indsigter, projektet førte os til. Antologien her giver derimod et nuanceret billede af de fremgangsmåder, som forskningsprojektet *Technucation* har anvendt siden projektets start i 2011 og frem til dets afslutning i 2015. Det er vores ambition at vise en palet af refleksioner over anvendelsen af metoder og tilgange i forskningsprojektet. Samtidig vil vi belyse problemstillinger og udfordringer, som også kendetegner arbejdet med et stort forskningsprojekt over lang tid.

Dette er ikke en metodebog i gængs forstand, og heller ikke en 'how to' instruktionsbog, som folder metoder ud på traditionel vis. Antologien adresserer forskningsprocessers kompleksitet ved at give indblik i, hvordan de respektive forskere har arbejdet med metoderne. På forskellige måder, og fra forskellige udgangspunkter, folder Technucations forskere fordele og udfordringer ved metoderne ud i denne antologi. Dermed tager vi afsæt i nogle mere grundlæggende vilkår for, udfordringer ved og refleksioner over et forskningsprojekt, der forløber over lang tid og har deltagere fra forskellige uddannelsesmiljøer og professionsområder.

Bogen kan inspirere til at arbejde med nye metoder, som fx 'levende laboratorier', men også til at sætte de forskellige metoder i forhold til hinanden, når man arbejder sammen på tværs af institutioner mod et fælles overordnet mål.

Antologiens kapitler

Forskerne i *Technucation* er rundet af forskellige traditioner. Nogle er humanister, andre naturvidenskabeligt skolede, nogle har erfaring med praktikere, andre med filosofi og er derigennem skolet til at skrive sig ind i forskellige tilgange og forskningsmetoder. Dette fremgår med tydelighed af teksterne i denne bog, og er i vores øjne en styrke. Som læser kan man vælge at læse bogen i dens fulde længde, at læse de kapitler, som forekommer relevante, eller fordybe sig i de områder, som byder på ny viden.

I **kapitel 1**, *Materielle ankre i ledelse af komplekse projekter*, beskriver professor og forskningsleder for Technucation, Cathrine Hasse, hele projektets idé og forskningsproces ud fra begrebet 'grænseobjekt'. I kapitlet beskrives nogle af de teoretiske perspektiver, der ligger bag teorien om materielle ankre i forskningen, og som er nødvendige for at fastholde fokus. Kapitlet giver et billede af, hvordan en forskningsproces kan udvikle sig fra en vag idé til en konkret model på trods af stor udskiftning af medarbejdere, organisatoriske forandringer samt forskellige standpunkter og tilgange til projektet. I Technucation-projektet var måden at fastholde fokus på en forskning, der i sig selv er dynamisk og grænsesøgende, gennem materielle ankre.

I **kapitel 2**, *Anvendelsesorienteret forskning mellem universitet og professionshøjskole* diskuterer Vibeke Schrøder og Lene Storgaard Brok, hvordan universitetsforskere og professionsforskere kan samarbejde om at udvikle ny viden til gavn for praksis, uddannelse og forskningsfelt. Med Edwards begreb *boundary spaces* belyser kapitlet samarbejdet mellem universitet og professionshøjskole. Et samarbejde som bygger på universiteternes traditionelle forskningsforpligtelse og professionshøjskolerne forholdsvis nye forpligtelse til at udføre anvendelsesorienteret forskning. Med udgangspunkt i Technucation gives der en analyse af projektets videnskabelsesproces i tre forhold: 1) forskningsprojektets formelle rammer, 2) de spændinger om viden og praktiske processer, der udfoldede sig undervejs i projektførelsen, og 3) de dynamikker, som fik betydning for det praktiske samspil i forskergruppen.

Kapitel 3, *Studertermedhjælperen og de mange mestre* er skrevet af Technucations daværende studentermedhjælper Bjarke Lindsø Andersen og Oliver Tafdrup. Kapitlet kaster lys over nogle af de uformaliserede praksisser, der er forbundet med jobbet som studentermedhjælper. Med udgangspunkt i en dialog med Technucations forskningsleder bliver rollen som studentermedhjælper diskuteret og udfoldet fra et første-persons perspektiv – studentermedhjælperens eget. Dette danner udgangspunkt for en teoretisk diskussion, hvor psykoanalysens begreb om det splittede subjekt vil blive brugt til at vise, at det at være placeret i flere positioner samtidig kan danne udgangspunkt for en kritisk selvoverskridelse.

Gennem konkrete eksempler belyser Jamie Wallace i **Kapitel 4**, *At interviewe om teknologier*, hvordan det at interviewe personer om deres egen læreproces med teknologi rejser en række interessante metodologiske spørgsmål: hvordan kan vi kalde andres erfaringer og refleksioner frem gennem en tilsyneladende enkel handling – nemlig den at stille spørgsmål? Kapitlet løfter sløret for nogle af de erfaringer, vi har draget i Technucation-projektet. Vi præsenterer ikke interviewet som en lettilgængelig metode der kan stå alene, men som en metode der skal tilpasses den anlagte analytiske tilgang med blik for både praktiske og relationelle forhold mellem interviewer og informant.

Technucation var overvejende tænkt og designet som et etnografisk projekt, inspireret af antropologisk STS-metodologi (Science and Technology Studies), men blev også suppleret med en række undersøgelser af kvantitativt tilsnit foretaget af kvantitative forskere på Teknologisk Institut. I **Kapitel 5**, *Kvantitative metoder i et kvalitativt projekt* diskuterer Cathrine Hasse og Stine Harrekilde fordele og ulemper ved denne fremgangsmåde. De kvalitative og kvantitative metoder tager afsæt i hinandens resultater, fordi de fremkalder forskellige fænomener. I kapitlet beskrives, hvilke spørgsmål vi, som kvalitative forskere, kan stille til de kvantitative design, og på hvilken måde vi, som kvalitative forskere, kan lære af de kvantitative tilgange. Kapitlet indeholder resultater fra projektets fire kvantitative undersøgelser, og der diskuteres fordele og ulemper ved de forskellige forskningsdesign.

Udvikling af prototyper er en veldokumenteret forskningsmetode inden for designforskning. Men prototypeudvikling er endnu ikke et almindeligt element inden for socialvidenskaben generelt og endnu mindre i uddannelsesforskning. I **Kapitel 6, *Prototypeudvikling af et læringsredskab*** præsenterer Jamie Wallace 'prototypeudvikling' som metode i en forskningssammenhæng (dvs. Technucation). Formålet er at vise, hvordan prototypeudvikling kan betragtes som en metodologi der adskiller sig fra, men understøtter andre kvalitative tilgange inden for uddannelsesforskning. I modsætning til de fleste publikationer inden for designområdet, havde Technucation-gruppen ingen forudgående viden om prototyper eller haft med design at gøre. Målet er derfor ikke udelukkende at trække på forståelser inden for designforskning, men snarere at vise hvordan designtilgangen blev forstået, da den krydsede lige præcis vores disciplinære grænse.

Kapitel 7, *Living lab i uddannelsesforskning* handler om, hvordan metoden living lab er anvendt i udviklingen af det læringsredskab, der knytter sig til TEKU-modellen. I kapitlet beskriver Hanne Skov, hvordan Technucations living lab både har fungeret som en arena for udvikling og som en tilgang til forskningsprocessen. Kapitlet beskriver de anvendte metoder i de tre studier ved Technucations living lab, herunder også hvilke 'sporbare ændringer', der kan identificeres på baggrund af studierne. Der sættes fokus på fem bærende principper i Technucations living lab, og der reflekteres over, hvordan denne tilgang har præget forskningsprocessen – blandt andet ved at give forskerne mulighed for at lære hurtigt ved at fejle tidligt samt mulighed for at undersøge og opdage nye handlemønstre gennem utilsigtede eller uforudsete hændelser. Kapitlet byder således både på mere teoretiske gennemgange af living lab-metoden, samt på konkrete praksisbeskrivelser af etableringen af Technucations living lab.

I **Kapitel 8, *Brugerinvolvering i udvikling af didaktiske læringsaktiviteter***, fokuserer Ulla Gars på brugerinvolveringens betydning for udvikling af didaktiske læringsaktiviteter fra ideudvikling af prototype til næsten endeligt læringsredskab. Gennem analyser af empiri fra brugerinvolvering ved Technucations laboratorier giver kapitlet et indblik i, hvordan brugerinvolveringen har bidraget med ny viden og nye opmærksomhedsfelter til udviklingen af læringsredskabet. Der gives eksempler på praksisudviklende forskning af eksplorativ karakter, hvor der hele tiden udvikles undervejs i processen sammen med brugerne.

I kapitlet inddrages Buur og Matthews teori om 'participatory innovation', som relateres til Technucations inddragelse af brugerne. Samtidig reflekteres der over betydningen af det relationelle samspil ved brugerinvolveringen og den gensidige udviklingsproces, der har været mellem brugerne og forskningsprojektet.

I **Kapitel 9, *Når teknologier griber ind – lærestykker i praktisk etik for sygeplejersker og lærere*** vender Søren Riis blikket mod et mere overordnet niveau i forbindelse med forskningen i Technucation. Kapitlet undersøger, hvordan etik og teknologi hænger sammen i sundheds- og uddannelsessektoren. De to sektors fordringer og

udfordringer i forbindelse med teknologier diskuteres ud fra et overordnet blik og med et blik på hverdagens udfordringer i de professionelles daglige arbejde. Kapitlet identificerer etiske udfordringer, som ny teknologi afstedkommer, og stiller på samme tid spørgsmålstejn ved de forventede positive effekter ved at indføre nye teknologier i professionerne. Der argumenteres for, at et ensidigt fokus på teknologiens potentiale kan have negative konsekvenser.

God læselyst

Drivkraften bag forskningsprocessen i Technucation var forskernes lyst til og mod på at interagere med det komplekse, det uklare og det ukontrollerbare. Denne bog illustrerer og genfortæller denne drivkraft på forskellig vis, hvilket afspejler forskernes forskellige institutionelle tilhørsforhold, faglige udgangspunkter og interesser. Antologien kan give inspiration til større eller mindre projekter, og peger også på forskningsprocesser som givtige – ikke på trods, men på grund af kompleksitet.

Cathrine Hasse og Hanne Skov, København 1. oktober 2016

Kapitel 1

Materielle ankre i ledelse af komplekse projekter

Af Cathrine Hasse

Perspektiver ved forskningsprocessen

Hvordan starter et forskningsprojekt, og hvordan udvikler det sig? Technucation er et eksempel på, hvordan man balancerer mellem at strukturere et stramt projektførløb på den ene side, samtidig med at medarbejdere lærer noget nyt, og forskningen holdes flydende og åben på den anden side. Det projekt der opstår, er sammenfiltret af mennesker, der kommer og går, materielle artefakter som tekster, e-mails og mange, mange fysiske møder, kaffekopper og papirdokumenter, skriverier på whiteboards og tusindvis af mobilopkald og tekstbeskeder. Teknologier og mennesker skaber projektet i samspil. Hvad der er stabilt, og hvad der er usikkert skifter hele tiden plads, når nye aktører (tekniske eller menneskelige) træder ind og ud af projektet.

I dette kapitel diskuterer jeg nødvendigheden af, hvad jeg vil kalde 'materielle ankre' i ledelse af forskningsprocesser ud fra erfaringer fra Technucation-projektet. Materielle ankre er et analytisk begreb formet ud fra en forståelse af forskningsprojekter som en læreproces, hvori mange forskellige mennesker går ind og ud, samtidig med at deres bidrag forankres i den fortløbende proces. For at undgå at projekter skrider og bevæger sig i alle mulige retninger, argumenterer jeg for nødvendigheden af at samle forskningen om materielle artefakter. Disse materielle ankre bliver en forankring af både kollektiv hukommelse og et samlingspunkt for udviklingen af et nyt fælles sprog. Det er disse artefakter, der på trods af forskernes forskellige baggrunde og interesser gør det mulige at skabe et fælles 'grænseobjekt' i forskningen.

I det følgende giver jeg først en kort beskrivelse af Technucation-projektets idé og forskningsproces ud fra begrebet 'grænseobjekt'. Herefter beskriver jeg kort nogle teoretiske perspektiver, der ligger bag teorien om materielle ankre i forskningen. Teorien illustreres med eksempler fra Technucations forskningsproces. Kapitlet vil dels give projektledere indblik i de mange muligheder og faldgruber, som store forskningsprojekter rummer, og give projektdeltagere indblik i, hvorledes deres eget bidrag (inklusive forskningsledelsen) altid er en del af et større hele. Begge dele vil kunne bidrage til en mere rummelig forskningsproces, hvor deltagerne bedre forstår de komplekse sammenhænge, de indgår i.

Et kulturelt forandringsprojekt

Hvad holder sammen på sådan et projekt? I STS-forskningen (Science and Technology) taler man om et 'grænseobjekt', der holder sammen på processen:

Boundary objects are objects which are both plastic enough to adapt to local needs and constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. They are weakly structured in common use, and become strongly structured in individual-site use. They may be abstract or concrete. They have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable, a means of translation. The creation and management of boundary objects is key in developing and maintaining coherence across intersecting social worlds. (Star og Griesemer, 1989)

I Technucation-projektet er de forskellige 'sociale verdener' både universitet, professionshøjskoler, halvstatslige aktører samt offentlige institutioner som skoler og hospitaler. Projektet er således et samlingspunkt for forskellige institutionelle interesser og skal tilmed agere i et stærkt politiseret felt, der hele tiden kræver, at aktører, tilknyttet de forskellige institutioner, omstiller og forandrer sig i forhold til forandrede institutionelle vilkår.

På papiret kræver ledelse af forskning i et strategisk forskningsprojekt som Technucation, at man etablerer en tværgående projektorganisation med en projektleder og med deltagelse af repræsentanter fra de igangsatte forskningsprojekter. Herefter skal ledelsen (inklusive bevillingsgiver) sikre "ved løbende evaluering, at milepæle, der er angivet ved forskningsaktiviteternes opstart eller eventuelle revisioner af forskningsaktiviteterne, overholdes tilfredsstillende som en betingelse for den enkelte bevillings anvendelse". Endelig skal ledelsen "sikre formidling og vidensudveksling som led i igangsætning, udførelse og afslutning af projekter og øvrige aktiviteter under programmet".¹

I praksis viser processen sig at være præget af stor kompleksitet, der ikke er synlig i de officielle papirer, omkring hvad et forskningsprojekt er, og hvordan det ledes. Som det viser sig i eksemplet Technucation, er der tale om konstant omskiftelige betingelser for at udføre forskningen, især fordi mange medarbejdere forsvinder undervejs. Enten fordi de får nyt arbejde og skal erstattes af andre fra arbejdspladsen, eller fordi de får nye opgaver. Der må hele tiden udvises stor kreativitet i hverdagslivet fra alle de deltagende aktører for at holde fast i et fælles 'grænseobjekt'. Et 'grænseobjekt' er netop karakteriseret ved, at det er et arrangement, der tillader forskellige grupper at arbejde sammen uden en egentlig konsensus (Star, 2010, s. 602). Grænseobjektet tillader at nyankomne og mere erfarne projektdeltagere kan stige af og på uden at skade det fælles projekt.

Grænseobjektet i Technucation var i forskningsansøgningen defineret som hovedresultatet af forskningen: et læringsredskab, der skulle bidrage til teknologiforståelse i professionsuddannelserne. Dette grænseobjekt holdt sammen på en kompleks forskningsproces. Ikke fordi alle mente de vidste, hvad læringsredskabet var, men fordi det blev et mål for de fleste i projektet at arbejde hen mod det. Grundspørgsmål som blev stillet i ansøgningen var: *Hvordan kan vi forstå teknologi i situerede professionelle hverdagspraksisser? Hvordan påvirker teknologi*

1 Kommissorium for Det Strategiske Forskningsråds programkomite for Det Kreative og Innovative Samfund (Hjemmeside)

arbejdet? Hvilken teknologiforståelse har lærere og sygeplejersker brug for at få gennem professionsuddannelsen?

En gennemgang af Technucation-projektet kan illustrere, at et grænseobjekt ikke alene er et spørgsmål om 'oversættelser' mellem forskellige kulturer, men også om et kulturelt forandringsprojekt, der kræver 'relationskompetencer' (Edwards, 2010) af alle deltagere. Det blev derfor en del af projektdesignet at udvikle redskaber til at synliggøre grænseobjektet som et fælles anker, når medarbejdere trådte ind og ud af projektet. Et anker er her en konkret materialisering af en måde at forstå forskningen og grænser for det analytiske objekt på. Det er en sammenblanding af en begrebsmæssig og en materiel struktur (Hutchins, 2005, s. 1555).

Kort om Technucation-forløbet

For at forklare, hvordan en forskningsproces kan udvikle sig fra en vag idé til en konkret model på trods af stor udskiftning af medarbejdere, vil jeg kort skitsere procesforløbet. Den 29. marts 2009 opstod ideen til projektet. Vi havde fået en mail fra Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling med oplysninger om, hvordan man søgte midler i det, der på det tidspunkt blev benævnt som 'Det Strategiske Forskningsråd'. Jeg og kolleger fra UCC og Metropol fik læst papirerne og undrede os over, at der blev lagt stor vægt på kreativitet og innovation – også i uddannelsessektoren – uden at teknologi var eksplicit nævnt. Ud fra eksisterende samarbejder og samtaler med personer på de to relativt nyoprettede professionshøjskoler, UCC og Metropol, fremgik det, at der ikke var et særligt udtalt fokus på teknologi i professionsuddannelserne, på trods af at teknologi tydeligvis fyldte mere og mere i professionernes arbejdsliv. Projektet skulle, som det hed i den oprindelige ansøgningstekst fra foråret 2010, forske i:

Læring i hvordan teknologi og medarbejdere der interagerer i arbejdslivet, kan betragtes som en del af en større helhed. Forskning i bæredygtig kompetenceudvikling, læring og innovation rækker ud mod relevante regionale, nationale og globale institutioner såsom uddannelsesinstitutioner. Denne forskning i interaktionen mellem teknologi og medarbejder kan finde anvendelse i uddannelse af fremtidens professionelle medarbejdere.

Fem institutionelle partnere gik sammen om at løse opgaven. Ud over Aarhus Universitet (DPU i København), var partnerne de to professionshøjskoler, UCC og Metropol, Teknologisk Institut (TI) og Roskilde Universitet (RUC). Projektet gennemgik undervejs i skriveprocessen forskellige udviklinger, men fastholdt hele vejen igennem et fokus på, at forskning i teknologianvendelse på arbejdspladsen skulle anvendes til at forbedre uddannelsen af de professionelle på professionshøjskolerne.

Der var således to formål med forskningen:

1. Dels at bidrage med viden om spændet mellem teknologiers betydning som de er tænkt af designere og beslutningstagere og til deres anvendelse i hverdagens praksis på arbejdspladsen med henblik på at forbedre interaktionen.

2. Dels at udforske hvorledes teknologiforståelse hos medarbejdere i arbejdslivet kan inddrages som et element i professionsuddannelserne i et læringsredskab.

Ca. to år senere, d. 15 marts 2011, åbnede projekt Technucation finansieret af Det Strategiske Forskningsråd ved en stor ceremoni på DPU, Aarhus Universitet i København. Da vi startede projektet, var vi hverken sikre på, hvad vi mente med teknologiforståelse eller læringsredskab – og de fleste projektdeltagere følte derfor, at det var en usikker færd de begav sig ud på. Som med Menon i Platons dialoger stod vi i et dilemma. Den viden, vi kunne formulere klart, var der ikke behov for, og den viden, der var behov for kunne vi (endnu) ikke formulere. Derfor var grænseobjektet i sig selv flydende og dynamisk.

I løbet af de fire år er både de mennesker, der er knyttet til projektet, deres begreber og ideer i løbende forandring. Alligevel er grundideen om at udvikle et læringsredskab i teknologiforståelse fastholdt og vi har nu opbygget en model for teknologiforståelse, der gør op med en instrumentel tilgang til teknologier. Som et hovedresultat er grænseobjektet nu forankret i den model, der præsenteres på konferencen 5. marts 2015 på DPU, Aarhus Universitet i København: TEKU-modellen (Brok og Hasse, 2015).

Af de oprindelige personer, der har været med helt fra starten af ansøgningsprocessen er der kun fire personer tilbage i projektet, der undervejs har haft 31 ansatte (inklusive studentermedhjælpere). Flere af projektdeltagerne har skiftet både institution og funktioner undervejs i processen. Alle, der går og kommer, har konsekvenser for projektets udvikling. To studentermedhjælpere, der var med i projektet fra 2011, har siden lavet ph.d.er, der er knyttet til projekttemaet. Andre projektdeltagere har forladt projektet fordi de skiftede job, hvorefter deres institution bidrog med nye medarbejdere. Det har været af stor betydning, at nogle deltagere er fortsat med at deltage og udvikle sig i projektet. I et enkelt tilfælde har en institution udskiftet en medarbejder hele fire gange. Af de internationale forskere tilknyttet projektet fra starten får tre ud fem særlig betydning for projektets udvikling – men også i denne gruppe er der udskiftning. Det har konsekvenser, da en ekspert på databaser forlader projektet, for det betyder, at den review-artikel han havde ekspertisen til at skrive, ikke bliver skrevet. Det har konsekvenser, da en organisationspsykolog erstatter dataeksperten, for det drejer projektet i en ny retning med fokus på ledelse og bestemte teoretiske perspektiver, der nu får en mere fremtrædende plads i projektet. Selvom projektet søger at opfylde alle sine forpligtelser, er det også nødvendigt med en vis pragmatik og forståelse af, at en medarbejder ikke bare udskiftes med en anden uden, at det får konsekvenser for projektets udvikling. Det er et aspekt, der ofte overses i de mere abstrakte forestillinger om projektledelse. En vis kerne af medarbejdere er nødvendig for projektets stabile udvikling – og det betyder meget at en kernegruppe på 6 forskere og 1 studentermedhjælp over to-tre år bliver i projektet og sammen udvikler et læringsredskab og samtidig udvikler de relationskompetencer, der er nødvendige for at bygge TEKU-modellen op gennem prototyper. Det er i hele perioden en række materielle ankre, der fastholder fokus og som gives videre og udvikles i kernegruppen.

I det følgende vil jeg beskrive de materielle ankre, som både udvikles i en fortløbende proces gennem alle disse forandringer, og som samtidig er med til at fastholde projektets fremdrift som et 'grænseobjekt'.²

Udvikling af de første ankre

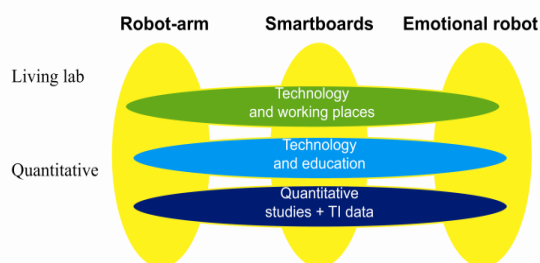
Det første materielle anker i projektet er selve projektansøgningen, der bliver vedtaget i løbet af 2010 (efter at projektet er blevet diskuteret og gennemskrevet ud fra forskellige indvendinger fra Det Strategiske Forskningsråd). Der er tale om det, Ed Hutchins kalder et 'svagt' anker, da materialiseringen alene består af ord, der muligvis fortolkes forskelligt (Hutchins, 2005, s. 1572). Hovedideen står skrevet i ansøgningen: at lave et læringsredskab til teknologiforståelse baseret på ny forskning i tre udvalgte teknologier: Smartboards og emotionsrobotter som robotsæler og robotarme. Forskningen skulle tage udgangspunkt i begrebet 'technological literacy' – et begreb, der bl.a. er inspireret af den amerikanske forsker og professor i ingeniørvidenskab, Elsa Garmire, der også tilknyttedes projektet. Hun har sammen med sin kollega, Greg Pearson, skrevet bogen *Tech Tally*, der angiver forskellige tilgange til at vurdere og måle teknologiforståelse (Garmire og Pearson, 2006). Det var hypotesen, at lærere og sygeplejersker ikke havde helt samme teknologiforståelse, som de ingeniører, Garmire og Pearson havde brugt som udgangspunkt, og at vores forskning derfor ville modificere det eksisterende begreb. Det var på det tidspunkt vagt og uklart, hvordan projektet konkret ville omfortolke begrebet teknologiforståelse.

Omkring det oprindelige anker, ansøgningsteksten, ansatte forskningsprojektet nye medarbejdere og begyndte at planlægge arbejdet i begyndelsen af 2011 som "*a group of people who interact, learn together, build relationships, and in the process develop a sense of belonging and mutual commitment*" (Wenger, Mc Dermott og Snyder, 2002, s. 34). Der blev udformet en mødeplan helt frem til december 2014, hvor projektets afslutningskonference var tiltænkt. Tidsplanen for projektet angav tidspunkter for forskellige slags møder – både fællesmøder og møder i en række undergrupper: en helt central 'empirigruppe', en styregruppe, en kvantitativ gruppe og med tiden også en 'living lab' gruppe, der skulle stå for at arrangere projektets 'levende laboratorier' (planlagt til 2012 og 2013 – se kapitel 7, denne publikation). Allerede i denne første fase af projektet blev det klart, at de mennesker, der deltog i møderne ikke kunne fungere som 'ankre' i sig selv, da både mennesker og deres institutioner var i konstant forandring. Og at mødeplanen følgelig hele tiden måtte laves om. Det stod også hurtigt klart, at heller ikke 'begreber' kunne fungere som faste ankre for forskningsprocessen. Nye

² Selvom om betydningen af personaleforandringer i forskningsprojekter er almindelig kendt, italesættes den sjældent direkte. Pointen her er den simple, at hver gang en projektdeltager forsvinder, så forandrer projektet sig. Havde man ikke de materielle ankre og kernemedarbejdere til at sikre sådanne tværinstitutionelle projekter, ville de gå i opløsning.

medarbejdere betød nye teoretiske perspektiver og manglende kendskab til de teorier, der allerede havde været på spil.

Men også projektets metodologiske grundtanker blev forstyrret. Ikke af medarbejderskift, men af medarbejdernes faktiske møder med virkeligheden. Den model for forskningen, der fra påsken 2010 havde været det mest synlige materielle anker for forskningen i 'technological literacy', måtte revideres i mødet med det, man kan kalde 'det empiriske felt':



Figur 1. Tekst og forklaring på, hvorfor den er på engelsk...

Denne skelnen mellem det empiriske og det analytiske felt henviser til forskningens tranedans mellem den virkelighed, der fremtræder gennem teorier, både før, under og efter mødet med andre menneskers hverdagsliv (Hasse, 2011, s. 22-23). I mødet med det empiriske felt blev det dels klart, at der er andre mere væsentlige teknologier i spil end de tre nævnte (robot-arme, smartboards og følelsesrobotter), og dels angiver modellen noget om metoder, men ikke om retningen for forskningen, som den udviklede sig i mødet med det empiriske felt. I dette møde fik vi udfordret, hvad vi (og den hidtidige forskning på området) forstod ved 'technological literacy', og dermed hvordan teknologiforståelse kunne indbygges i et læringsredskab.

Selv om 'technological literacy' var et centralt udgangspunkt for forskningen, indså gruppen relativt hurtigt, at begrebet ikke var dækkende for den viden, projektet fik om de professionelle teknologiforståelse som den udspillede sig på skoler og hospitaler.

Efter en omfattende litteratursøgning (se Hasse og Wallace, 2012), hvor alle medarbejdere i projektet deltog med tekstlæsning, stod det klart at begrebet 'technological literacy' heller ikke tidligere havde været anvendt inden for områder som sygepleje og folkeskoleundervisning, men primært havde været anvendt inden for ingeniørfagene og undervisning knyttet til disse fag.³ I maj 2011 holdt projektet sit første egentlige forskningsseminar, hvor reviewet blev præsenteret (baseret på søgning i Scopus, ERIC, Web of Science, EBSCO),

³ Selvom der er skrevet meget om lærere og sygeplejerskers anvendelse af konkrete teknologier såsom elektroniske patientjournaler og computersystemer, var der ikke skrevet noget, der kobledede denne forskning med teknologiforståelse. I 1980'erne er der flere publikationer, der nævner begrebet 'teknologiforståelse', men som beskrivende begreb, ikke et analytisk.

og hvor den amerikanske ekspert Elsa Garmire deltog med et oplæg om 'technological literacy', som det var blevet defineret i USA.

Teknologiske færdigheder er, som de er beskrevet i *Tech Tally*, knyttet til tre indbyrdes forbundne dimensioner. En 'videns-dimension', der omfatter både faktuel viden og begrebsmæssig forståelse. En 'kapacitets-dimension', der angiver, hvor godt en person kan bruge teknologi (defineret i ordets bredeste forstand) og kan gennemføre en designproces til at løse et problem. Og endelig en 'kritisk tænkning og beslutningstagnings-dimension', som har at gøre med tilgangen til de teknologiske problemstillinger (Garmire og Pearson, 2006, s. 1-18).

Det var denne definition vi tog som udgangspunkt for vores forskning på udvalgte skoler og hospitaler, og den var også afsættet for den spørgeguide, vi ville arbejde efter. Vi var på det tidspunkt i gang med at opbygge både forskningen og en velfungerende projektgruppe med erstatninger for de medarbejdere, der forsvandt i projektets første fase. På seminaret med Elsa Garmire indså vi ud fra både reviews og fra de første besøg på læreres og sygeplejerskers arbejdssteder, at Garmire og Pearsons definition ikke var baseret på forskning i praktikernes egen forståelse af, hvad teknologi er, eller hvordan teknologi påvirkede deres arbejdsliv, men at der var tale om et begreb udtænkt af Garmire og hendes kolleger som en tilsigtet strømpil for uddannelsen af ingeniører. At forske i *hvad* teknologiforståelse var i et arbejdsliv, var således endnu mere uopdyrket, end vi havde forestillet os.

Efter det første forskerseminar i maj 2011 (og lidt e-mail udvekslinger om spørgeguidens udformning) gik projektets forskere i gang med selve forskningen i form af en pilotundersøgelse. Selv om det oprindeligt havde været tanken at begrænse forskningen til to skoler og to hospitalsenheder, var vi optaget af bredden i praktikernes teknologiforståelse selv på meget forskellige arbejdspladser, og det blev derfor besluttet at forske i meget forskellige institutioner og søge en bredde hos deltagerne: fra aktive lærere og sygeplejersker, til ledere og it-konsulenter på små og store skoler og på sundhedsafsnit i hele landet. I pilotundersøgelsen indgik der således observationer og interviews fra 32 skoler og hospitaler styret af det opmærksomhedsfelt, der var blevet præciseret i spørgeguiden. Samtidig begyndte forskerne fra Teknologisk Institut at forberede det første resultat fra den kvalitative gruppe. En 'baseline survey' fra de to uddannelser (lærere og sygeplejersker) på henholdsvis UCC og Metropol, der skulle vise de studerendes eksisterende teknologiforståelse (ud fra den definition projektet arbejdede med på det tidspunkt, som endnu var påvirket af Tech Tally-tilgangen). Den præsenteres 4. september 2012 på Nationalmuseet (Teknologisk Institut, 2012).

Ud fra survey, forskningsseminar, review og de første indledende besøg på skoler og hospitaler begyndte vi at formulere den spørgeguide, der blev vores næste materielle anker i projektet. Som ansøgningen havde den form af et nedskrevet papir med en række spørgsmål. Det første anker, ansøgningen, angav en tidsplan for forskningen, det næste anker, spørgeguiden, satte en retning for forskningen. Forskere fra tre institutioner, AU, UCC og Metropol, udgjorde sammen med forskningslederen den faste kerne, mens der var løbende udskiftninger i projektets forskellige undergrupper. Samtidig var der store organisatoriske forandringer i gang i alle de tilknyttede institutioner, der påvirkede den tværgående forskergruppe. Ud over projektdeltagelse skulle alle tilknyttede personer i projektet derfor løbende vurdere deres institutionstilknytning og forskellige roller på tværs af institutionerne. Det er blandt andet på grund af konstant organisatorisk uro, at denne type tværgående

projekter må forankres i projektets eget grænseobjekt og de materielle ankre, der fastholder projektets grænser.

I spørgeguiden var der et fokus på, hvad vores informanter *selv* forstod ved teknologi, og hvordan de selv oplevede et behov for at forstå teknologier bedre i deres arbejdsliv. Det første spørgsmål lød: *Hvilke teknologier opfatter du selv som de mest nødvendige i dit daglige arbejde?* Herefter bad vi informanterne beskrive konkrete udfordringer og positive oplevelser med teknologi i arbejdslivet, samt besvare en lang række spørgsmål, der skulle identificere relevante teknologier og deres betydning i arbejdslivet. Da vores opdrag i 'ansøgnings-ankret' var et konkret læringsredskab til *både* studerende på lærer- og sygeplejerskeuddannelsen søgte vi i vores spørgsmål efter empirisk materiale, der både kunne omfatte de mere generelle aspekter af teknologiforståelse, samtidig med at vi fik viden om dels de specifikke erfaringer med teknologi i arbejdslivet som lærere og sygeplejersker har, og dels om den uddannelse de havde fået til at håndtere udfordringerne. I praksis var det et meget flydende grænseobjekt vi arbejdede med, da alle på dette tidspunkt havde forskellige opfattelser af projektet og forskellige dagsordner foranlediget af institutionelle forandringer. Det, der bandt gruppen sammen, var en fremvoksende 'relationel ekspertise' (Edwards, 2010), hvor vi blev klogere på hinandens fortolkninger af grænseobjektet, som det kom til syne i de materielle ankre.

Materielle ankre i teorien

Materielle ankre kan være knyttet til grænseobjekter på følgende måde. Et grænseobjekt har, ifølge Susan Leigh Star, disse komponenter: en fortløbende proces af fleksible fortolkninger, en arbejdsproces og struktur, der tilgodeser behov for forandringer og arrangementer, og endelig en dynamik mellem det, der viser sig at være dårligt struktureret, og de mere skræddersyede anvendelser af det fælles objekt. Susan Leigh Star gør selv opmærksom på, at det er den fortolkende fleksibilitet, der har været i fokus i diskussionerne af begrebet, mens det der skaber grænseobjektets infrastruktur ofte overses (Star, 2010). Et grænseobjekt har grænser, men ingen fast kerne. Nye indsigter omskaber de fænomener, der udforskes, men som også stabiliseres over tid.

Et grænseobjekt er et mødested, hvor deltagere fra *forskellige* fællesskaber kan skabe en:

“arena for mutual engagement. When such encounters become established forms of interaction between communities, new practices are likely to emerge, and the boundary practice may become a more stable form of brokering” (Wenger, 1998, s. 114).

Problemet for teorier om grænseobjekter har imidlertid været at redegøre for, hvad der over tid sammenbinder deltagerne fra forskellige fællesskaber i et nyt fælles projekt. Her har ikke mindst Anne Edwards argumenteret for betydningen af udviklingen af relationel ekspertise og et fælles sprog (Edwards, 2010). Det, jeg tilføjer til disse diskussioner, er betydningen af helt konkrete materielle artefakter, der både kan anvendes som formidling af en fælles hukommelse og som et materielt udtryk for en fremvoksende, men aldrig fuldstændig fælles kollektiv tankegang.

Forestillingen om de 'materielle ankre' dukkede sent op i projektet, selvom ankrene naturligvis hele tiden har været til stede som materialitet. For at give en bedre forståelse af, hvad jeg mener med materielle ankre vil jeg, før jeg går videre med at beskrive projektets materielle forankringer, give en kort teoretisk indføring i begrebet.

Her trækker jeg på nyere materialitetsteori, men i en udformning, der bestræber sig på ikke at være alt for teoretisk. Inspirationskilder er blandt andet den amerikanske fysiker Karen Barads materialitetsteori, postfænomenologi og STS-forskningen. Men den teori, jeg først og fremmest lægger vægt på her, har afsæt i kulturhistorisk virksomhed. Inden for denne teoriramme kan mennesker og deres verden forstås ud fra to bevægelser: den ene forandrer menneskers omgivelser gennem brug af redskaber, der virker materielt udad i verden (som teknologi), den anden forandrer mennesker indadtil (som tegnbaserede tanketeknologier). Resultatet er en dynamisk kontinuerlig læreproces, der forandrer fysiske rum og deres materielle manifestationer (Hasse, 2015).

Vores materielle forankring i verden kan, ifølge den russiske læringsteoretiker Lev Vygotsky, forstås som en forankring, der er kollektiv snarere end individuel (1978). I det som Michael Cole har benævnt 'den anden psykologi' er fokus ikke (som i den 'første psykologi') på det individuelle, men på det kollektive og kulturelle menneske. Mennesker går sammen i en fælles aktivitet, der er rettet mod et fælles mål, og det, der former processen mod det fælles mål, er de materielle artefakter. Derfor er de materielle artefakter, og den måde de fortolkes på, afgørende for en fælles virksomhed (Cole, 1996, s. 110-111 og 125).

For Vygotsky var dette noget ganske særligt for mennesker: at vi kan indlejre både vores kollektive og individuelle hukommelse i vores materielle omgivelser. Der er, i dette perspektiv, ikke forskel på den knude, vi binder på lommestørklædet for at huske at købe mælk, og på det store historiske monument, der skal minde os om en vundet krig. For Vygotsky er denne evne til at skabe materielle ankre for en kollektiv hukommelse det, der adskiller mennesker fra dyr. Vi kan forankre viden, så den kan videregives.

It has been remarked that the very essence of civilization consists of purposely building monuments so as not to forget. In both the knot and the monument we have manifestations of the most fundamental and characteristic feature distinguishing human from animal memory. (Vygotsky, 1978, s. 51)

Det er dog en sandhed med modifikationer, når Cole skriver at:

Artifacts are material objects, created in the process of goal directed human actions. They are ideal in that their material form has been shaped by their participation in the interactions of which they were previously a part and which they mediate in the present. (Cole, 1996, s. 117-118)

I det meget store perspektiv kan det være sandt, at mennesker selv skaber deres materielle medierende artefakter, men når teorien anvendes på et lille lokalt forskningsprojekt i udvikling, bliver det hurtigt klart, at de materielle objekter ikke i sig selv kan formidle hele den historie, der er indlejret i dem. Da en medarbejder, der har været med til at skrive ansøgningen, bliver erstattet af en anden i marts 2011, viser det sig at være svært for den nye

medarbejder at 'læse' den oprindelige ansøgning på nøjagtig samme måde som den medarbejder, der var med til at udarbejde den. Derfor forandrer projektet karakter gennem de nye 'læsninger' af de materielle ankre, men ankrene fastholder alligevel det fælles fokus. Det viser sig at være en frugtbar videreudvikling med nye arrangementer omkring de 'levende laboratorier' projektet anvender, hvor prototyper af læringsredskabet udvikles sammen med praktikere på undervisningsinstitutionerne. På trods af den grundige indføring i projektets historik, som nye medarbejdere modtager, er det først når de selv indgår i at udvikle projektet, at dets ankre også begynder at forankre dem i en proces. Ankrene bliver blandet op med begreber og materialer, der både rummer fortid og fremtid (Hutchins, 2005 samt Engeström og Sannino, 2012).

Forankringen via arbejdet med at udvikle nye ankre kom også til at involvere forskningsseminarer i 2011 og 2012 (bl.a. med teknologifilosoffen Don Ihde og John Dakers, læringsfilosof og ekspert i 'technological literacy') (se fx Hasse, 2014a).

I denne proces var alle i projektet, uanset deres opgaver i øvrigt, med til at udvikle ankre på vej mod en ny fælles definition af teknologiforståelse, der voksede frem i arbejdet med forskningen:

Technucations arbejdsdefinition af teknologiforståelse var i 2012 blevet udviklet som en erstatning for Garmire og Pearsons. Første version lød:

Den tillærte evne til at tilegne sig og kombinere teknisk handleviden med andre former for social og kulturel forståelse, som gør professionsuddannede i stand til at hjælpe hinanden med at identificere og kvalificere muligheder for brug, anvendelse og innovation af og alternativer til teknologiske løsninger, der forandrer praksis i en professionskontekst. (Hasse og Wallace, 2012)

I antologien var versionen, efter arbejdet med analyserne af de 34 interviews og kodningerne, blevet til:

Teknologiforståelse er, i en fortløbende læreproces, at kunne tilegne sig og analysere en situeret, lokal teknisk handleviden med andre former for social og kulturel forståelse, som gør professionsuddannede i stand til at hjælpe hinanden med at identificere og kvalificere muligheder for brug, anvendelse og innovation af og alternativer til teknologiske løsninger, der forandrer praksis i en professionskontekst. (Hasse og Andersen, 2012)

Dette anker var blevet til i forhold til et midlertidigt anker i spørgeguiden udviklet i 2011 og siden revideret i 2012 efter pilotundersøgelsen, der blev anvendt i alle interviews. Også dette anker blev undervejs i processen brugt forskelligt af de forskellige forskere, der nu var tilknyttet projektet. Nogle var interesseret i materialitet i forhold til teknologi, andre i ledelse, andre i specialpædagogik, og det var derfor vigtigt som forskningsleder at holde fast i dette anker og sikre, at spørgsmålene blev stillet – og i den rigtige rækkefølge. Spørgsmålet *Hvilke teknologier opfatter du selv som de mest nødvendige i dit daglige arbejde?* skulle naturligvis stilles som det første, før informanterne havde snakket sig ind på, hvad intervieweren mente med 'teknologi', da det netop var informanternes egne definitioner, vi var interesserede i. Var det bøger og blyanter (som observationerne viste de fleste benyttede sig en hel del af)? Nej, det viste sig, at det for en overvældende andel af de interviewede, både i

pilotundersøgelsen og i den senere interviewundersøgelse, hvor dette spørgsmål var bevaret, var de nye multimodale og komplekse elektroniske redskaber (som computere, mobiler m.v.), der fyldte mest. Der var flere forskere, der undervejs enten glemte at stille spørgsmålet først eller at formulere det uden at lægge informanten ordene i munden.⁴ Alligevel blev en overvejende del af datamaterialet brugbart for det videre arbejde.

Et fraværende anker

Det mest afgørende anker for hele forskningsprocessen var dog ansøgningens angivelse af, at vi sammen skulle udvikle et læringsredskab. Dette anker stod i ansøgningen og blev en drivkraft for hele forskningsprocessen som en form for 'fraværende materialitet', samtidig med at det var dette grænseobjekt, vi var fælles om i forskningen. Det stod hurtigt klart, at læringsredskabet skulle have en materiel udformning, der samlede al relevant forskning fra arbejdspladserne og formidlede den til professionsuddannelserne. Derfor blev de oprindelige grupper, efter pilotundersøgelsen, udvidet med en 'prototypegruppe', der skulle arbejde med materielle udformninger af læringsredskabet.⁵ Dette fraværende anker udgjorde således ikke så meget et 'hukommelses'-artefakt, der pegede tilbage på fortiden. Det fraværende artefakt blev snarere et samlende anker for projektets fremtid – et tomrum, der skulle udfyldes materielt.

For den kvantitative gruppe fra Teknologisk Institut, var det fraværende anker en kilde til uro. Denne gruppe skulle nemlig til sin tid måle effekten af et læringsredskab, der ikke var der endnu – og hvordan skulle de tilrettelægge deres målinger effektivt, når de ikke vidste, hvad der skulle måles? I prototypegruppen viste det sig også, at forskellige forskere havde forskellige interesser. Undervejs blev der skiftet ud i gruppen, men helt grundlæggende blev der tænkt mange nye tanker, når vores analyser fra det empiriske datamateriale skulle ned i en materiel form. Samtidig med dette fraværende, men inspirerende materielle anker, fik gruppen et nyt anker at forankre analysearbejdet i. Ud fra pilotstudier, deltagerobservationer og 34 interviews voksede ideen om at skabe en fælles antologi som drivkraft for analysearbejdet. Gennem dette anker blev hele gruppen (inklusive de nyansatte ph.d.-studerende) sat i sving, og det blev med tiden til bogen *Teknologiforståelse på skoler og hospitaler* (Søndergaard og Hasse, 2012). Samme år, 2012, var der store udskiftninger i projektet. På DPU tiltrådte en ny ph.d.-studerende i januar, mens den medarbejder, der stod for reviewet, fratrådte på grund af et nyt projekt og blev erstattet af en anden. To studentermedhjælperes kontrakter udløb, og på Metropol sagde en projektmedarbejder sin stilling op og blev udskiftet med en anden.

Projektgruppen var på dette tidspunkt ret sammentømret og holdt mange møder og forskerseminarer med titlen X-change labs. I 2012 holdt vi desuden et innovationslab, hvor prototypens første spæde forsøg blev prøvet af, samt

⁴ En undersøgelse af samtlige interviews efter pilotfasen i Technucation (i alt 116) viser, at spørgsmålet med små variationer er blevet stillet korrekt i 98 tilfælde, mens det i 18 tilfælde ikke er stillet korrekt. I de tilfælde, det er stillet korrekt, svarer 89,9 %, at det er teknologier, programmer og internet afhængigt af strøm, der falder ind under, hvad de forstår som de vigtigste teknologier for deres arbejde. Der er i alt foretaget 150 interviews i projektet, hvoraf 34 var knyttet til pilotundersøgelsen. Se kapitel 5, denne publikation.

⁵ Se kapitel 6, denne publikation.

et egentligt 'levende laboratorium' med deltagelse af en lang række undervisere, studerende og andre aktører fra de to professionshøjskoler (se Hasse, 2014a og de øvrige kapitler i denne publikation).

Prototypegruppen arbejdede ud fra Jamie Wallaces anvisninger med en trinmodel for prototypearbejdet, og på dette tidspunkt var læringsredskabet forstået meget bredt som "en hjemmeside, hvor teori, prototyper og metoder præsenterer sig":

- Teori/metodologi (baggrunde og teorier bag Technological Literacy)
- Redskaber/ prototyper (forskellige materialer og aktiviteter til brug i undervisningen i uddannelserne)
- Metode/ didaktiske ansporinger (ideer til hvordan man kan arbejde med living lab-metoden og udvikle prototyper i uddannelserne. Ideen går ud på at anspore til didaktisk refleksion over teknologiforståelser i arbejdspraksisser og få undervisere og studerende til selv at udvikle materialer) (uddrag af notat fra prototypegruppen maj 2012).

Der var endnu ikke noget, der holdt sammen på de forskellige ideer, og gruppen følte måske en vis rådvildhed over for læringsredskabet. Det vil sige, at det materielle anker i projektet på dette tidspunkt var vores fælles antologi *Teknologiforståelse på skoler og hospitaler*, der udkom 27. november 2012.

Det mest afgørende gennembrud for gruppen kom efter et seminar i august 2012, hvor professor Anne Edwards fra University of Oxford holdt en uges forskningslaboratorium med forskerne i projektet. Her præsenterede hun sit arbejde om 'relationel ekspertise' (Edwards, 2010). Hun præsenterede en model for læring med fire hjørner (A, B, C, D), der satte gang i nogle nye overvejelser i projektet. I denne model var der en 'indre' og en 'ydre' læreproces, hvor det nye blev præsenteret 'udefra' (A), herefter bearbejdet af den enkelte elev (B), der i næste fase begyndte at bruge det til egne frembringelser (C) og til sidst kunne præsenterer resultatet i en 'ydre' form (D).

Disse fire hjørner blev siden materielle holdepunkter, som forskellige data og analyser kunne hænges op på, men denne idé voksede kun langsomt frem med vores fortløbende analysearbejde med de 34 interviews, der resulterede i en lettere revideret spørgeguide, nye interviews baseret på den reviderede spørgeguide og arbejdet i prototype-gruppen. Vi analyserede i fællesskab de 34 interviews i en samlet database i analyseprogrammet Atlas-10 og identificerer undervejs mere end 30 koder, der angav de væsentligste temaer belyst gennem interviews og deltagerobservationer. Eksempler på disse koder, der vokser frem som en del af analysearbejdet er: professionsidentitet, tidsforskydninger, det kliniske blik, sensitivitet, passivitet etc. Nogle af disse koder er generelle, andre er knyttet til den specifikke profession. Hver kode oprettes i Atlas-10 med tilknyttede hypoteser, overvejelser og stikord, og interviewene analyseres herefter ud fra disse kodninger. En del af dem udvælges til nærmere bearbejdelse i analyserne til antologien *Teknologiforståelse på skoler og hospitaler*, men der er konsensus om, at der er alt for mange koder i spil, og vi må finde en måde at reducere dem til en mere enkelt fællesnævner.

Ankret synliggøres

I starten af arbejdet med analyserne var det vanskeligt at lave en fælles analyse – det vil sige at finde det generelle ved teknologiforståelse alle i forskergruppen havde fælles. Da vi hverken udgik fra samme teori eller teorikomplekser (eksempelvis er kulturhistorisk virksomhedsteori et teorikompleks med mange bidrag fra forskellige teoretikere, mens Bourdieus praksisteori er en enkelt mands værk), fulgte gruppens medlemmer deres

egne veje i de første analyser. Vores fælles overbegreb var 'siteret teknologiforståelse', men nogle brugte den populære ANT-tilgang (der bl.a. er udviklet af antropologen Bruno Latour) til at forstå sensitivitet i materialet, andre fokuserede på designteori og materialitet, andre igen på kulturhistorisk virksomhedsteori artefaktbegreber, nogle på tidsforskydninger og atter andre på mere professionsspecifikke aspekter (se fx Søndergaard og Hasse, 2012). Teoretisk havde gruppen svært ved at finde fælles fodslag. Her blev de fire hjørner i Edwards læringsmodel en form for støttepille, da vi kunne bruge modellen til at samle vores overordnede diskussioner omkring. Noget i vores empiri centrerede sig tydeligvis om en læring i stil med teknologiske artefakter i en hverdagspraksis, mens andet blev til en mere systemisk eller netværksorienteret organisatorisk læreproces. Materialet og de enkelte analyser kunne yderligere reduceres til læring af det nye (A), anvendelse af det nye i en siteret praksis (B), den ydre vej ind i en organisation (C) og den langsigtede udvikling af teknologien (D).

Den 23. oktober 2012 er prototypen klar med en ny mere enkel kodning, der også er en model, udviklet efter inspiration fra Jamie Wallace i samarbejde med forskergruppen.

Jamie Wallace havde samlet viden fra:

- Forskningsartikler og teorier om 'technological literacy'
- Vores store empiriske materiale
- Diskussioner i Technucation-projektet, herunder arbejdet i prototypegruppen.

Ud fra disse forskellige veje havde han, sammen med Lene Storgaard Brok, udviklet en model som prototypegruppen i første omgang anvender som udgangspunkt for både det dilemmaspil, der er planer om at udvikle, og den lærebog, der på dette tidspunkt blev opfattet som en del af læringsredskabet. Prototypegruppen beskriver selv dette nye materielle anker som "et forsøg på at skabe en overordnet ramme for prototypegruppens arbejde og samtidig er det en udfordring at undersøge om modellen også kan blive en analyseramme for de videre empiriske analyser" (notat prototypegruppen 23. oktober 2012).

På dette tidspunkt hedder det nye materielle anker *'siteret teknologisk forståelse'* og ser således ud:

Teknologi	Human/sociale	
A. Innovation/ny teknologi	C. Organisation/teknologi	Outside-læring
B. Siteret teknologi i en praksis	D. Siteret teknologi og viden/erfaringer	Inside-læring

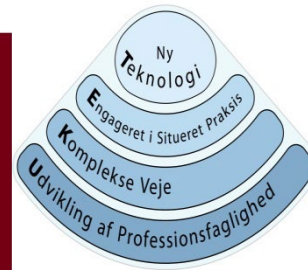
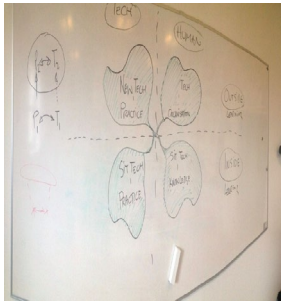
Tabel 1. Det materielle anker 'siteret teknologisk forståelse'.

Gruppen har herefter et fast holdepunkt for de mange fortolkninger af grænseobjektet, der omfatter både forskningsprocessen og det læringsredskab, der skal være forskningens resultat. Det empiriske materiale analyseres ikke længere ud fra de 30 første kategorier, men ud fra fire grundtanker om, hvor professionelle fagfolk har behov for teknologiforståelse. Det har de når: A. Noget nyt kommer ind der skal læres, B. Når teknologi læres som anvendt i en hverdagspraksis, C. Når de professionelle skal lære at vurdere konsekvenser af teknologianvendelse i forhold til professionsudvikling, og endelig, D. Når de skal lære at forstå organisering omkring indførelsen af ny teknologi.

De fire hjørner i modellen materialiseres og bliver genstand for heftige diskussioner. I Wallaces model er der fokus på læring i de professionelles praksis – men nogle af projektets øvrige deltagere kender ikke meget til læringsteori, og det bliver undervejs svært at have 'læring' som fælles teoretisk fokus. Der er desuden diskussion om 'indenfor' og 'udenfor' en praksis er holdbart analytisk, da der er mange praksisser på færde (blandt andet ledelsespraksis), når man skal forstå teknologiers betydning på arbejdspladsen. Endelig diskuterer gruppen heftigt, om modellen afspejler en progression i de professionelles læring: fra A til B til C til D, eller om teknologiforståelse er at kunne hoppe rundt mellem modellens hjørner.

Undervejs er der igen medarbejdere, der kommer til og går fra, og den restituerede gruppe får nu til opgave at kode alle de nye interviews (116) ud fra modellens fire hjørner, der så samtidig bliver brugt til at skærpe og forbedre definitionerne af modellen.

Efterhånden som modellen tager form skifter det materielle anker også form. I løbet af 2013 får modellen to forskellige materielle udformninger, der hver især afspejler de analytiske diskussioner som kodningerne af de mange interviews afstedkommer. Hver forsker er ansvarlig for at kode sine egne interviews i ABCD-modellen, men da nogle er fratrukket, må nye træde ind og kode interviews, de ikke selv har foretaget, hvilket stiller store krav til deres forståelse af projektet. Her bliver grænseprojektet igen opretholdt ved, at også nye medarbejdere er med til at udvikle det materielle anker (ABCD-modellen). Her er nogle eksempler på, hvordan det materielle anker forandrer sig med analyserne:



2) 02.10.2012

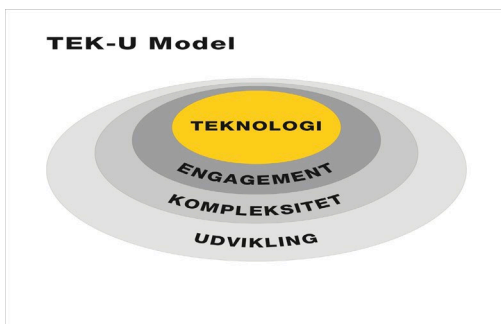
3) 05.06.2013

4) 28.11.2013

5) 20. 01.2014

Figurerne viser det materielle anker (ABCD-modellen) forandrer sig i løbet af forskningsprojektet. **Tekst til hver figur?**

På et femdages seminar i Dragør og et efterfølgende todages seminar på DPU i sommeren 2013 tager modellen og de bagvedliggende analyser endelig form. Det besluttes, at der er en slags progression i at lære modellen, men når den først er lært, skal de professionelle kunne bruge den ved at hoppe rundt i ruderne. Det besluttes også, at det er et hovedresultat for projektet, at analyserne og modellen kan vise, at teknologien ikke alene vedrører den enkelte professionelle, men at teknologiforståelse også betyder, at man skal kunne analysere, hvordan teknologianvendelse ændrer hele professionen. I løbet af foråret 2014 færdiggøres modellen med fire tilhørende analysekapitler til en lærebog og de konkrete læringsaktiviteter, der er knyttet til teorien, der nu får titlen TEKU-modellen (ud fra forbogstaverne i modellens fire rum: Teknologi, Engagement, Komplexitet og Udvikling). Den mere luftige version af modellen, som udgør en slags 'lydbølger', bliver (ud fra kritik i forbindelse med review af testen) udviklet til en endnu mere simpel model, der bevarer lydbølgens form, men som også er afgrænset og angiver sammenhæng mellem modellens fire elementer. I denne seneste model tænkes teknologi som en materialitet, hvis konsekvenser spredt sig som ringe i vandet – helt ud i professionsudviklingen.



Modellen holder fokus på teknologien, da det nu er en hovedpointe, at fastholder man ikke fokus på teknologien skrider de professionelles fokus på fagligheden umærkeligt gennem teknologianvendelse. Teknologiforståelse er derfor at kunne fastholde fokus på teknologien for at fastholde fokus på faglighed. TEKU-modellen i sin endelige udformning (uden bindestregen mellem TEK og U) er et 'stærkt' materielt anker, der fastholder

mere end blot en repræsentation, nemlig et helt tankesæt.

(Hutchins, 2005).

Figur 6. Tekst?

Selvom projektets tilbageværende personer er enige om modellens udformning, ender de dog også med at erkende, at den nye teori kan forbedres i fremtiden. Teknologiforståelse er ganske vist forankret, men som projektets egen historie har vist, er der ikke tale om en afsluttet, men fortløbende proces. Derfor vil også de materielle ankre forandre sig med analyserne.

'Blendede' materielle ankre

De materielle ankre i projektet er blandt andet begreber som 'technological literacy', men dette begreb blandes med materialiserede modeller som gruppen kan forankre deres diskussioner i. Når de fysiske modeller over begrebet teknologiforståelse diskuteres så heftigt, er det fordi alle vores diskussioner og uenigheder kommer frem i mødet med den fysiske udformning af modellen. Den 'blender' vores tanker, får dem udtrykt og konkretiseret – og i denne proces nærmer vi os hinanden og begynder at forstå modellen på samme stabiliserede måde.

In order to produce and manipulate a stable representation of the conceptual elements involved in reasoning about directions, the elements must be somehow held (or anchored) in place. This holding-in-place is accomplished by mapping the conceptual elements onto a relatively stable material structure (...). (Hutchins, 2005, s. 1573)

I 2006 skrev filosofen og ekspertten i 'technological literacy', John Dakers, at verden har brug for et helt nyt sprog, der kan håndtere den tekniske udvikling.

We need to develop a new language, a new literacy, in order to both understand our brave new world, and learn how to live a meaningful existence in it. (Dakers, 2006, s. 1)

Teoretisk kan man sige, at de materielle ankre kan forstås som den materielle udformning af grænseobjekter, hvorom de forskellige fortolkninger kan organiseres og debatteres (Star, 2010). De bliver en forankret kollektiv hukommelse for kommende og nye deltagere. De vokser frem af en praksis, og de medierer både et fremvoksende fælles sprog og dannelsen af en relationel ekspertise hos deltagerne, der gør det muligt at handle i fællesskab i projektet (Edwards, 2010).

Ved projektets afslutning har 31 personer været involveret i forskningen. Af dem, der oprindeligt skrev ansøgningen, er der kun to aktive forskere tilbage (herunder forskningslederen og Lene Storgaard Brok), men der er alligevel med tiden vokset en stærk kernegruppe op omkring forskningen, der har kunnet videreføre og udvikle de grundlæggende ideer. Denne gruppe udvikler med tiden et fælles sprog, der flytter diskussionerne fra de første meget abstrakte til udviklingen af en ny teori om teknologiforståelse. Selv om denne kernegruppes medlemmer indimellem oplever, at det er svært at formidle de nye indsigter til nye i gruppen eller folk uden for forskningsfællesskabet, bliver de materielle ankre også medierende formidlingsartefakter såvel indadtil som udadtil.

At fastholde fokus på forskningen

Medarbejdere i den offentlige sektor arbejder mere og mere projektorienteret. Samtidig har vi i de senere år oplevet, at løbende udskiftning af offentlige medarbejdere i projekter er normen snarere end undtagelsen. Endnu er denne problematik relativt underbelyst, og det er ikke afklaret, hvor stort et ressourcespild disse konstante omskiftelser medfører. I Technucation-projektet var løsningen at finde redskaber til at fastholde fokus på en forskning, der i sig selv er dynamisk og grænsesøgende, gennem materielle ankre.

Det er mit argument her, at det komplekse grænseobjekt, som forskningen udgør, fastholdes gennem de forskellige materielle ankre, der afløser hinanden i løbet af forskningsprocessen. De materielle ankre er ikke alene med til at forankre gruppens analyser på trods af udskiftninger i medarbejderstaben, men bliver også udgangspunkt for en tydeliggørelse af forskellige standpunkter og tilgange i projektet. Denne forankring er både med til at sikre kontinuitet, når mennesker og begreber forandrer sig i projektet, og er også med til at inkludere nye personer i et fortolkende fællesskab omkring ankre, der i sig selv fører til udvikling af nye ankre. På denne måde kan det lykkes på en gang at holde forskningen flydende og dynamisk og samtidig være fokuseret på et fælles grænseobjekt.

TEKU-modellen er et forsøg på at formidle både en ny teori om teknologiforståelse, der rækker videre end de oprindelige konstateringer af Garmire og Pearson (2006), men også at formidle det fælles sprog, der via forskningen er vokset op i et forgrenet og komplekst projekt som Technucation, og som nu gives videre i form af det materielle anker, TEKU-modellen. Om det lykkes, vil tiden vise.

Kapitel 2

Anvendelsesorienteret forskning mellem universitet og professionshøjskole

Af Vibeke Schrøder og Lene Storgaard Brok

Når professionsuddannelser skal baseres på forskning

Forskningen står i dag med en spændende udfordring: at producere en viden, der kan være til gavn for praksisfeltet, og som udvikles i et samarbejde mellem forskellige vidensinstitutioner.

Kapitlet bringer et bud på de formelle forhold, praktiske processer og dynamikker der er i spil, når viden produceres i kollaborative forskningsprocesser mellem universitetsforskere og professionsforskere. At etablere et forskerfællesskab, der er reelt søgende på forskningsobjektet, og som gør brug af hinandens ekspertise kræver særlige processuelle håndteringer, når forskning pr. tradition er indlejret i ulige udvekslinger.

Undervisningen i professionsuddannelserne skal i dag bygge på nyeste forskning, og de studerende skal i langt højere grad end tidligere fundere deres viden på et forskningsbaseret grundlag. Men hvor udvikles viden til gavn for praksis og uddannelser? Hvor skal vi kigge hen, når vi søger at forskningsbasere vores professionsuddannelser?

Vi giver – via vores erfaringer fra forskningsprojektet Technucation – et bud på, hvad der skal til for at tilrettelægge og gennemføre forskningsprojekter, der kan udvikle frugtbar viden til professionerne. Det handler om, hvordan en forskergruppe sammensættes, og om hvordan et projekt ledes, organiseres og udføres processuelt. Vi interesserer os for, hvordan man konstruerer og forhandler forskningsobjekter, og dermed fra begyndelsen forhandler resultatet af forskningen. Og vi interesserer os for de konkrete metoder, der bringes i anvendelse i et forskningsprojekt som grundlag for at skabe forskningsbaseret praksisnær viden, der samtidig sikres høj kvalitet under de nye videnskabelsesprocesser, der vinder indpas.

Historisk set har man forsket på universiteterne, mens man på seminarier, erhvervsskoler og andre uddannelsesinstitutioner har haft en pligt til at lave udviklingsarbejder. Disse traditioner er under ombrydning, og i dag arbejder universiteter og professionshøjskoler sammen om forskningsopgaven (Bekendtgørelse af lov om Professionshøjskoler for videregående uddannelser, 2007).

Et samarbejde mellem universitet og professionshøjskole:

får den funktionelle konsekvens, at man understøtter en vidensinfrastruktur, der godt nok indebærer asymmetriske og hierarkiske udvekslinger, hvor nogen har en merviden i forhold til

andre, men som også indeholder komplementære samspil, hvor indsigt i forskellige vidensformer beriger hinanden, og dermed bliver til gavn for såvel universitet som professionshøjskoler. (Blok Johansen, 2011, s. 14)

Denne samarbejdsopgave er under stadig udvikling. I Lov om professionshøjskoler for videregående uddannelser fra 2007 beskrives opgaven om at sikre uddannelsernes vidensgrundlag som:

”karakteriseret ved professions- og udviklingsbaseret, bl.a. gennem samarbejde med relevante forskningsinstitutioner” (Bekendtgørelse af lov om Professionshøjskoler for videregående uddannelser, 2007).

I 2013 udmøntes der egentlige forskningsmidler til professionshøjskolerne på finansloven. (Danske Professionshøjskoler: <http://www.uc-dk.dk/da/>). Samtidig rammesættes indholdet af denne forskning i relation til Frascati-manualen: Det er aktiviteterne *anvendt forskning og udviklingsarbejde*, der med en særlig orientering mod praktiske mål og anvendelsesformål fremstår relevante i forhold til professionshøjskolerne og erhvervsakademiernes formål og arbejde med viden (Ministeriet for forskning, innovation og videregående uddannelse, 2012).

Professionsforsker, Katrin Hjort inviterede fra universitetets side allerede i 2001 til samarbejde om vidensproduktion med professionshøjskolerne – de daværende Centre for Videregående Uddannelse, og hun beskrev dengang samarbejdet som et utopisk forhold *’i den bedste af alle verdener’*. Hendes grundlæggende arbejde beskriver relationen mellem universitet og professionshøjskole som *’konkurrence mellem institutioner’* og karakteriserer processen med ændrede rettigheder til at bedrive forskning som *’et signal til krig’* (Hjort, 2001, s. 93).

Denne relation er som beskrevet under omkalfatring, og vi bidrager i dette kapitel til at se samarbejdet mellem universitet og professionshøjskole som et forhold, der ikke (kun) betragtes som et spørgsmål om, at den ene institution – universitetet – er i position som mervidende, men nærmere et spørgsmål om, hvordan forskellige former for vigtig viden kan udvikle sig til fælles produktion af relevant viden.

Vi diskuterer, hvordan universitetsforskere og professionsforskere kan samarbejde om at udvikle ny viden til gavn for praksis, uddannelse og forskningsfelt. Vi bruger Technucation som case, da forskningsprojektet netop er spundet ind i en vidensinfrastruktur, hvor både universiteter, professionshøjskoler og praksisfelt er involveret.

Technucation tager udgangspunkt i et samarbejde mellem Aarhus Universitet og professionshøjskolerne Metropol og UCC, og vi belyser gennem diskussionen, hvordan vi har arbejdet med at producere ny viden om teknologi i professionerne rettet mod forskellige interessenter. Vores fokus er at reflektere over de forskningsprocesser og vidensudviklinger, der har fulgt projektet, og som finder vej via de epistemologiske og sociale forskelle, forskerne bringer med ind i et forskingssamarbejde.

Der er med Technucation-projektet tale om en politiseret vidensproduktion, fordi det samarbejde, vi er indgået i, er kendetegnet ved at tradition, asymmetri og forskellige vidensgrundlag er i spil og udfordrer de givne domæner.

Den engelske professionsforsker, Anne Edwards beskriver de asymmetriske positioner, når de mødes i nye grænsefællesskaber i det pædagogiske arbejde:

There will of course be power differences between an education psychologist and a social care assistant which are revealed in talk and decision-making, but these differences are not built into a pre-structured hierarchy at the boundary. (Edwards, 2011, s. 35)

Edwards peger på, at grænsefællesskaberne åbner og giver mulighed for nye forhandlinger af videnspositioner og udvikling af nye vidensformer. I disse sammenhænge sker der politiseringer, som både er knyttet til en værdikamp i forhold til politikeres ønsker om at øve indflydelse på uddannelsesindhold og sundhed, og dette er samtidig del af en større bevægelse, hvor forsknings- og uddannelsesfeltet mister autonomi grundet effekter fra en økonomisk-bureaukratisk logik (Larsen, 2014). Technucation-projektet er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd, og som sådan udtryk for denne ændrede prioritering af forskningsmidler og forskningsmåder. Der opstår både spændinger og produktive dynamikker i et sådant projekt, som bringer en anden type af viden på banen – en viden, der udvikles i et på en gang relationelt og kontrastfyldt forskningsmiljø.

Vi ønsker at bidrage til at videreudvikle metoder til videnskabelse, der i højere grad kan gå i praktisk og teoretisk dialog med de udfordringer praktikere på både universiteter, professionshøjskoler og professioner bliver stillet i deres arbejdsliv. Hvordan udvikler vi metoder og metodologi, der kan skabe forskningsbaseret praksisnær og praksisrelevant viden? Hvordan sikrer vi høj kvalitet under de nye vilkår for videnskabelse, der vinder indpas i disse år? (Brok og Schrøder, 2014).

Forskning i samarbejde

Anne Edwards har, som allerede noteret, været optaget af professionelle grænsefællesskaber, og hvad deres konstruktion betyder for udviklingen af det faglige arbejde, som udføres i disse grænsefællesskaber.

Hendes intention er at:

recognize meanings as representations of how institutions are shaped and shape ? themselves, and therefore of what matters within practices, to examine struggles to make new meanings at boundaries and to consider the implications for the practice of the boundary work. (Edwards, 2010, s. 53)

Disse implikationer udfoldes med begreberne 'expanded object' og 'relational expertise', det vil sige, hvordan forhandles og udvikles indholdet af arbejdet i grænsefællesskaberne, og hvilken professionel ekspertise kræver dette arbejde. Spørgsmålet er:

How common knowledge is built at the boundaries of systems of practices? (Edwards, 2011, s. 34)

I Technucation er grænsearbejdet foregået mellem forskere fra professionshøjskole og universitet, men har til stadighed inddraget andre deltagere fra skoler, hospitaler, internationale forskningsmiljøer, studerende og undervisere fra professionsuddannelser. Grænsen er på denne måde konstant holdt åben og i forhandling og dermed udviklet til en integreret del af forskningsprocessen. Forskningsobjektet har til stadighed været et ekspanderende objekt.

Relationel ekspertise beskriver Edwards som baseret på:

confident engagement with the knowledge that underpins one's own specialist practice, as well as a capacity to recognize and respond to what others might offer in local systems of distributed expertise. (Edwards, 2011, s. 33)

Hun beskriver det som en kapacitet til at samarbejde med andre for at udvikle kvalificerede svar på komplekse problemstillinger. I vores tilfælde er den komplekse problemstilling at skabe videnskabelig viden om teknologier i professioner, der kan anvendes i og af professionerne.

Edwards beskriver denne ekspertise som en todelt proces inden for en konstant dynamik, der på den ene side arbejder med andre om at udvide det objekt, der arbejdes med ved at anerkende de motiver og ressourcer, som de andre bringer med ind i arbejdet, og på den anden side udvikle sine egne svar i relation til det aktuelt udviklede objekt. Det vil sige komplekse samarbejdsprocesser om et objekt, der til stadighed udvikles i fællesskab.

Anne Edwards understreger, at det kræver ledelse at skabe fælles viden i grænsefællesskaberne, og med Edwards blik på *boundary spaces* kan vi se på universiteternes traditionelle forskningsforpligtelse og det at professionshøjskolerne nyligt er blevet forpligtede til at udføre anvendelsesorienteret forskning.

Professionshøjskolerne er orienterede mod at udmønte forskning, der går på tre ben: 1) De skal producere forskningsviden, der anerkendes af det internationale akademia, 2) de skal producere viden målrettet deres professionsuddannelser, og 3) De skal producere viden, der kan aktualiseres i forhold til professionernes praksis – i dette tilfælde lærere og sygeplejerskers arbejde. På universiteterne er man forpligtet til at bedrive en forskning, der bidrager til den samfundsmæssige udvikling, samtidig med at man skal producere viden til forskningsfeltet. Her er forskningsforpligtelsen historisk en del af institutionen. I den sammenhæng er der kamp om relevanskriteriet for forskning, og heraf opstår spændinger og spørgsmål: Hvem efteruddanner lærere? Hvem producerer en viden, der kan anvendes i praksis og samtidig sætter en dagsorden for fremtidig forskning?

I et aktørperspektiv har forskerne også meget forskellige positioner i det akademiske felt – både via deres institutionelle tilhørsforhold og via deres akademiske meritter, som sådan. Meritter, der selvfølgelig i høj grad spejler institutionernes placering i uddannelsesfeltet (Bourdieu, 1988). I et samarbejdsprojekt som Technucation er der dermed stor afstand mellem aktørerne, både hvad angår formel position og teoretisk vidensforankring i akademia. Dette giver på den ene side meget forskellige syn på forskningsobjektet og skaber forhandling om dette, men det minimerer på den anden side også konflikt, fordi der ikke konkurreres om de samme goder og anerkendelser.

Technucation som case

Vores analyse af videnskabelsesprocesser dykker ned i Technucation-projektet og bruger det som case. Vi bygger analysen op om tre forhold: 1) forskningsprojektets formelle rammer, 2) de spændinger om viden og praktiske processer, der udfoldede sig undervejs i projektforsløbet, og 3) de dynamikker, hvor de – ulige – formelle forhold samt spændingerne om viden får betydning for det praktiske samspil i forskergruppen (Pryor et al., 2009).

Formelle forhold

Den første dag Technucation-forskergruppen mødes for at samarbejde om et forskningsprojekt om teknologi er forskellige paradigmer i spil. Der er knyttet bestemte institutioner og traditioner til bestemte forskningstyper, og alle deltagere ved, at de er repræsentanter fra forskellige institutioner med bestemte erkendelsesinteresser og forskellige behov for videnskabelse. Disse forhold kan ikke tilsidesættes, men optræder som grundlag og vilkår i de diskussioner og forskningsprocesser, der driver projektet frem. Institutionspolitiske strategier og positioneringer skal både imødekommes og overkommes i et sådant arbejde, for at en vidensproducerende proces kan finde sted.

Disse forhold er med til at sætte konteksten for forskningen i et samarbejdende forskningsprojekt som Technucation: der er forskellige institutionspolitiske interesser på færde, og ydermere arbejder vi med et politiseret vidensbegreb, fordi vi i projektet producerer empiri og udvikler teori inden for et felt med stor politisk bevågenhed, nemlig teknologi. Det Strategiske Forskningsråd har politiske interesser i at give midler til projektet, og vi agerer som forskere i en videnskabelsesproces, der som sin hovedleverance har lovet et læringsredskab til professionsuddannelserne. Et læringsredskab, der kan bidrage til at professionerne i højere grad tilegner sig 'technological literacy' via deres grunduddannelse. De institutionspolitiske interesser og forskningsprojektets mål betød meget for samarbejdet. Disse forhold relaterer sig til både universitetet og professionshøjskolernes interesser og vidensformernes forskelligheder og ligheder.

Disse politiske positioner forsøgte vi undervejs at overkomme ved at italesætte de institutionspolitiske forhold og forskernes forskellige baggrunde og interesser som et potentiale for vidensudvikling, vidensdeling og vidensforandring. Et sådant udgangspunkt inviterer alle forskere til at indtage en position, hvor de hver især kan bidrage – men netop med noget forskelligt. Bag dette potentiale ligger strategiske spil, organisationernes forskellige krav til os som forskere og et stærkt konkurrenceparameter om at vinde midler og anerkendelse for forskningen.

Et vigtigt forhold i Technucation-gruppens forskningsproces var, at vi lod disse positioneringer arbejde og udfolde sig i praksis. Grundstenen i de mange arbejdsformer, vi iværksatte, var vores mange fælles forskningsmøder. Gennem hele forskningsforsløbet er alle aktuelle deltagere mødtes 4-6 timer hver anden uge,

for at arbejde, planlægge og udveksle informationer. I dette forum har de implicite videnskæsmæssige og sociale positioneringer fået et situeret udtryk, der er blevet forhandlet frem i forskningsfællesskabet – et udtryk, der kun har kunnet udvikles i en relationel og kollektiv praksis. Så fra at være implicite modsætninger om viden og vidensformer, som vi alle mødte ind til forskningsarbejdet med, har vi måttet formulere vores vidensforståelse og vidensbehov. Det betød, at vi måtte skabe vores fagligheder i relation med hinanden, og vi tydeliggjorde, hvordan vi hver især kunne være i og med vores faglighed i relation til de øvrige fagligheder i rummet.

I vores fælles faglige proces har vi i gruppen blandt andet arbejdet med forskellige professionsforskere forståelser og teoretiseringer af professionernes aktuelle udfordringer. Også professionerne bliver bedt om at skabe ydelser på tværs af traditionelle grænser og hierarkier som del af moderniseringen af den offentlige sektor (Hjort, 2001, Edwards, 2010, 2011), og selvom ny viden og velfærdsydelser er meget forskellige leverancer, er der også fælles overordnede træk i de nye samarbejdsformer, professionerne aktuelt udvikler og de nye samarbejdsformer, vi har forsøgt at folde ud i Technucation.

Anne Edwards, som var knyttet til Technucation-projektet, er som nævnt optaget af, hvordan arbejdet mellem to eller flere forskellige professioner udfolder sig på grænsen mellem professionerne. Hun benævner dette forhold '*boundary work*' og definerer en del af det dynamiske grænsarbejde som et arbejde, der udvider det objekt, arbejdet er rettet imod '*object of activity*'.

I den optik har fokus på de mange fælles forskningsmøder været en diskussion og forhandling af de forskellige deltageres forståelse af vores forskningsobjekt: professionerne, professionernes teknologier og professionernes teknologibrug (Edwards, 2010). I en umiddelbar forståelse af relationen mellem universitet, professionshøjskole og praksis er forskere på universiteterne fjernt fra lærere og sygeplejerskers praksis, mens forskere fra professionshøjskolerne er tættere på professionernes praksis. Mens universiteterne har en teoretisk og akademisk tyngde, henter professionshøjskolerne deres tyngde i forskningsrelationen og i deres mere intime kendskab til professionernes praksis og til professionsfeltet.

Forholdet er dog mere komplekst end som så. Også universitetsforskere, der arbejder med teorier, udfører en praksis – en praksis, der former deres blik på forskningsobjektet. Og professionsforskere er ikke sandhedsvidner om professionernes praksis. I den forstand professionsforskere kan forstås som insidere i forhold til professionerne – så kræver en videnskabelsesproces stadige kritiske analyser af egne arbejdsprocesser og et stadigt behov for refleksivitet (Smith, 2012, s. 138). Der er i højere grad tale om to forskellige former for kendskab, hvor nærhed til forskningsobjektet ikke handler om en enkel genvej til viden eller en mere genuin form for viden, ligesom afstand ikke nødvendigvis giver klarsyn, men også er indfildret i bestemte praksisformer og deres aflæsninger af objektet for udforskning.

Grænseforhandlingerne mellem universitet, professionshøjskole og praksis i form af empiri og tolkning af empiri er på den måde en pågående kompleks proces, hvor viden og forhandling om objektet i en konstruktiv proces kan udvide objektet og kvalificere det på specifikke måder. (Se kapitel 7, denne publikation).

På den måde har vi – i en vis udstrækning – overskredet den traditionelle arbejdsdeling mellem universiteter og professionshøjskoler, hvor universiteternes monopol på den akademiske diskurs er blevet udfordret eller brudt.

Dette har kunnet ske i en give-and-take, hvor universitetsforskere har haft modet til at agere sammen med praktikere fra professionshøjskole og praksisfelt.

Praksis, uddannelse og forskning

Technucation har et defineret felt: Praksis blev defineret som sygeplejerskepraksis og lærerpraksis, idet disse to professioner var vores empiriske fokus. Derfor skulle vi udvikle viden til gavn for sygeplejersker og læreres arbejdsliv, men ambitionen var også at producere viden, som kunne generaliseres til andre professionspraksisfelter. Således skulle andre professionspraktikere som pædagoger, fysioterapeuter og socialrådgivere også kunne anvende den viden vi producerede.

Kravet til vores vidensproduktion var, at den var empirisk funderet i lokalt situerede praksisser, men den skulle igennem forskningsprocessen møde et analytisk forløb, der kunne gøre den nye viden forståelig og brugbar i andre professionskontekster. Derfor arbejdede vi med at omsætte en lokalt situeret viden funderet hos individuelle professioner til en generel professionsviden.

I Technucation-projektet deltog forskere fra henholdsvis sygeplejerskeuddannelsen og læreruddannelsen. Disse forskere betragter sig som meget forskellige, og har ikke tidligere forsket sammen om at udvikle professionsviden. Dette forhold medvirkede til at fastholde kompleksiteten i grænse-forhandlingerne og krævede en yderligere sprogliggørelse af professionspositionen i forskningsfællesskabet. Vi ser forskerfællesskabet som et fællesskab, hvori vi forsøger at bygge en "*common knowledge*" (Edwards, 2011), som ikke kan fremkaldes uden forskergruppens forskellige aktører og positioner. Det er netop medlemmerne i gruppens forskellige ansættelser, ancienniteter, forskerbaggrunde og forskningsinteresser, der skaber denne mulighed for kollaborativ videnskabelsesproces.

Ydermere var det et krav i projektansøgningen, at den viden vi producerede kunne bruges i professionsuddannelserne. Technucations uddannelsesfelt blev i forlængelse heraf sygeplejerskeuddannelsen og læreruddannelsen. Vi producerede empiriske studier i professionspraksisfeltet og lod disse studier gå i dialog med uddannelserne for igennem den proces at udvikle en viden, der både kunne anvendes og udfordres af praksis og uddannelser. Igen var det ambitionen at tage empirisk afsæt i to professionsuddannelser, sygeplejerske- og læreruddannelsen, med det formål at udvikle en mere generel viden til gavn for alle professionsuddannelser.

Målgruppen i centrum

At producere viden til professionsuddannelser gav helt konkret vidensproduktionen retning. Undervisere og studerende i professionsuddannelserne skulle kunne se relevansen af det faglige projekt. Den viden, som med Technucation-projektet tilgår uddannelserne, skulle finde en form, som vakte genklang, nysgerrighed og både supplerede og udfordrede det eksisterende curriculum og måden at arbejde på i uddannelserne.

Vidensproduktionen skulle omsættes fra empiriske forskningsresultater til et materiale, der var tilgængeligt, begribeligt og anskueligt for studerende og undervisere, da forskningsresultaterne ellers ville få vanskeligt ved at blive implementeret og anvendt i uddannelserne.

I en sådan proces sker der en omsætning af forskningsviden til et didaktisk materiale, og i Technucation-projektet skete dette helt konkret ved, at vi i parallelle processer arbejdede på:

- a) Teoriudvikling
- b) En analysemodel, som kunne bruges til at analysere teknologianvendelse i situerede praksisser
- c) Skriftliggørelse af vores vidensproduktion i en antologi og en lærebog
- d) Forskellige didaktiske læringsaktiviteter

Vi havde i den proces både de empiriske afsendere: læreres og sygeplejerskers positioner i spil. Vi fik forskellige teknologi-, kultur- og professionsteoretikere (Dakers, 2006, Edwards, 2010, Fenwick, 2011, Ihde, 1990) til at tale ind i det empiriske materiale, samtidig med at vi målrettede vores skriftlige arbejde og aktiviteter til modtagergruppen: lærerstuderende og sygeplejesteuderende.

I det perspektiv kan det tilføjes, at arbejdet i forskningsprojektet kan beskrives som forhandlinger om et grænseobjekt, og at disse forhandlinger får en bestemt rettet gennem de 'didaktiske' krav. En rettet, der efter al sandsynlighed har haft stor betydning for projektets gennemførlighed. Projektet kan på den måde karakteriseres som både grundforskning og anvendt forskning, idet forskergruppen skulle undersøge et uudforsket felt og samtidig producere en bestemt type anvendelsesorienteret viden rettet mod didaktisk brug i professionsuddannelser.

Spændinger i forhold til viden

Forskerfællesskabet i Technucation kan både beskrives som et kernefællesskab og et 'extended' fællesskab. I hvert af dem bærer deltagerne deres institutionelle, kulturelle og akademiske 'kendetegn' med sig ind i samarbejdet. Det er et vilkår, der grundlæggende konstituerer dette fællesskab og de muligheder for videnskabende processer, der åbnes for.

Kernefællesskabet bestod af de deltagende forskere fra universiteter og professionshøjskoler, der under ledelse af professor Cathrine Hasse har drevet og bedrevet Technucation. Forskerfællesskabet er Technucation.

Det udvidede fællesskab bestod af de mange deltagere, der har været inviteret ind i forskellige processer. På den ene side var det lærere, sygeplejersker, studerende og lektorer fra læreruddannelsen og sygeplejerskeuddannelsen fra professionshøjskolerne. På den anden side var det internationale forskere, der var knyttet til projektet via projektets advisory board, og gennem forskellige innovative laboratorier, som vi løbende gennemførte i projektet.

I disse fællesskaber – kernefællesskaber, professionsfællesskaber og forskerfællesskaber – har forståelser og forklaringer udkrystalliseret sig gennem forskellige samarbejdsformer, som vi vil fokusere på senere i dette kapitel. Her i afsnittet om *spændinger i forhold til viden*, ser vi på selve konstitueringen af rummet for fælles forskning og vidensproduktion, og vi undersøger, hvilke konflikter denne konstituering fremkalder.

Professionshøjskolerne er, som beskrevet, forpligtet til at udføre anvendelsesorienteret forskning, der blandt andet retter sig mod arbejdet i professionerne. På universiteterne er man forpligtet til at bedrive en forskning, der bidrager til den samfundsmæssige udvikling, samtidig med at man skal producere viden til forskningsfeltet. Et konkret eksempel på en spændingsfyldt situation fandt sted, da læringsaktiviteterne til professionsuddannelserne skulle udvikles. Det var vigtigt, at disse læringsaktiviteter var båret oppe af forskningsfund, at de kunne forhandles frem gennem forskellige forskningsmedlemmers teoretiske forståelser, og at de kunne finde en form, som gav mening for både undervisere og studerende i uddannelser. I en sådan proces skal forskningens resultat skærpes, og forskningen skal formidles på en måde, som academia ikke er vant til. Vi kunne ikke skrive en international artikel og sende den ud i professionsuddannelserne. Vi kunne heller ikke opfinde et didaktisk design, som ikke havde belæg i forskningsresultaterne, så i den proces måtte forskergruppen igennem længere forhandlinger om, hvilken form et sådant forskningsobjekt skulle tage.

I Technucation-projektet har disse spændinger i al sin sociale kompleksitet, haft en tilpas konstruktivitet og har fungeret som drivkraft til, at vi i fællesskab har håndteret de politiske relevanskriterier og produceret viden, der på en gang er til gavn for professionsfeltet og kan udfoldes og meriteres i det internationale forskningsfællesskab.

I den sammensatte gruppe tydeliggøres det, at teoretisk arbejde også er en praksis. Academia har haft monopol på at definere vidensformer og har haft held til at definere sig selv som teoretisk teori, altså et monopol, der udtrykker, hvad den højeste viden er. Det er den vidensforståelse som præsenteres af den durkheimiske vidensforståelse, hvor videnskabelig viden skabes via retten til at objektivere de professioner og deres praksis, der skabes viden om (Brinkkjær, 2000, s. 32).

Selv om relationen mellem universitet og professionshøjskole er magtinficeret bliver den subjektiverende tilgang udfordret og giver rum for, at traditionelle metoder tages i brug af en bredere palet af forskere på en løsere måde, og at nye metoder sættes i værk. På den måde har samarbejdet budt ind med en ny metodologisk tilgang til uddannelsesforskningen. Dette vil vi illustrere og undersøge gennem nogle udvalgte arbejdsformer fra projektet.

Praktiske processer og dynamikker

I Technucation har forskergruppen arbejdet i en dynamisk proces med både klassiske forskningsmetodologiske spørgsmål og samtidig udfordret denne måde at arbejde på ved at supplere med innovative metoder som prototyping, living labs og eksperimenterende forskningsmetodik (se kapitel 6 og kapitel 7, denne publikation). Vi giver i det følgende afsnit tre eksempler på, hvordan vi konkret har arbejdet med det empiriske materiale.

Analyser og bearbejdning af empirien i såvel 1) en kvalitativ interviewproces, 2) en skriveproces, som 3) en design-didaktisk proces, som i praksis er foregået i parallelle interagerende forskningsprocesser, hvorfor de også har smittet af og givet viden til hinanden. Her i teksten adskiller vi dem for at holde de forskellige vidensproduktionsformer op imod hinanden, og for at få blik for videnskabelsesprocesser i samarbejde mellem universitetsforskere og professionshøjskoleforskere.

Kvalitative interviews gav nuancerede billeder

Startskuddet til forskningsprojektet lød den dag, vi første gang gik ud på skoler og hospitaler og spurgte de professionelle selv, hvordan de forstod teknologier i deres arbejde. Vi opdagede, at vi ved at interviewe lærere og sygeplejersker kunne få kontakt til et spændende empirisk materiale, der handlede om de professionelle egen relation og refleksion over teknologiers betydning for den måde, de var lærere og sygeplejersker på. Dette forhold betød, at vi valgte at åbne feltet, lytte til feltet og så at sige lade lærere og sygeplejersker informere og tale igennem os.

Vi indledte altså ikke vores forskningsproces med at opstille en hypotese og finde svar herpå. Vi indledte heller ikke vores forskningsproces ved at læse os teoretisk ind i feltet. Nej, vi påbegyndte vores forskningsproces ved at spørge feltet. Det er den vej vi går, og den vej der sidenhen fører til forskellige læsninger af teorier og forskellige måder at samarbejde på.

Technucation var derfor i høj grad et empirisk funderet forskningsprojekt, der foldede sig ud ved i første omgang at gennemføre et par interviews med de professionelle på få arbejdspladser og bringe disse interviews tilbage til reflekterende analyse-seancer i forskergruppen. På den baggrund udviklede vi en spørgeguide, der siden blev grundlag for et større systematisk interviewforløb.

Vi transskriberede og kodede interviewene ud fra fælles udpegede tematikker. Vi skrev analyser på dette materiale og gik samtidig ud på skoler og hospitaler og spurgte praktikerne igen – og vi producerede endnu flere interviews. I alt endte vi med, i løbet af det første år i projektet, at gennemføre 149 interviews med lærere, sygeplejersker og ledere, fordelt på forskellige typer af skoler og hospitaler forskellige steder i landet.

Når vi producerede empiri og udledte viden gennem interviews, fik vi en vidensproduktion, der har en stærk udsagnskraft fra aktørerne i feltet. Der er tale om italesættelser, diskursive udfoldelser af menneskers fortællinger om arbejdslivet, og der er samtidig tale om hermeneutiske udlægninger af de måder, teknologier i arbejdslivet opleves på. Vores informanter fortalte, hvordan teknologierne virkede ind i de konkrete situationer, de stod i med elever og patienter. De fortalte om tekniske nedbrud, om at have en plan A og en plan B, om hvordan relationen til både kolleger, pårørende og brugere ændrede sig, når teknologierne var i spil, og de fortalte om, hvordan de hver især oplevede nye teknologier i arbejdet.

Resultatet blev, at vi med vores empiri kunne vise en mangfoldighed af situerede praksisser, hvor teknologi viste sig at have en kulturforandrende kraft. Informanterne var bærere af en individuel stemme om teknologi og

arbejdsliv. De blev interviewet hver for sig (Se kapitel 4, denne publikation), men da vi lagde de 149 interviews ved siden af hinanden og analyserede tematikker og mønstre, blev det klart for den samlede forskergruppe, at lægger man et seriøst øre til hvad de professionelle fortæller, så får man et nuanceret og komplekst billede af, hvad en hverdag med teknologi er.

Kvalitative interviews har metodisk bidraget med, at vi i forskergruppen har oparbejdet et nuanceret og komplekst billede af professionsarbejde med teknologi. Vi har kunnet bære kompleksiteten frem i projektet, fordi vi har mange forskellige blikke på empirien. Blikke, der kommer fra såvel praksisperspektivet, professionsperspektivet som fra forskellige teoretiske forskningsperspektiver (læring og kulturforskning, designforskning, innovationsforskning). På den måde er det situerede i empirien bevaret både gennem interviewmaterialet, men også gennem den analytiske bearbejdning af materialet. Dermed bidrager vores analyser til en type af vidensproduktion, hvor teori møder empirisk praksis og lader sig omforme til analyser og materialer (læringsaktiviteter), som kan gå ind i såvel professionernes som uddannelsernes arbejdsliv, og som samtidig kaster et perspektiv tilbage på de teorier, der findes om, hvordan teknologi indgår i praksisser (Hasse, 2015).

Skriftlighed som forskningsmetode

En måde at bearbejde empiri på er at skrive om den. Vi havde 149 interviews og en række tematikker og mønstre i materialet at gå efter. Ved at skrive erkender man, og gennem skriftlighed kan man skrive sig frem til indsigt, forståelse og klarhed over et materiale. Inden for skriveforskningen har der gennem tiden været mange metodiske tiltag til at organisere skrivning på bestemte måder, der befordrer erkendelse og vidensproduktion. Vi kender det fra de kreative skrivemiljøer i USA og Canada (Elbow, 1998), fra de procesorienterede skrivemiljøer i Norge (Dysthe, Hertzberg og Hoel 2001), fra skriveworkshops, skrive laboratorier, skrivekurser og skriveklynger organiseret omkring forskningsmiljøer i Danmark (Forskerskolen i livslang læring, RUC). Skrivning ikke blot omformer og fæstner tanker og analyser, skrivning *frembringer* også tænkning. Analyserne bliver til noget andet, når de udtrykkes på skrift, og dermed forstærkes og forædles perspektiverne. Vi bruger skrift til at skærpe, reflektere og erkende med (Tynjala et al., 2001, Liberg, 2008).

I Technucation-projektet stod vi med de mange interviews, og vi kunne se mønstre og analytiske spor på tværs af de forskellige interviewudsagn. For at sætte analyseprocessen i gang valgte vi forholdsvis tidligt i projektforløbet at bruge skriftlighed som bearbejdningsmetode til vidensproduktion.

Antologien *Teknologiforståelse i skoler og hospitaler*

Vi skrev først en antologi om teknologiforståelse på skoler og hospitaler (Dupret og Hasse, 2012). En antologi er som tekstkategori en samklang af artikler, der alle spiller ind i forhold til en fælles tematik, og det er en genre som ikke nødvendigvis kalder på samstemmighed. Antologier består af artikler, der er mindre forpligtende på

enighed, og blev derfor et godt instrument at tage i brug, når en forskergruppe med deltagere knyttet til bestemte institutioner og traditioner skulle skabe ny viden i fællesskab.

Der kan sagtens være forskellige teoretiske, analytiske, tematiske og holdningsprægede positioner til stede i en antologi, og netop den form gav vores forskergruppe en mulighed for alle til at komme til orde – gennem analytiske bearbejdningsprocesser – og samtidig finde retning for projektet. Som vi tidligere beskrev, bestod forskerfællesskabet af professorer, post. Docs, ph.d.er og lektorer fra forskellige institutioner knyttet til forskellige forskningsstraditioner. Ved at skrive en antologi indledte vi den analytiske bearbejdningsproces et sted i forskningsprocessen, hvor vi alle kunne være med, og udvikle derfra et fælles sigtepunkt. Vi gav os selv og hinanden en mulighed for at forholde empirien til netop de teoretiske og professionelle positioner, vi hver især var bærere af, og vi gav mulighed for, at institutionspolitiske interesser og forskellige erkendelsesbehov kunne få plads i teksten.

Det blev til en antologi om teknologiforståelser, teknologiperspektiver, tidsopfattelser, medarbejderdrevet innovation, professionsfaglighed og sensitivitet. Det fælles omdrejningspunkt for alle artiklerne var, at artiklerne var båret oppe af det empiriske interviewmateriale, således at alle tematikker fandt belæg og udsagnskraft gennem informanternes stemmer.

Den vidensproduktion, der kom ud af antologien, havde kraft ind i professionsfeltet, fordi vi med denne bog fik professionsuddannelserne i tale. Vi brugte artiklerne på de konferencer, vi holdt rundt omkring på professionshøjskolerne. Antologien blev læst af bachelorstuderende i uddannelserne og i eftervidereuddannelsen, og teknologi som en kulturforandrende kraft blev nu italesat flere steder i uddannelserne. De faglige foreninger som Dansk Sygeplejeråd og Danmarks Lærerforening tog vores tænkning op, og formidlede nye perspektiver på teknologi i arbejde i deres fagblade.

Antologien blev kerneforskerfællesskabets skriveudviklingsprojekt og samtidig et afsæt for en endnu stærkere og langt mere fælles dybtgående analyseproces, der satte sig igennem, da vi besluttede at skrive en lærebog.

Lærebogen *TEKU-modellen*

Et år efter at antologien var udgivet gik forskergruppen igen i gang med at skrive sig til viden. Vi skrev en lærebog til studerende i professionsuddannelser og praktikere i professionsfeltet (Hasse og Brok, 2015), og denne skriveproces blev noget anderledes for forskerne at deltage i. Denne gang var der ikke tale om en antologi af forskelligartede artikler, men om en fælles udviklet lærebog, der både skulle formidle ny viden om teknologiforståelse, skabe klarhed gennem en analysemodel, udfolde empiriske analyser og fremskrive særlig stærke perspektiver, som gik på tværs af det samlede empiriske materiale og knyttede læringsaktiviteter til.

Lærebogsskrivningen var i langt højere grad en fælles organiseret proces, hvor vi altid var to skribenter på hvert kapitel. Vi cirkulerede kapitlerne i grundige responsprocesser og bidrog med empiriske data fra hver vores produktion. Første skridt i den proces var, at forskerfællesskabet skulle blive enige om tematikker på tværs af

det samlede empiriske materiale, og vi kunne ikke – som ved antologien – vælge ud fra vores egne interesser. Vi skulle etablere et nyt fælles blik på empirien, og hvordan gør man det?

Det gjorde vi ved at lade dynamikkerne komme frem i forskergruppen. Vi fremanalyserede tematikker i fællesskab, skrev på forskellige tekstudkast, gennemarbejdede empirien mange gange, holdt forskermøder og forskerseminarer forskellige steder i landet, hvor vi brugte al tid på fælles diskussion og afprøvninger af materialer. Vi indgik teoretiske og sproglige kompromiser, diskuterede begreber og bragte hinanden i situationer, hvor vi skulle gøre vores positioner eksplicitte og formulere, hvorfra vi talte, fordi vi kom fra forskellige institutioner og var bærere af forskellige traditioner og forståelser.

Opgaven var at skrive en lærebog, der kunne matche professionsuddannelserne og tage målgrupperne i professioner og professionsuddannelser alvorligt. Vi kom med hver vores forståelse og hvert vores sprog om, hvad dette match kunne være, og vi blev derfor tvunget til at tænke i, hvordan vi fik rettet vores vidensproduktion mod en modtager, der skulle kunne begribe vores fælles tænkning. Det satte positioner og diskussioner i gang og førte på sigt med sig, at vi kunne udvikle en analysemetode og en analysemodel, som kunne favne netop den viden, vi var på sporet af – viden om teknologiforståelse.

Skriftlighed som forskningsmetode har bidraget til, at forskergruppen har udviklet en ny forståelse af teknologiers betydning i professionsarbejdet og har samtidig udviklet et nyt fælles sprog herom. Der er tale om en sprogliggørelse af professionernes arbejde med teknologier. Efter to dybtgående skriveforløb – antologien og lærebogen – blev vi i stand til at formidle ny viden om teknologi i professionsarbejdet til andre.

Designdidaktik som forskningsmetode

Et sidste eksempel på en metode, vi har anvendt i Technucation-projektet, er en ikke-verbalsproglig tilgang. Vi arbejdede med at udvikle en prototype af en læringsaktivitet, som skulle indgå i undervisningen i professionsuddannelserne. Målet var at udforme et didaktisk redskab, der ikke udelukkende lagde op til en kritisk reflekterende sproglig bearbejdning, men derimod talte mere til krop og sanser. Håndtering af teknologier i professionerne er også en praksis, som er kropslig og sanselig, og vi havde med den design-didaktiske tilgang et handlingsorienteret perspektiv på det empiriske materiale. Vi arbejdede med forskellige materialer i en samskabelsesproces: modellervoks, træklodser, papir, sakse og andre redskaber, der kunne udfordre studerende til at håndtere teknologierne fysisk (se kapitel 7, denne publikation). I forskningsprocessen holdt vi kontinuerligt hensigten med læringsaktiviteten for øje – den skulle kunne det samme som vores tekstproduktioner kunne (det vi havde skrevet i lærebogen), men den skulle kunne det på en æstetisk og oplevelsesorienteret måde. Vi ville arbejde med en ikke-akademisk-sproglig tilgang. Produktet endte med at blive et læringsredskab, som består af: en folde-figur som teknologi, et rollespil, et mindmap og et kortspil.

Udgangspunktet for disse læringsaktiviteter er håndtering af teknologier på forskellig vis, der igennem de studerendes arbejde med dem flytter ind i sproglige rum, hvor de studerende bruger hverdagsprog, forstået som det impulsive og umiddelbare indtryksgivende sprog til at forstå aktiviteten med. Udgangspunktet er

derfor håndtering, der siden hen bliver til umiddelbare sproglige reaktioner, som samtidig kan bringes i dialog med lærebogens analyser og teoretiske udlægninger (www.technucation.dk).

Processen frem mod det endelige resultat af læringsaktiviteterne foregik i tre studier i Technucations living lab (se kapitel 7, denne publikation), hvor vi i en lang analytisk proces fulgte brugernes håndteringer og sproglige reaktioner på vores udviklede artefakter. Hver gang vi havde udviklet en prototype, afprøvede vi den i laboratorierne med praktikerne og observerede deres måder at tage aktiviteten i brug på. Vi undersøgte, beskrev og analyserede deres reaktioner og formede læringsredskabet derefter. Resultatet blev fire læringsaktiviteter, der krævede at de studerende i uddannelserne 'skulle gøre noget'. De skulle handle om teknologi i brug. Og som supplement til aktiviteterne producerede vi fire stumfilm, som er en type af forskningsformidling, der inviterer til at reflektere over teknologiernes indvirkning på såvel bruger, situerede praksisser, kontekst og professionsperspektiv, jf. TEKU-modellen (Hasse og Brok, 2015).

Metodisk medførte denne proces, at vi i forskergruppen fik blik for de erkendelser, man kan nå ved at gå omkring fysiske håndteringer af artefakter, inden man sprogliggør dem. I professionerne er der handletvang – man må håndtere praksis. Det har projektet taget til indtægt, og derfor udviklet læringsaktiviteter til praktiske læreprocesser med udgangspunkt i håndtering af artefakter. Igen har vi i forskergruppen arbejdet med at matche vores vidensproduktion til professionsfeltet. Vi har arbejdet med at udvikle en anvendelsesorienteret viden, der kunne spille tilbage til professioner, uddannelser og til et forskningsfelt, og eksperimenteret med æstetiske læreprocesser, visuel formidling og sprogliggørelse af forskningsobjektet.

Forhandling, samarbejde og åbne spørgsmål

Når vi afslutningsvis skal svare på spørgsmålet om, hvordan man kan producere viden til gavn for praksis, uddannelse og forskningsfelt, og hvordan det lader sig gøre i et forskningsprojekt, hvor forskere fra flere forskellige institutioner og kulturer arbejder sammen, ja, så er det svar, vi kan give, at man som forsker placerer sig selv i en position, hvor man er åben for at forhandle såvel empiriske som teoretiske vidensforståelser, og er optaget af at rette ny viden såvel mod praksis, som uddannelse og forskningsfelt. Forskerne må være indstillet på at samarbejde om opgaven og frem for alt være optaget af at arbejde med reelle undersøgelsesspørgsmål, der holdes åbne hele vejen igennem forskningsprocessen. Det betyder, at forskerne skal kunne klare at befinde sig i en position, der hele vejen igennem processen er søgende efter det endelige resultat og efter, hvilken form og hvilket udtryk det endelige produkt skal få. Vi har undersøgt et fænomen sammen: teknologi i professioner, som vi ikke har vidst, hvad var, og den konstellation gør, at vi stillede faktiske, reelle spørgsmål og på ingen måde kendte svarene på forhånd. Forudsætningen for at udvikle ny viden var, at vi alle har været nysgerrige og reelt undersøgende.

Når forskningsprocesser forløber gennem forhandlinger og samarbejdsformer, der kontinuerligt holder de reelle spørgsmål i luften, formes ny viden, fordi man sammen forhandler og samarbejder om et grænseobjekt, der retter sig ind i professioner, professionsuddannelser og forskningsfelt. Netop den præmis, at forskerne kommer

fra både universitet og professionshøjskoler kan minimere konflikt, fordi der ikke konkurreres om de samme goder og anerkendelser.

Med et tværprofessionelt forskningsprojekt følger, at alle forskere må indstille sig på at udvikle en relationel videnskabelig ekspertise (Edwards, 2010). I Technucation har vi alle deltaget i empiriproduktionen. Vi har alle været på skoler og hospitaler for at gennemføre interviews. Vi har alle deltaget i fælles møder og bidraget til analyserne. Alle har skrevet artikler til antologien og kapitler til lærebogen, og gennem den proces har vi udviklet ny viden til gavn for praksis, uddannelse og forskning. Endelig har vi alle deltaget i afprøvning af læringsaktiviteterne, enten ved at være med i udvikling af prototyper, deltaget i Technucations living lab, eller testet materialerne på uddannelsesinstitutionerne.

Så svaret er, at alle forskere må deltage i alle forskningsprocesser, og have noget på spil i forhold til det fælles tredje – det grænseobjekt – der skal blive til videnskabelse. Ny forskning viser, at den bedste aktuelle forskning er international og kollaborativ i sin organiseringsform (Adams, 2013). Technucation-projektet bidrager i den sammenhæng til en eksplicitering af de praktiske samarbejdende processer og de forhandlinger og dynamikker, der er på spil i kollaborativ forskning mellem universitet og professionshøjskole.

Kapitel 3

Studertermedhjælperen og de mange mestre

Af Bjarke Lindsø Andersen og Oliver Tafdrup

Viden skal bringes i spil

”Det er dybt problematisk for os som samfund, at vi bruger ressourcer på at uddanne unge, der ikke efterfølgende kan bringe deres viden i spil”. Således sagde Ulla Tørnæs ved sin første tale d. 4. marts 2016 som nytiltrådt uddannelses- og forskningsminister ved et arrangement afholdt af investeringsforeningen Axelfuture. De var kommet med deres anbefalinger til justering af videregående uddannelser i forhold til arbejdsmarkedet. Konteksten taget i betragtning var det klart, at ministerens vending ’bringe i spil’ betød ’få et job’. Udsagnet og arrangementet er symptomatisk for udviklingen i et videnssamfund og en vidensøkonomi. Flere unge skal opnå et højere uddannelsesniveau, så de kan udføre den type af immaterielt arbejde, der karakteriserer vores samtids produktionsmåde (Boutang, 2011, s. 57). Sådan har sangen lydt siden midten af 90’erne, men den har på det seneste fået et nyt omkvæd. Det har vist sig, at det ikke er gjort med, at flere går på universitetet. Flere må også studere på uddannelser, der så vidt muligt sikrer dem beskæftigelse. Denne diskussion har gjort begreber som dimittendledighed, akademisk proletariat og arbejdsmarkedsrelevans dagsordenssættende. Samtidig med at reformtiltag skal sikre, at studerende bruger 40 timer om ugen på studiet, viser undersøgelser (fx Djøf, 2014, DM, 2012), at studerende, der prioriterer tiden på et studiejob, er væsentligt bedre stillet, når det kommer til at skulle gøre en hurtig entré på arbejdsmarkedet. Det er dette politiske landskab med dets iboende spændinger, der udgør konteksten for nærværende kapitel. Vi skriver fra positionen som nu dimitterede kandidatstuderende, der under studiet har fungeret som studentermedhjælper på forskningsprojektet Technucation, og nu er ansat som Ph.d.-studerende. For så vidt en overgang, der har overkommet det ’dybt problematiske’ resourcespild, Tørnæs ellers skitserer.

Det overordnede formål er at kaste lys over nogle af de uformaliserede praksisser, der er forbundet med jobbet som studentermedhjælper. De gør, at man ikke vedbliver at være kaffebrygger, men også får mulighed for at avancere fagligt og akademisk. Gennem vores eget virke har vi oplevet, hvordan konkrete hverdagsscenerier relaterer sig til en mere generel samfundsdiskussion om dimittendledighed, jobsøgning og -rekruttering og til sammenspillet mellem universitet og arbejdsmarked. En praksisanalyse vil derfor også kunne øge forståelsen af, hvilke dele af studentermedhjælperjobbet der er afgørende for at udvikle sig – med henblik på en generel dannende udvikling eller senere fastansættelse, som tilfældet har været for os begge.

Først skitserer vi Technucation-projektets bevæggrunde for at ansætte studentermedhjælperen. Denne første del af kapitlet er baseret på en omskrivning af en dialog med vores tidligere arbejdsgiver og projektleder (og nu vejleder), professor Cathrine Hasse. Dette perspektiv vil i det følgende blive diskuteret og udfoldet fra vores første-persons perspektiv som et mesterlæreforløb. De empiriske analyser vil i kapitlets sidste afsnit danne

udgangspunkt for en teoretisk diskussion, hvor psykoanalysens begreb om det splittede subjekt vil blive brugt til at vise, at det at være placeret i flere positioner samtidig kan danne udgangspunkt for en kritisk selvoverskridelse. Med kritisk selvoverskridelse mener vi, at studentermedhjælperen placeres i uvante og måske personligt grænseoverskridende situationer, der fordrer, at hun gør brug af sin fornuft og evne til at reflektere. Dette fører til en dannelsesproces, hvor studentermedhjælperen langsomt 'vokser med opgaverne' og bliver bedre til at navigere og handle inden for de rammer, hun befinder sig i.

Hvordan engagerer man en studentermedhjælper?

Gennem hele Technucation-projektets forløb har studentermedhjælperne været tilknyttet. I perioder op til fem ad gangen. I løbet af projektets næsten fem år, har vi været ansat henholdsvis tre og fire år, og således fulgt forskningsprocessen gennem det meste af forløbet.

Vi starter med en scene, der illustrerer en typisk situation, vi, som studentermedhjælperne i Technucation-projektet, har stået i:

Det røde blink fra videokameraet i hjørnet tiltrækker omgående min opmærksomhed: Der er ikke mere batteri, og det er min opgave at skifte det. Vi er midt i et oplæg om 'disruptive technologies'. Ved siden af mig sidder Don Ihde. Jeg ved ikke, hvem han er, men jeg har forstået, at han er vigtig. Jeg tør ikke spørge, om jeg må komme forbi. Vi er i færd med at afvikle 'X-Change Lab' – en seminarform vi har udviklet sammen med vores arbejdsgiver, hvor forskellige forskere afprøver teknologier og diskuterer dem. Det er vigtigt, at det hele kører, for det skal dokumenteres og optages. Et kamera uden strøm er derfor ensbetydende med et kritisk tab af data.

På deltagerlisten ser jeg, at der er en dekan og flere af mine undervisere fra studiet til stede. Jeg ønsker at fremstå som en studentermedhjælper, der har styr på det. Det handler om at gøre et godt indtryk.

En anden studentermedhjælper kommer med nye kaffekander. Han stiller sig lige foran et andet kamera. Jeg prøver desperat at signalere, at han skal gå væk – samtidig med, at jeg smiler skævt til en af deltagerne og prøver at se opmærksomt lyttende ud. Det andet kamera blinker stadig rødt. Vi har overskredet programmet med ti minutter. Endelig er der pause.

Vi spørger projektleder og arbejdsgiver, Cathrine Hasse, hvad der umiddelbart falder hende ind om vores oplevelse af situationen. Hun svarer:

Studentermedhjælperne er et andet sted end én selv som arbejdsgiver, og de har lige præcis denne her type af tanker. Jeg tror mange af os der er videre, har været igennem dette på forskellige stadier på vores livsvej. Men det med at lære folk at kende er vigtigt. Studentermedhjælperen skal kunne spørge til 'hvorfor er Don Ihde vigtig?' og måske gå lidt ind på, hvordan kan man

fornemme, at han er vigtig. Der er noget gensidigt mellem den, der giver et opdrag og dem der, tager imod det.

Vi taler videre med Cathrine Hasse om den arbejdskontekst, man indgår i som studentermedhjælper, og om hvordan den er afgørende for en engageret deltagelse i arbejdet. Der er forskel på at sidde i en reception, være tilknyttet en arrangementsrække og så være på et projekt, hvor man også kommer til møderne. Der er ikke én rolle, der er mere privilegeret end en anden, men de fordrer forskellige måder at være engageret på, både som arbejdsgiver og studentermedhjælper.

For Hasse bør en arbejdsgiver kunne fornemme, hvad studentermedhjælperens interesse er. En vil lave kaffe, mens en anden er god til en specifik ting, og en tredje er god til at tænke med og få ideer. Alle opgaver er lige vigtige, men det afgørende er at kunne balancere dem og få øje på dem. Det får os til at tale om netop projektkonteksten, som vi har indgået i. Den giver mulighed for gradvist at udvikle en dybere forståelse for, hvorfor man udfører de arbejdsopgaver, man gør. Det handler ikke kun om at lave og servere kaffen. Det handler også om at lære, hvem man laver kaffe til, og hvorfor lige præcis *de* mennesker er *til det* møde, hvor kaffen serveres. Tilegnelsen af denne forståelse forudsætter en kontekst, hvor tilegnelsen lader sig gøre. Det sker, når der oparbejdes en gensidig forståelse, hvor arbejdsgiveren involverer studentermedhjælperen og signalerer, at der er tid til – og at det er i orden – at stille spørgsmål angående mødet. Også selvom det umiddelbart forekommer studentermedhjælperen irrelevant at vide, hvem der skal drikke kaffen.

En anden måde at etablere gensidigt engagement på kan opstå ved at invitere studentermedhjælperen med til møder, hvis relevans ikke er åbenlys for studentermedhjælperen. Det kan være, at studentermedhjælperens opgave ikke er klart defineret, og så kan møder inspirere studentermedhjælperen til selv at tænke opgaver ind i projektet. Ofte kan det også vise sig, at de folk, der deltog på mødet, er nogle arbejdsgiveren senere refererer til. Så ved man, hvem de er, og kan bedre forstå, hvad og hvem der snakkes om.

Som scenen ovenfor fortæller, ved studentermedhjælperen ikke, hvem Don Ihde er. Det er imidlertid afgørende for studentermedhjælperens engagement og mulighed for at bidrage til projektet at kunne spørge ind til, hvem projekt- og mødedeltagere er. Ikke udelukkende for at være høfligt interesseret, men – i dette tilfælde – for at forstå, at 'den vigtige forsker' er filosof, der opererer inden for et postfænomenologisk perspektiv, og derpå kunne identificere, hvornår denne tænkning kommer til at influere på projektet. Det betyder, at studentermedhjælperen går fra at lave kaffe til otte personer til at lave kaffe til otte navngivne og identificerede forskere, som betyder noget for den kontekst, man arbejder i. Hasse uddyber:

Det at være en god studentermedhjælp for mig, det bliver man netop, når man får et overblik efterhånden. Derfor er det ikke noget med bare at sætte folk til én opgave og lave kaffe. Man skal faktisk have en indsigt i, hvorfor man skal lave kaffe, og hvem man skal lave kaffe til. En studentermedhjælp er god, når man er én, der begynder at tænke med i de projekter, man er med i. Men det er vigtigt at sige, at det ikke gælder for alle typer af opgaver eller studentermedhjælpere.

Med vores lille scene i starten vil vi vise, hvordan man fra vores perspektiv må mestre kunsten at have flere hatte på. På den ene side er vi til stede i rummet som ansvarlige for dokumentation af seminariet, hvorfor vores opmærksomhedsfelt er rettet mod små detaljer, som de tilstedeværende forskere ikke ser og ikke tolker på samme måde som os. Kameraets røde blink indikerer en arbejdsopgave og aktiverer os. På den anden side er vi også til stede som fagligt engagerede studerende, der suger til os af den viden, som forskerne formidler. Det at være til stede som studerende ved et forskningsseminar gør os på en og samme tid til privilegerede studerende, der har adgang til et miljø, de andre studerende på vores uddannelse ikke har adgang til, og til lærlinge i et akademisk praksisfællesskab. Som studentermedhjælper er disse to positioner en balancegang. Opmærksomheden skal både være på de faglige diskussioner og på de mere lavpraktiske ting som kameraer og kaffekander. Samtidig illustrerer scenen, hvordan studentermedhjælperen indimellem også kan være en akavet krop i et rum, hvis symbolske regler for gøren og laden ofte ikke er gennemsigtige.

Studentermedhjælp er som oftest forbundet med en række konkrete og praktiske opgaver: At kopiere, rydde af efter møder, skrive interviews ud og så videre. Det er vigtigt at påpege, at det oftest er for at løse den slags opgaver, at studentermedhjælperen ansættes. Når man gradvist får indblik i forskningsprocessen, betyder det ikke, at man stopper med at skrive ud og i stedet begynder at forske. Men man lærer, at det at lave kaffe også er *at lave kaffe til nogen*. At kopiere en bog, er også at kopiere en bog, der handler om noget, og når kopimaskinen scanner kopierne, kan man passende bladre bogen igennem for at se, hvad den handler om. At udskrive interviews, er også at få indsigt i det empiriske materiale. For os resulterede det i, at vi fik lov til at være medforfattere på et bogkapitel hver, fordi udskrivningsopgaven gav os et dybdegående førstehåndskendskab til al empirien. Ved møder kunne vi relatere og udfordre projektets teoretiske diskussioner med empiriske eksempler, hvorfor vi blev inddraget i den videre kodningsproces, og det var et analytisk skridt videre fra bare udskrivning. Fra antologiens start var det hverken forkastet eller selvskrevet, at vi studentermedhjælperere skulle indgå i analyser og skrive med på bøger. Igennem projektføreløbet, hvor Hasse bad os om at indgå på nye måder, fx ved at stille spørgsmålet "har vi eksempler på det i empirien?", blev vi anerkendt som en slags forskeraspiranter i processen, og der opstod nye mulige opgaver og retninger, vi som studentermedhjælperere kunne gå i.

I det næste afsnit dykker vi ned i første-persons oplevelser af arbejdet som studentermedhjælper og ser på, hvordan det kan forstås som en mesterlæreproces situeret i en fysisk, materiel praksis.

Studerende og studentermedhjælper i en materiel praksis

Uddannelsesformen mesterlære strækker sig længere tilbage i tiden end begrebet. Siden de tidligste civilisationer har mennesket i større eller mindre omfang benyttet sig af materielle artefakter som redskaber til at løse dagligdagens problematikker og som kulturelle markører, der materielt har været med til at konstituere og reproducere en given kulturs identitet. Dette har til hver en tid også indebåret, at en læreproces skulle finde sted, således at kulturens nye medlemmer kunne installere de materielle artefacters symbolske betydning i deres egen verdensanskuelse. Det indebærer, at et pædagogisk mellemværende etableres mellem dem, der

kender til artefakternes betydning og dem, der ikke gør. Allerede her er en slags mesterlærerrelation og magtforhold etableret. Kulturen reproduceres (og udvikler sig) ved, at en ny generation tilegner sig – og somme tider overskrider – det symbolske netværk, der gør den meningsfuld. Som studentermedhjælper er det ikke anderledes. I deres studier af mesterlære tager Jean Lave og Etienne Wenger udgangspunkt i professioner, der er materielt forankrede såsom skræddere i Liberia og jordemødre i Jordan (Lave og Wenger, 1991). Det adskiller sig umiddelbart fra den type af arbejde, der, som vi nævnte i indledningen, er immateriel, og som foretages på universiteter. Imidlertid vil vi argumentere for, at forløbet som studentermedhjælper med fordel kan fortolkes som en mesterlæreproces, der også er materielt forankret – i takt med at studentermedhjælperen bliver mere erfaren, vil de artefakter, som figurerer i jobbet også ændre karakter. I vores tilfælde blev vi fx gradvist fortrolige med organiseringen af det empiriske datamateriale, der blev arkiveret på en delt netværksmappe, ligesom vi blev fortrolige med brugen af optageudstyr og det at klippe film- og lydoptagelser fra arrangementer sammen. Således fører mesterlæreprocessen til at ændre studentermedhjælperens relation til de materielle artefakter, der er en del af praksisfællesskabet: i starten virkede de fremmede og overvældende, men efter et stykke tid blev de til en naturlig del af hverdagen. Heri afspejles også den kritiske selvoverskridelse, som indledningsvis blev nævnt.

Som det står klart, har arbejdet været forankret i et forskningsprojekt, der er fulgt over tid og er situeret i en lokal universitetspraksis blandt forskere. Technucations medhjælpere har desuden haft arbejde og studie på samme campus, og flere af projektets forskere har lejlighedsvis undervist på studierne. Når vi påpeger dette, er det for at betone, at det har en betydning, at medhjælperens arbejde foldes ind i studiet (og vice versa) både tidsligt og rumligt. Tidsligt i den forstand, at det at være studerende og studentermedhjælper foregår simultant. Det rumlige peger på, at man befinder sig i de samme fysiske og materielle omgivelser, hvad end det er som studerende eller medhjælper. Således kan medarbejdernøglen både låse døren op forud for et projektmøde, men også give adgang til et studiegruppelokale. Kaffekøkkenet kan benyttes for at undgå kantinens brugerbetaling eller for at forberede mødeforplejning. Professoren kan på gangen henvende sig både som underviser og som arbejdsgiver og møde os både som studerende og medhjælpere. Artefakterne sætter dermed studentermedhjælperen i en særlig position.

En gradvis tilvænnning til de fysiske omgivelser på en universitetscampus er en naturlig konsekvens af jobbet som studentermedhjælper. Man overskrider en række grænser, der for os bliver synlige, når vi sammenligner os med medstuderende, der ikke har haft samme type job. At banke på en kontordør, at gå ind i et mødelokale, at låne en kop i køkkenet eller gå ind i bibliotekets gamle magasiner er alle konkrete og materielt forankrede praksisser, man qua sit virke som studentermedhjælper overkommer, men som for mange studerende ellers opleves som grænseoverskridende. Lave og Wengers begreb om *perifer legitim deltagelse* (Lave og Wenger, 1991, s. 27 ff.) indfanger netop dette aspekt, idet det *legitime* peger på, at man er 'anerkendt' – når du banker på døren som studentermedhjælper, er det fordi professoren skal give dig en faktura, så du kan afregne en rejseudgift. Efter man har banket på de første to døre på steder, man ellers aldrig har været på, vænner man sig til det. Det perifere markerer, at opgaven – indhente fakturaer – stadig ligger ude i periferien af, hvad der betragtes som den kunst, der mestres på universitet: at bedrive videnskab.

Den studerende starter også som legitim perifer deltager på universitetet, men ankommer via en anden dør end studentermedhjælperen. Man er formelt indskrevet på et studie, men ofte med en følelse af, at man er usynlig for forelæseren, og at man for denne blot fremstår som et nummer (Søndergaard, 2006, s. 346). Dorte Marie Søndergaard betragter disse møder mellem studerende og universitetskultur som en socialiseringsproces, hvor det nederste led i en hierarkisk struktur må lære at mestre den akademiske konstruktionspraksis (Ibid.). I forbindelse hermed bliver studentermedhjælpspositionen relevant, fordi den tilbyder en anden rolle, men i samme kulisse. En rolle der åbner op for at lære den akademiske konstruktionspraksis, fordi den studerendes videnstilegnelse underbygges med medhjælperens identitetsudvikling i de materielle omgivelser.

Med begrebet om *interferens* kan vi opsummere afsnittet. Interferens er en metafor lånt fra fysikkens verden, hvor termen angiver at to bølger kan interferere med hinanden på en måde, så de enten gensidigt forstærker hinanden eller gensidigt udligner hinanden. De to ellers adskilte læreprocesser som studerende og studentermedhjælper interfererer positivt med hinanden, når det, man foretager sig som studentermedhjælper, har positiv indflydelse på ens studie i form af faglig præstation, selvtillid og forhåndskendskab til, hvordan universitetet som organisation er bygget op. Ofte skabes den positive interferens gennem helt konkrete ting som at banke på en dør, sætte en ny kande kaffe over eller vise, hvordan man printer i A3-format.

De mange mestre

Indtil videre har vi beskrevet et tilnærmelsesvis lineært forløb, hvor vi gennem ansættelse som kaffebryggere gradvist har taget ved lære af projektleder og arbejdsgiver, og derfor bevæget os fra *new-comers* mod *old-timers*. I det følgende vil vi kaste lys over nogle af de konflikter og spændinger, arbejdet som studentermedhjælper også rummer. Det forudsætter et teoretisk apparat, hvorfor vi parallelt med de afsluttende pointer også trækker på den psykoanalytiske forståelse af subjektet som grundlæggende splittet. Det gør os i stand til at udfolde de kontekstbetingede kompleksiteter, som politiske mantraer, i stil med Tørnæs' i indledningen, ofte overser.

Vi har argumenteret for, at arbejdet som studentermedhjælper nok er materielt, og derfor stadig kan betragtes som mesterlære på lige fod med skræddere. Det bliver dog mere uklart, når vi spørger ind til, hvem mesteren egentlig er. Hvor tidligere tiders opfattelse af mesterlære har været forbundet med den gradvise beherskelse af et fysisk håndværk, der indebar, at eleven 'stod i lære' hos en mester, er mesterlære i academia mere diffus. Den studerendes møde med forskeren i undervisningen og studentermedhjælperens møde med forskere i en anden kontekst rummer adskillige tilbud om at være medproducent på forskellige diskurser (Søndergaard, 2006). Man foranlediges derfor til at spørge: *Hvem er mesteren egentlig?* Det latinske substantiv *magister* rummer en række betydninger bl.a. *overhoved, leder og lærer*. Anvendes termen som verbum, finder man i middelalderlatin infinitiven *magistrare*, der angiver det at *underkaste*. Mesteren er i denne forstand den, der

leder den studerende til at underkaste sig selv. Men hvilke diskurser skal man forsøge at mestre og blive en del af? Som nævnt ovenfor lærer du gennem dialog med kontekst og arbejdsgiver Don Ihdes tænkning at kende, men at kende er ikke det samme som at forholde sig aktivt til noget gennem valg. For den studerende studentermehjælperes vedkommende er dette en dybt *eksistentiel* problematik. Det rejser spørgsmål om, hvordan man forstår sig selv i den praksis, man er en del af, og hvilke fremtidige forestillinger man har om sig selv i denne praksis. En ofte citeret sentens fra Jean-Paul Sartres *L'existentialisme est un humanisme* (Sartre, 2007) påpeger, at vi er vores valg. Dette er der formentlig en sandhed i, men for den studerende studentermehjælper er det sjældent åbenlyst, hvornår der tages et konkret valg i forhold til at bevæge sig mod praksisfællesskabets midte. Snarere er den form for mesterlære, studentermehjælperen kastes ud i, karakteriseret ved, at man får adgang til mange forskellige mennesker, der skiftevis kan antage positionen som mester. Ligesom man som nyansat studentermehjælper ikke nødvendigvis har en præcis idé om, hvor man skal hen, og hvad arbejdet skal føre til. Snarere har man en række mere eller mindre definerede interesser, som man forsøger at følge og udvikle. Spørgsmålet er i denne forstand, om ens legitime perifere deltagelse i et praksisfællesskab har et egentligt mål? Måske skal man i stedet tænke læreprocessen som en bevægelse, hvor subjektet diffunderer i retning af et eller flere interesseområder, som gennem processen kan blive mere artikulerede. Dette er en eksistentiel problematik, fordi det afføder spørgsmålet *hvem er jeg?* I psykoanalysen finder man en pendant til kulturbegrebet i skikkelse af ideen om *den (store) Anden*. 'Den Anden' er ikke en konkret anden, men en abstrakt struktur af sprog, symbolske handlemåder og sociale konventioner. Spørgsmålet om hvem 'jeg' er, adresserer denne Anden og kommer mere konkret til udtryk i den studerende studentermehjælperes overvejelser om, hvordan tiden fordeles mellem studie og studiejob, overvejelser omkring, hvordan henholdsvis arbejdet og studiet kan bidrage til egen dannelse og måske skubbe en videre i systemet eller ud på arbejdsmarkedet. Sagt anderledes: Hvordan er jeg egentlig positioneret i det praksisfællesskab eller i de *fællesskaber*, som jeg er en del af? Den studerende studentermehjælper bliver i denne forstand til et spaltet subjekt, der ikke helt kan gennemskue sin egen position i forhold til fortid, nutid og fremtid. At være et spaltet subjekt indebærer en identifikation med flere forskellige positioner, som ikke definerer en fuldstændigt. Figur XXX viser, hvordan dette materielt kan udmønte sig i to Id-kort, der er så tæt på at være identiske, at de kan forveksles, men stadig er tilpas forskellige til, at de ikke kan det samme. Det ene kan åbne ellers låste møderumsdøre, det andet kan give studierabat.



Figur 7. Et splittet subjekt (en person, to identitetskort).

Dertil kan man tilføje de mange andre kort i pengepungen, der tilbyder forskellige subjektpositioner: kreditkortet som forbruger, eller fitnesskortet som narcissist eller kropsæstetiker. Ingen af disse kategorier udtømmer imidlertid min værensessens – sproget kan ikke tilbyde et fuldstændigt svar på, hvem jeg er. Dette leder tilbage til spørgsmålet om, hvem mesteren er. Qua subjektets ontologiske splittelse er der ikke en, men flere mestre, der afspejler de mange identifikationer, man gør sig som studerende medhjælper. En central forskel på studentermedhjælperen og den studerende har i vores tilfælde været det at blive introduceret for en række folk inden for universitetsverdenen. Det at lære folk at kende har haft den konsekvens, at vi er blevet kastet ud i identifikationer, som ellers ikke ville have fundet sted. Men hvad er en identifikation egentlig? Inden for en psykoanalytisk ramme er identifikation defineret som:

In Freud's work the term 'identification' denotes a process whereby one subject adopts as his own one or more attributes of another subject (Evans, 2006, s. 86)

Dette betegner, hvad der hos Lacan og Žižek beskrives som *imaginær identifikation* (Žižek, 2010, s. 246). 'Jeg' ser i et andet subjekt bestemte karaktertræk med udgangspunkt i hvilke, 'jeg' ønsker at forme mig selv. Dette kan for studentermedhjælperen fx forekomme i mødet med forfattere til bøger, der pludselig vækker ens interesse, og med oplægsholdere, der har en bestemt retorisk stil og ethos, som virker fascinerende. For vores vedkommende var det med til at give vores interesser et mål, der viser hen mod et bestemt forskningsfelt, da vi fandt ud af, hvem Don Ihde er, og at han gennem sit livsværk har beskæftiget sig med forskellige typer af relationer mellem mennesker og teknologi. Disse processer og identifikationer, der hele tiden finder sted, er med til at give retning til deltagelsen i et praksisfællesskab – eller skubbe en over i et andet.

Splittelse og konflikt som forudsætning for udvikling

Gennem kapitlet har kritisk selvoverskridelse, konflikt og splittelse været nøgletemaer. Umiddelbart er det begreber, der konnoterer til noget uønsket, men vores pointe er snarere, at det er gennem forskellige identifikationsakter og afprøvning af forskellige mestre, at man som studentermehjælper kan drage mest nytte af sit arbejde. Splittelse og konflikt er vilkår, men de kan håndteres på mere eller mindre konstruktive måder. De oplevede konflikter er med til at udvikle én, og således opnår man også over tid en position, hvor arbejdsgiver og kollegaer anerkender én for mere end blot det, der står på kontrakten: kontorfunktionær. Elementer af kompleksitetsforøgelse og konflikтуelle identifikationsakter er derfor en nødvendig forudsætning for at gennemføre et mesterlæreforløb som studentermehjælper.

Kapitlet har taget afsæt i en politisk konflikt. Herfra har vi dykket ned i de overvejelser, Cathrine Hasse som arbejdsgiver har gjort sig om at bruge studentermehjælperne, og belyst hvordan dette også kræver overvejelser om arbejdskonteksten, som studentermehjælperen bliver placeret i og vedkommendes eget ønske om engagement. Gennem en mesterlære-optik kan man se, hvordan jobbet som studentermehjælper både er en konkret og materielt forankret proces, selvom produktet (viden) ofte er immaterielt, der også influerer på, hvordan man ser sig selv, og andre ser på én som studerende.

Afslutningsvis har vi argumenteret for, at mesterlære-analogien kommer til kort, når det handler om at definere mesteren. Mesteren for studentermehjælperen er forskellige roller og personer, hvilket kan udfordre identifikationen hos studentermehjælperen. Vi vil dog igen bemærke, at det ikke er et problem, men en forudsætning. Psykoanalysen har en pointe om, at analysen ikke slutter, når patienten er kureret eller 'helet', men når man indser sin egen splittelse. Til det kan vi sige, at den gode studentermehjælper ikke er den, der skaber splid, men den, der formår at bringe sin usikkerhed i spil og udviser en vilje til at bidrage til forskningsprojektet og sin egen akademiske dannelse.

Kapitel 4

At interviewe om teknologier

Af Jamie Wallace

Den mest anvendte kvalitative metode

Interviewet er et vigtigt redskab, når forskere skal finde mening i studiet af komplekse praksisser og processer, og når man undersøger forhindringer og veje til succes i sociale og organisatoriske sammenhænge. At foretage interview er derfor en af de mest anvendte kvalitative metoder inden for socialvidenskaben. Det er særligt udfordrende at undersøge læreprocesser, da det helt grundlæggende indebærer forskning i at identificere forandring over tid. I Technucation-projektet gjaldt det ydermere den måde teknologier påvirker vores liv på subtile og ikke åbenlyse måder, der kun viser sig når teknologien enten ikke virker, eller når andre tvinger os til at bemærke dens tilstedeværelse. At interviewe personer om deres egen læreproces med teknologi rejser en række interessante metodologiske spørgsmål om, hvordan vi kan kalde deres erfaringer og refleksioner frem gennem en tilsyneladende enkel handling – nemlig den at stille spørgsmål. Hvordan kan interviewere inden for uddannelsesforskning fremkalde andres relevante erindring om oplevelser, der, stort set, fungerer som ubevidste inkarnationer af deres daglige handlinger, og som udvikler sig forskelligt over tid på situerede og lokalt betingede måder?

Formålet her er ikke at give en skridt-for-skridt vejledning til, hvordan man interviewer informanter om, hvordan de har lært at bruge teknologier i arbejdslivet. Målet er nærmere at løfte sløret for nogle af de erfaringer, vi har draget i Technucation-projektet. Vi præsenterer derfor ikke interviewet som en lettilgængelig metode, der kan stå alene, men som en metode der skal tilpasses den anlagte analytiske tilgang med blik for både praktiske og relationelle forhold mellem interviewer og informant. Den måde, vi forstår vores egen læreproces på i det daglige arbejde med ting, kan indebære forestillinger, der relaterer sig til vores identitet, og som kan være både formaliserede og dybt personlige og subjektive. Under et interview kan intervieweren fremkalde mange indbyrdes forbundne aspekter i folks bevidsthed, hvilket kræver en særlig opmærksomhed og sensibilitet for at sikre, at man behandler informanter på en etisk forsvarlig måde, samtidig med at de grundlæggende mål for forskningen opfyldes. I en forskningssammenhæng er det at interviewe en processuel aktivitet, som udvikler sig i takt med, at studiet skrider frem og gradvist gør det tydeligere, hvad forskningen i sidste ende kommer til at bidrage med. På den måde udvikler eller rettere flytter det at interviewe sig, efterhånden som den første forståelse af feltet gradvist bliver dybere og begynder at rumme nye områder.

Selvom vores forståelse af projektets væsentlige resultater blev tilpasset i løbet af Technucation-projektet, forblev interviewet en grundlæggende metode til at indsamle ny førstehåndsviden om empiriske forhold. Metoden kunne videre påvirke en række andre forskningsaktiviteter, såsom den teoretiske afklaring af begrebet teknologiforståelse (på engelsk 'technological literacy', se fx Garmire og Pearson, 2006) samt udviklingen af læringsaktiviteter gennem prototypeudvikling (se kapitel 6, denne publikation). Den viden vi fik gennem interviews, var således afgørende for Technucation-projektets særlige form for forskning. Erfaringer med teknik i generel forstand eller specifikt relateret til det 'at lære situeret' om teknologier, bliver til en viden, der er anvendelig i uddannelsen af kommende lærere og sygeplejersker.

Generelt set er det kvalitative interview en fleksibel metode til dataindsamling og har, ifølge Kvale (1983), til formål at "*gather descriptions of the life-world of the interviewee with respect to interpretation of the meaning of the described phenomena*" (1983, s. 174). I Technucation-projektet var de pågældende fænomener, som nævnt, baseret på brugen af og læringen med teknologier i en professionel arbejdspraksis. Denne forskningssammenhæng krævede, at vi fandt måder at håndtere flere komplekse og forskellige forskningsspørgsmål på gennem en række metoder, såsom deltagerobservation og kvantitative metoder. Tilsammen producerede det et hav af forskelligartet data. Vores interviews med lærere og sygeplejersker på deres arbejdspladser resulterede i timevis af optagelser og efterfølgende hundredvis af sider med transskriptioner. Disse blev derefter analyseret af forskere med meget forskellige baggrunde og forskellige forskningsinteresseområder. Som ved den anvendte interviewtilgang var det gennemgående analytiske ståsted antropologisk og overvejende fænomenologisk, mens diskursanalyse og 'grounded theory' spillede en mindre, men ikke uvæsentlig rolle.

I store træk refererer interview som teknik til en række forskellige tilgange, der spænder fra det meget strukturerede interview til den mere åbne, ustrukturerede og dybdegående samtale. I dette kapitel behandler vi den mere åbne tilgang og ser på, hvordan den kan levere unik og vigtig indsigt i de måder, teknologier ændrer og strukturerer den læring, der finder sted i arbejdslivet. Vægten er her på den fænomenologiske tradition. Ønsket var at få informanterne til at give tætte og nuancerede beskrivelser (Geertz, 1993) samt detaljerede refleksioner over deres skiftende oplevelse af teknologi. Interviewerens mål er at guide informanten ud fra en opmærksomhed på, hvilken type svar der synes nyttig på det givne tidspunkt i forskningsprocessen. Da meget af vores læring gennem teknologi er 'usynlig' for os selv, er motivationen bag interviewet at guide informanterne gennem en gendannelse og fortolkning af deres interaktion med teknologi. Interviewprocessen omfatter sociale interaktioner, men adskiller sig fra vanlige sociale interaktioner. Processen forbinder ting, situerede sammenhænge og digitale miljøer, der er indlejret i de sociale og organisatoriske miljøer i arbejdslivet. Som en konsekvens af materielle interaktioner stammer disse fortolkninger og forståelser delvist fra inkorporerede opfattelser (Sokolowski, 2000, Stewart og Mickunas, 1974), der kan sætte spørgsmålstejn ved og afsløre selvfølgelige antagelser. At interviewe om teknologier kan derfor ses som et særligt tilfælde, hvor interviewer bliver en slags 'stifinder' sammen med informanten, idet de sammen krydser over et landskab,

der på en og samme tid er både nyt og velkendt. I Technucation-projektet gennemførte vi flere enkeltinterviews, dvs. interview med kun en informant, hvor en håndfuld af informanterne typisk tilhørte den samme arbejdsplads. Det krævede, at interviewererne kunne hjælpe informanterne med at afdække deres erfarede indsigter, der afspejlede den enkeltes oplevelser med teknologi, uanset om det forekom nyt eller som noget, der var hørt mange gange før for interviewererne.

Forberedelse af interviewsituationen

Det er altid vigtigt at få den interviewede til at føle sig godt tilpas, hvad enten det er først på dagen, eller når man er træt efter en lang række interviews. Interviewet udgør et ikke-velkendt rum og er en usædvanlig aktivitet for informanten, som er midt i de daglige rutiner med opmærksomheden rettet mod andre opgaver. Derudover kan det sted, der er stillet til rådighed til interviewet, være langt fra velegnet til en rolig samtale og refleksion. Et vigtigt aspekt ved, at de interviewede føler sig godt tilpas er, at de har mulighed for at overveje spørgsmål og svar uden at falde tilbage på automatsvar, som de måske føler forventes af dem, eller som lever op til deres forestilling om, hvordan deres arbejdsplads gerne vil have dem til at svare. Selvom denne form for svar kan være interessante i forhold til at forstå arbejdspladsen, beriger de ikke en samtale om læringserfaringer, og de fremmer ikke en mere personlig form for kommunikation. Når man ønsker at afdække individuelle og subjektive erfaringer med teknologi, bliver det yderligere vigtigt at skabe en tryk stemning, da informanter ellers nemt kan begynde at komme med abstrakte holdninger eller fortolkninger (van Manen, 1990). Denne faldgrube er særligt fremtrædende, når interviewet kommer ind på teknologiers operationelle karakter, hvor begrundelsen for at anskaffe og anvende dem overvejende baserer sig på effektiviseringskrav og rationelle organisationsdiskurser.

“Generelt synes jeg teknologi er godt, da det hele tiden forbedres, og det kan hele tiden blive bedre, og så ville jeg ønske at man rent teknologisk kunne tale sammen fra det ene hospital til det andet – det kan vi med nogle ting, altså det er ikke samlet ordentligt endnu, jeg kan sagtens se mange forbedringer.”
(Bruegel, sygeplejerske)

Sådanne reaktioner på at forstå teknologi kan alt for let blive en slags mantra om, hvor godt en teknologi bliver anvendt i stedet for en gennemtænkt beskrivelse.

Spørgsmålet om tillid mellem interviewer og den interviewede kan yderligere kompliceres ved den såkaldte forskningskløft (Greene, 2013), hvor interviewererne kan risikere at lyde nedladende ved fx konsekvent brug af fagterminologi eller en vurderende tone, der kan skabe en ubehagelig stemning.

Da interview, også i Technucation, er et middel til at finde svar på bredere forskningsspørgsmål, er måden de struktureres på afgørende for forskningens endelige resultater. Det er komplekst at skulle lære anvendelsen af teknologier på succesfuld vis i professionelle sammenhænge, samt at begribe teknologiforståelse, og emnet kan tilgås fra forskellige vinkler. Den fænomenologiske retning med væren-i-verden, der vægter kulturelle og kropslige erfaringer i lige så høj grad som begrebsmæssige erfaringer, kræver en tilgang, der, i samspil med informanten, kan afdække indsigter nærmere end blot høste forudbestemte svar på generelle spørgsmål. I den sammenhæng bliver interviewspørgsmålene en slags vejviser hen imod en underliggende retning eller et stillads, hvorfra interviewer, stadig i samarbejde med informanten, kan spørge yderligere. Det er et dialektisk samarbejde, der afhænger af interaktionen frem og tilbage med den hensigt at uddybe, kodificere og afdække forhold, som ellers ville forblive skjulte eller implicite. Dette ligger langt fra forestillingen om, at interviewer blot indsamler oplysninger. I forskningsinterview af Technucation-typen fordrer situationen en aktiv og gensidig undersøgelse, der kan føre til en form for øget selvbevidsthed og *"a predisposition to reflect on the consequences of the exchange"* (Rapport, 2012, s. 53). Denne gensidige fordybelse er velbeskrevet af Sarah Pink, når hun siger, at interviewet:

involves the researchers' empathetic engagement with the practices and places that are important to the people participating in the research. And by association it does not therefore principally involve the collection of data about them that can later be analyzed. Rather it involves the production of meaning in participation with them through a shared activity in a shared place. (Pink, 2013, s. 271)

Selv om interview-tilgangen var et oplagt valg i Technucation-projektet, har det på ingen måde været ligetil. Det har lige fra starten været mildest talt udfordrende at interviewe praktikere og ledere om deres opfattelse af brug og forståelse af teknologi ud fra et perspektiv om egen læring. Det er i sig selv svært nok at formulere spørgsmål, der kan afdække en række interesseområder og eksisterende viden samt give mulighed for at åbne feltet op på uventede måder og være interessante og måske overraskende. At spørgsmål derudover skulle være ligetil og forståelige for informanterne, viste sig tidligt at være en udfordring. De indledende interviews fungerede derfor som en pilotundersøgelse, der kunne danne grundlag for den foretrukne spørgestruktur for de efterfølgende interviews, der udgjorde hovedparten af datamaterialet. Tabel 1 viser omfanget af disse spørgsmål, som fremstår alt for præcise og afgrænsede end i den endelige version, der blev tilpasset analyseresultaterne af pilotundersøgelsen.

1. Nævn de 3-5 teknologier, der, fra et professionelt synspunkt, er de mest nødvendige på din arbejdsplads, og forklar hvorfor de er det?

2. Forklar, hvilke teknologier opfatter du selv som de mest nødvendige i dit daglige arbejde? Hvis der er forskel på svarene i spørgsmål 1 og 2, uddyb hvorfor der er forskel.
3. Er der en af disse teknologier, du særligt godt kan lide at arbejde med og hvorfor?
4. Oplever du, teknologi gør dig til en bedre sygeplejerske/lærer?
 - a. Hvis ja, hvordan?
 - b. Hvis nej, hvorfor ikke?
5. Er der situationer, hvor du har teknologi til rådighed, og du fravælger brugen af den. Forklar hvorfor, og hvad der gør det muligt at fravælge brugen af teknologi i disse situationer.
6. Hvilke krav stiller nye teknologier til dit arbejdsliv (i forhold til fx forandrede arbejdsrytmer, tidsforbrug, ændrede relationer til elever/patienter etc.)? (Forklar hvilke nye teknologier, hvis du ikke allerede har nævnt dem i spørgsmålene ovenfor. Med 'nye' menes forbedrede eller udviklet inden for de seneste 20 års tid eller kortere)
7. Hvor vigtige er de nye teknologier for dig for at kunne udvikle din arbejdsproces?
8. Har du følt dig presset til at arbejde med nye teknologier – af ledelse, teknologien selv, kolleger?
9. Ved du, hvordan og hvorfor nye teknologier kom ind på din arbejdsplads? (var det dig selv, der foreslog den, eller kolleger, ledelsen eller andre?)
10. Har I på jeres arbejdsplads haft etiske diskussioner i forbindelse med indførelse og brug af nye teknologier?
11. Hvor, hvornår og hvordan har du lært at arbejde med de nye teknologier, du har nævnt?
 - a. Har du lært om arbejdet med de nye teknologier på din grunduddannelse?
 - b. Har du fået anden formel træning – fx efteruddannelseskurser eller andet?
 - c. Har teknologien lært dig det ved 'selv' at stille krav til din kunnen?
 - d. Har du lært det selv ved at arbejde/lege med teknologien (evt. hjemme)?
 - e. Har du lært ved at læse manualer?
 - f. Har du lært det, fordi arbejdspladsen har skabt læringsrum, hvor du kunne lege og undre dig sammen med kolleger?
 - g. Har du lært på andre måder af kolleger og hvordan (herunder 'superbrugere')?
12. Lav en tegning (cirkler) over hvor meget du mener, der er at lære om de tre mest nødvendige teknologier i dit arbejdsliv, og en cirkel over hvor meget du ved på nuværende tidspunkt og endelig en cirkel over hvor meget (eller lidt) du vurderer det er nødvendigt at lære?
13. Hvad skaber problemer med teknologi i hverdagen og ved du hvordan du skal løse det?
14. Oplever du det som nemt at kritisere eller afskaffe teknologier, du ikke mener der er behov for?
15. Oplever du det som nemt at forandre eller skaffe teknologier, du mener der er behov for?
16. Har anvendelsen af nye teknologier ændret din opfattelse af, hvad man skal kunne som professionsudøver – og i givet fald hvordan (giv gerne eksempler)?

Tabel 1: Spørgestruktur for pilotundersøgelsen.

Progression og ændring i interviewstruktur

I praksis anvendte forskerne en slags filtreringsmetode. Visse måder at spørge på lå fast (fx at man ikke selv måtte komme med eksempler på, hvad teknologi kunne være i spørgsmål 1, mens man i andre tilfælde kombinerede visse spørgsmål og ændrede andre som reaktion på informantens svar. Dette tillod en differentiering i omfanget af, hvad der blev spurgt om, og gav informanterne et større spillerum at svare indenfor. Bevægelsen fra det indledende spørgsmål 2 til at respondere på en dialog med informanten kan ses i følgende uddrag:

J: Ja. Okay, men næste spørgsmål er lidt et twist af de samme ting. Forklar hvilken teknologi opfatter du selv som mest nødvendig i dit daglige arbejde?

B: *Jamen, der er sådan en stor forskel. Ehh, da jeg startede som lærer, så er det helt klart, at telefonen var det vigtigste, fordi der kunne jeg ringe til forældrene, hvis der var noget akut. Nu er vi jo gået over i computerverdenen, så nu er det dét medie. Men det er ikke fordi det passer mig. Så ehh, nu er det den.*

J: Ja ...

B: *Og nu foregår alt digitalt.*

J: Ja, okay, jeg tager det næste. Er der en af disse teknologier du særligt godt kan lide at arbejde med? Og ehm, det er nok rettet mere mod selve undervisningstiden.

B: *Ja, vi har jo vores interaktive tavle, altså vores whiteboard. Fordi vi har den, så bruger jeg den. Og så er det dejligt. Men det giver også en masse problemer, fordi den tit går i stykker. Og så fordi jeg bliver nødt til at bruge den, fordi jeg bliver jo nødt til at følge med. Og så kan jeg ramme bredere på en måde med drengene, fordi de er så gode og så meget bedre end mig, så de kan godt lide at vise hvad de kan.*

J: Oplever du at teknologier, som whiteboards for eksempel, gør dig til en bedre lærer?

B: *Helt klart ikke. Det har ikke noget med det at gøre.*

J: Okay, mmhmm. Og kan du sige, hvorfor den ikke har noget med det at gøre?

B: *Eeeh, det er et svært spørgsmål. (Bliver afbrudt af en lærer i baggrunden) Det er svært fordi jeg bliver jo nødt til at følge med udviklingen. Men jeg vil sige, at der blev heller ikke krævet det samme før i tiden, så derfor er det sådan et lidt tricky spørgsmål. Før i tiden, da vi ikke havde IT i det hele taget i*

vores undervisning, der blev det jo heller ikke forlangt at de [eleverne] skulle kunne det videre hen i deres uddannelsesforløb. Så det jeg lærte dem dengang af matematik og dansk, det var jo godt nok, og det var brugbart i gymnasier og de andre videregående uddannelser. Men nu SKAL jeg bruge det, fordi de skal jo kunne det i deres videre uddannelse. Så dengang der ikke var det, der var det godt nok det jeg gjorde. Og så i dag, hvor de SKAL bruge det, fordi de skal bruge det i deres videre uddannelse, der synes jeg ikke, jeg er så godt rustet, som jeg var før i tiden, da vi ikke havde det. Så jeg synes et eller andet sted, at jeg nok er blevet en dårligere lærer. (Bosch)

Samtidig med at visse interesser (baseret på de forskellige forskeres præferencer) skulle dækkes, vurderede vi, at et forestillet flow i interviewet kunne tilvejebringe en slags 'story telling' eller narrativt forløb. Det mest udfordrende aspekt har måske været at fastholde et overordnet fokus på, ikke bare brugen af teknologier per se, men endnu vigtigere, hvordan dette relaterer til de bredere forskningsideer og forestillinger såsom læring, teknologiforståelse og det engelske begreb 'technological literacy'. I takt med at det, gennem Technucations samlede forskningsprogression, blev tydeligt, at forholdet til teknologi er dynamisk og ændres gennem informantens karriere, samt at forholdet til teknologi forandres som resultat af uddannelse og teknologiske udviklinger, ændrede interviewspørgsmålene sig også. Interviewstrategier blev udvidet fra blot at kalde daglige erfaringer med teknologier frem til at inkludere, hvordan refleksioner over disse havde ændret sig over tid og hen over den professionelle arbejdsliv. Vi ændrede dermed, på visse områder, formen på vores interview ligesom vores begreb om teknologiforståelse udviklede sig, og typen af teknologier i professionelle arbejdskontekster skiftede.

Projektet anlagde en faseinddelt tilgang som en måde at styre udviklingen i forståelsen mellem, hvad der var hypotetisk forestillet, og hvad der træder frem som faktiske data. Det skete, som nævnt, i form af en betydelig men selektiv pilotundersøgelse efterfulgt af et større og mere dybdegående studie. Pilotundersøgelsen involverede seks forskere, der foretog 34 interviews tilsammen, mens hovedstudiet involverede otte forskere, der foretog 116 interviews i alt. Pilotundersøgelsen gjorde os blandt andet opmærksom på aspekter ved teknik og på vigtigheden af at danne relationer for at opnå et succesfuldt interview. Den viste også, hvilke spørgsmål og spørgemåder, der gav de bedste svar og den største interaktion inden for interesseområderne. Pilotstudiet var meget mere end en opvarmingsøvelse. Det producerede interessante og relevante data, vi kunne bruge til at beslutte, i hvilke retninger vi ville gå og understregede dermed forskningsprocessens divergerende karakter. Helt konkret var det nødvendigt at finde balancen mellem ønsket om at fortsætte med at stille spørgsmål, der viste sig at være gode til at fremkalde interessante case-resultater, og ønsket om at forfølge nye analytiske retninger.

Et eksempel på et spørgsmål, der ikke blev taget med efter pilotfasen, er et spørgsmål, der relaterede til opfattelsen af, hvor meget læring de forskellige teknologier kræver af brugerne. Gennem tegninger skulle informanterne udtrykke, hvor meget de syntes, der var at forstå ved bestemte teknologier. Spørgsmålet var designet til at fange de overordnede fornemmelser for teknologiens potentiale og de relative forskelle mellem, hvad der var kendt, og hvad der kunne være kendt. Spørgsmålet adresserede forhold ved teknologier som ukendte og emergente ting set fra et læringsperspektiv. Spørgsmålet var formuleret således:

Lav en tegning (cirkler) over, hvor meget du mener, der er at lære om de tre mest nødvendige teknologier i dit arbejdsliv og en cirkel over, hvor meget du ved på nuværende tidspunkt og endelig en cirkel over, hvor meget (eller lidt) du vurderer det er nødvendigt at lære?

Størstedelen af informanterne havde ikke svært ved at svare på spørgsmålet, og der opstod en række interessante svar. Det vanskelige lå i at finde nyttig anvendelse af disse data. Selvom informanternes svar var valide, i og med at de var autentiske og adresserede faktiske forhold vedrørende opfattelsen af, hvor komplekse teknologier kan være i forhold til et anvendelsesområde og den læreproces, informanterne forudså var nødvendig, så var det ikke muligt at foretage en komparation af informanternes udsagn. Man kan sige, at problemet lå i forsøget på at indføre et element af kvantitativ analyse i den kvalitative tilgang, hvilke understreger de grundlæggende forskelle mellem de to retninger (se kapitel 5, denne publikation). De kvantitative aspekter var i dette tilfælde størrelsen og forholdet mellem de optegnede cirkler.

At sætte scenen

Den indledende samtale handler ikke kun om at introducere, men også om at skabe en tryk og tillidsfuld relation mellem informanten og interviewer. Interview som etnografisk metode er en form for professionel praksis, og en vis grad af formalitet kan derfor ikke helt undgås. Det kan blandt andet ses ved behovet for at overholde og viderebringe visse etiske retningslinjer eller ved tilstedeværelsen af artefakter såsom spørgeskemaer og optageudstyr. Starten af interviewet bliver dermed en bevægelse fra den formelle forskningssituation til en situation, hvor interviewet 'medforfattes' (jf. 'co-authored' Williams, 1984, s. 181) gennem fælles udforskning og fordybelse. Denne dobbelthed af både det formelle og uformelle afspejles i forklaringen af baggrunden for interviewet og i det semistrukturerede format, hvor bestemte spørgsmål blev brugt til at styre processen.

J: Så jeg har en række spørgsmål, men det er altid en dialog, jeg prøver at have.

P: Det er fint, det er super.

I den indledende fase af forskningen synes interviewet i Technucation-regi at blive tabt eller vundet allerede ved informantens respons på åbningsspørgsmålet. Med tabt menes der interviews, hvori informanten ikke formåede at udtrykke personlige holdninger udover blot beskrivende forklaringer om de anvendte teknologier. At kunne respondere på en åben og nysgerrig måde gør ikke kun informanten tryk, men muliggør også en positiv dialog baseret på gensidig interesse i hinandens arbejdsområde. Responderede informanten kort og uinteresseret uden entusiasme på stikordene og uden at give mulighed for at indlede en diskussion, resulterede det nærmest i enstavelssvar igennem hele interviewet, der blev gennemført på rekordtid. Som led i at skabe en mere behagelig og gensidig relation var det vigtigt, så tidligt som muligt, at understrege at interviewet i praksis handlede om at have en interessant samtale om informanternes daglige arbejde med teknologi. Teknologiens allestedsnærværende karakter i både det private og i arbejdslivet dannede umiddelbart et fælles grundlag, hvorfra den gensidige samtale kunne udvikle sig. Ikke blot som forsker, men som medbrugere af etablerede og nye teknologier kunne Technucation-forskerne anerkende og dele opfattelser, meninger og tanker. Det kan være med til at give en bedre forståelse af den bagvedliggende tilgang til informanternes brug af teknologi og dermed bedre relatere formålet med forskningsspørgsmålene til informantens kontekst, hvormed spørgsmålene også fremstår mere meningsfulde og relevante.

Når en kontaktperson, som ikke er en del af forskningsgruppen, men typisk tilhører den arbejdsplads der udforskes, står for den praktiske del med at arrangere interviewaftaler, er det usikkert, hvor meget informanten ved om baggrunden for forskningen forud for interviewet. At give en kort introduktion til forskningsprojektet kan derfor være en måde at sætte scenen for den efterfølgende diskussion. Det er vigtigt at forholde sig neutral på dette indledende stadie for ikke utilsigtet at komme til at påvirke informanterne til at svare på måder, de opfatter som 'det interviewerens nok ønsker at høre'. Brugen af teknologier i arbejdspraksis kan være et følelsesladet emne for nogle medarbejdere, der måske oplever teknologierne påtvunget (Wallace, 2012) eller føler sig utilstrækkelige i deres brug af teknologi. Hvis forskningsprojektet i dette tilfælde præsenteres fra f.eks. et instrumentelt perspektiv, hvor målet er at afdække den bedste praksis med teknologier, vil dette perspektiv straks påvirke svarene på spørgsmålene. Trods et ønske om at præsentere forskningen i dagligdags vendinger, er spørgsmålene designet til at undersøge bestemte interesseområder i projektet. Det, at spørgsmålene er formuleret ud fra et forskningsperspektiv og ikke direkte på baggrund af praktikernes eget perspektiv, understreger behovet for at udvikle en fælles forståelse. Hvis nogle spørgsmål lyder underlige eller forekommer irrelevante for den givne informant på arbejdspladsen, er det ikke et forsøg på at narre informanten eller at få denne til at føle sig malplaceret. Det skyldes snarere, at forskningsverdenen er optaget af andre anliggender, vilkår og diskurser end praktikerne er.

Analytisk er dette et centralt anliggende for forskeren, men en kort forklaring i starten af interviewet kan hjælpe med at gøde jorden for en gensidig udforsken og give fælles ejerskab over interviewprocessen på trods af informantens og interviewerens forskellige baggrunde. Denne forskel i baggrund spillede en stor rolle i Technucation-projektet, da fokus var på både sygeplejerskers og læreres professionelle praksis. Det var derfor nødvendigt, at alle spørgsmål var formuleret på en måde, så de passede til begge felter, hvilket betød, at de måtte være meget generelle og ikke gøre brug af fagspecifikke referencer eller fagjargon. Det at have simple og alligevel relevante spørgsmål betød et øget fokus på at gøre dem forståelige uden en masse ekstra forklaringer og var ikke en hindring for at etablere en meningsfuld diskurs. Vores mere analytiske udgangspunkt gav også informanterne mulighed for indledningsvist at reflektere bredt over, hvordan teknologier påvirker dem, og ikke med det samme forholde sig til specifikke detaljer. Analytisk var det netop dette todelte perspektiv på sygeplejerskers og læreres teknologiforståelse, der gjorde det muligt at identificere et bredere mønster og generaliseringer på tværs af data, hvilket understøttede en bredere teoretisk udvikling af begrebet 'teknologiforståelse'.

Apropos teknologi

Technucation-projektets overordnede mål relaterede sig til begrebet teknologiforståelse (*technological literacy*), samt det at opnå en dybere forståelse af, hvordan teknologier påvirker mennesker på arbejde og i deres læring. Fokus var ikke blot på, hvordan teknologier anvendes instrumentalt til at understøtte givne arbejdsmaal, men på hvordan de bliver oplevet som artefakter, der influerer på andre personlige, sociale eller professionelle forhold over tid, og på måder som normalt ikke opfattes som havende noget med deres brug at gøre. Det er ikke nemt at foretage en sådan bredere refleksion over teknologi; enten fordi vi ikke har tid eller lyst, eller fordi teknologier, ofte på en langsom, gradvis og skjult måde, bliver en gennemgribende del af vores liv. Derudover er der et iboende udtalt og ofte uerkendt aspekt ved teknologier, eftersom de gør sig gældende gennem en høj grad af tavs eller sanselig (Strati, 2007) viden. Af den årsag diskuterer lærere, sygeplejersker eller flertallet af fagfolk ikke teknologier og deres konsekvenser generelt. Desuden taler vi sjældent om teknologi generelt set, da vi er mere tilbøjelige til at forholde os til bestemte tilfælde af teknologibrug, såsom computeren, den interaktive tavle eller EPJ (elektronisk patient journal). Det er med andre ord først, når vi begynder at komme med konkrete eksempler på teknologier, og hvordan de bliver brugt, eller deres karakteristika, at vi begynder at forstå, hvad vi mener med teknologi. Det er derfor fornuftigt at begynde interviewet med en generel refleksion over, hvilke teknologier der er involveret, og derfra fremprovokere et indledende refleksionsniveau, der kan give mulighed for en uddybende diskussion:

J: Det første spørgsmål er: forklar hvilke teknologier, opfatter du selv, som de mest nødvendige i dit daglige arbejde?

Lige fra starten af interviewet begynder informanterne at kontekstualisere teknologier, så de flytter sig fra at være separate abstrakte enheder til ting med mening. Det at navngive, beskrive og forklare teknologier giver dem signifikans gennem den måde, hvorpå der henvises til og berettes om dem, hvordan de bliver brugt, deres accept, mangler, sammenbrud og krav. Som samtalen udfolder sig, bliver teknologierne til ting forstået gennem de særlige relationer de danner, samt i forhold til hvordan de præsterer og ændres på tværs af sted og praksis, og gennem den strukturering af aktiviteter (Suchman, 1997) de ansporer.

J: Gadgeteffekt, jeg synes det er et godt udtryk, øhm, okay, nummer seks det er – vi har sytten i alt og vi er ved nummer seks – er der situationer, hvor du har teknologi til rådighed og du fravælger brugen af den? Forklar hvorfor og hvad der gør det muligt at fravælge brugen?

C: *Jamen det er der da, der kan være forskellige årsager – ved tavlen fx kan det nogle gange føles mere naturligt for mig at træde hen ved den gamle whiteboard i stedet for at benytte mig af tavlen, og det tror jeg måske bare er en [] det er nok en vanesag, det er så nyt for mig stadigvæk at bruge de der, så jeg har ikke helt vænnet mig til at føle mig helt afslappet deroppe ved [] Det kan også være at når man føler teknologien ikke spiller, ledningerne sidder ikke ordentligt osv, så kan man mærke man er ved at miste grebet om klassen ved at rode to minutter mere med alt det her for at få det til at virke, så kan jeg tit også vælge at 'jamen så tegner jeg sgu Afrika selv i hånden', i stedet for at finde det der smarte kort jeg vidste der var der ik, og det er jo igen en vurdering synes jeg – det er et meget dynamisk rum sådan et undervisningsrum, og det er jo som lærer ikke helt bevidst, men man har hele tiden en finger på pulsen omkring 'hvor er vi henne'. Er de så rolige eller så afslappede selv lige nu, så jeg godt kan tillade mig at tage to minutter, eller skal vi bare i gang nu og så kan jeg rode med det senere(?), eller et eller andet, og det kan også være når nu nummer tre elev ikke kan logge på computeren, hvor vi skal lave noget computerværk fordi et eller andet, og det trådløse netværk ikke virker eller hvad ved jeg, så fravælger jeg det også tit, og så laver vi noget andet – og jeg har ofte – det er jo ikke stabilt nok, altså computernetværk og computere, de er ikke stabile nok til at jeg helt tør lade være med at lave en backup plan – ikke nogen stor og forkromet, men jeg tænker 'hvad nu når det ikke virker, hvad gør jeg så(?), og det sker ikke så tit, men man har det alligevel lige i baghovedet – og så fravælger jeg det.' (Cézanne)*

Teknologier afsløres som formelle og uformelle medskabere af arbejdslivet. I sundhedssektoren er udgangspunktet for diskussionen ofte den afgørende rolle teknologier spiller i medicinske behandlinger, og som bestemmes af den særlige proceduremæssige praksis, der følger med deres anvendelse. Det fører ofte til idealiserede og instruktionsbaserede perspektiver, der repræsenterer hvad der kunne stå i en procedureforskrift. Informanternes egne refleksioner, der udspringer af en samtale om, hvordan teknologier

rent faktisk bruges, er meget mere end sådanne simple metodologiske checklister, der kan reduceres til nedbrud af proceduren. De bliver til skildringer af de måder teknologier forbinder praksisser på og tilpasser sig egnede færdigheder og kompetencer, og som inkorporerer en slags viden, der til stadighed krydser sammenflettede sociale og materielle sfærer.

E: Så er det også mig, der scanner. Den der CT-scanner, der står der. Det er mig, der trykker på knappen, og det er mig, der vælger, hvilke programmer der skal bruges. Der er nogle pre-programmer, der siger, hvis jeg har den og den type patient og det område, man skal scanne, så trykker man på den protokol. Og så er det sådan, man skal. Det har man nogle faste regler om.

J: Okay, og så når (-)

E: Når så patienten er scannet, så er der den her behandlingsplan eller de her billeder, de bliver så sendt over til en anden computer, og så sidder jeg og kører den ind og sørger for, at der bliver lavet en 3-dimensionel model. Der er forskellige ting i computeren, man lige skal gøre og så bliver det så sendt videre. (Egyptian Violet)

Interviewet giver lejlighed til at finde ud af, hvordan teknologier har haft usædvanlige eller uventede konsekvenser, eller hvor komplikationer eller 'omgørelser' har tendens til at opstå. Det er de aspekter af praksis, der definerer teknologianvendelse som en læringsaktivitet, hvor praksis ikke er en forklaring af procedure eller en procesbeskrivelse, men noget der "opleves af dem, der deltager i det". (Button og Harper, 1996, s. 264)

CB: Man bliver jo afhængig af den teknologi: Man SKAL tjekke sine mails, man SKAL tjekke sin sms. Man HAR sin telefon med altid i nærheden. Måske er det faktisk lidt mere besværligt? Det kan godt være. Hvis man tænker på den måde: Måske ville det være meget behageligt, hvis ikke vi havde al den teknologi, og ikke altid var bange for alt det, vi nu gik glip af, fordi vi ikke lige nåede at tage vores telefon og ikke lige nåede at sende den her mail. Det ved jeg faktisk ikke! Det er svært at tænke sig ud af teknologien, det er det jo. (Cerulean Blue)

Selvom man er på udkig efter narrativer, der præsenterer teknologier i en læringskontekst, og teknologier som f.eks. forstyrrende eller som spiller en rolle i en konflikt, er det vigtigt at interviewerens forstår den formelle og accepterede fremstilling af teknologiers plads i arbejdet (Feltovich et al., 1997). Det kan være svært at finde rundt i dette puslespil, når man møder en ny teknologi eller et nyt arbejdsfelt, og det bliver muligvis først klart efter interviews med flere forskellige informanter på det samme arbejdssted. Det er ofte ønsket om fuldt ud at

forstå de tekniske arrangementer i informanternes arbejde, der former den relation, som udvikler sig i interviewprocessen. Praktikere giver normalt ikke en trinvis beskrivelse af deres daglige rutiner, og har måske aldrig før skullet være eksplicitte omkring dette. Forskningsaspektet ved et interview bliver derfor en vigtig del af den gensidige udforsken.

J: Okay, første spørgsmål. Kan du forklare, hvilke teknologier opfatter du som de mest nødvendige i dit daglige arbejde?

A: *I mit daglige arbejde tror jeg, at computeren er det mest nødvendige, jeg har. Ligeså vigtige er nogle maskiner, vi har, for dét jeg laver er, at jeg tjekker pacemakere. Jeg kontrollerer pacemakere; hvor godt de virker. Og dér skal man bruge nogle store maskiner – de ligner nogle store bærbare computere, som man bruger til at kommunikere med pacemakeren med.*

J: Ja?

A: *De er jo også yderst vigtige, for hvis man ikke havde dem, kunne man ikke kommunikere med maskinerne.*

J: Aha

A: *Så halvdelen af min tid går med at kontrollere de her maskiner, og den anden halvdel af tiden bruger jeg på alle de patienter, der er derhjemme, som sender data til mig. Så der er faktisk ikke så meget sygeplejearbejde tilbage i det her felt, kan man sige.*

J: Så du har computer som et generelt redskab?

A: *Ja, det er et generelt redskab. Og så har jeg fire maskiner til at kommunikere med patienternes pacemakere med.*

J: Ok, det skal vi nok komme dybere ind på. Så det er, hvad du mener, er det mest nødvendige?

A: *Ja, det mest nødvendige for mig.*

J: Det næste er meget relateret: Hvilke teknologier bruger du mest i dit daglige arbejde. Kan du beskrive situationer i forrige uge, hvor du har brugt teknologier og hvordan?

A: *Jeg bruger teknologier hver evig eneste dag. Vi er nok nu mere derovre end – jeg er ikke på et sengeafsnit med patientkontakt, som da jeg blev færdiguddannet. Nu er jeg i et ambulatorium, hvor det mest omhandler at tage sig af de data, der kommer ind fra patienterne eller at kontrollere deres maskiner, når de kommer ind til mig.*

J: Aha

A: *Så i sidste uge var ligesom alle andre uger – jeg bruger computeren hele tiden, stort set: jeg logger ind om morgenen og tjekker alle de hjemmesider jeg har, hvor de forskellige patienter er.*

J: På hjemmesiden?

A: *Det er nogle store servere, der står rundt omkring i Europa, alt efter hvilket produkt man arbejder med. Så logger man ind på denne her server, som er helt krypteret, og så står der en masse data fra de patienter, der har lavet nogle sendinger til mig.*

J: Ok. De er de forskellige pacemaker-producenter?

A: Ja

J: Så de har deres egne ... (afbrudt)?

A: *Egne servere, der står et eller andet sted i Europa, hvor deres data så går fra boksene hjemme i soveværelset ind på serveren. Og jeg logger så ind på serveren og ser data.*

J: *Så de kontrollerer data. Så det er ikke KUN produktion af pacemakerne. De holder også øje med datatrafik?*

A: *Ja, de holder med det, så der ikke er nogle muligheder for at hacke det. Så det bliver låst.*

J: *Så der er en portal, hvor du logger ind og har adgang – nu er jeg med (ler).*

A: *Det er det første jeg gør hver morgen, logger ind. Jeg har en kollega, der logger på ligesom mig. Vi har 900 patienter ude i cyberspace.*

J: *Ok*

A: *Dem tjekker vi så af, om der er kommet noget fatalt ind på, som vi skal tage os af med det samme. Og så er der nogle mere bløde ting, som vi kan tage os af i løbet af dagen. Og så er der en masse sendinger om, at alt bare er i orden, og det kan bare sorteres fra.*

J: *Så du kommer ind i en portal?*

A: *Ja, jeg kommer ind i en portal og så står der: De her er "akutte", "mellem-akutte", og dem, hvor der ingenting er. Det er data omkring den maskine patienten har indopereret. Så hver evige eneste dag, så laver den nogle måleværdier. Så hvis den måleværdi ikke er i orden, så gør den sig klar til at sende af sted til Odense om natten. Patienterne ligger og sover ved siden af en boks, som så sender data af sted.*

J: *Ok*

A: *Det er en form for, at alt det data, jeg ser, er ligesom, hvis jeg havde patienten siddende ved siden af mig. Hvor jeg kontrollerer maskinen. Nu har man bare fundet ud af, at det er der bare ikke tid, rum og plads til, når der er så mange patienter. Derfor har man udstyret boksene med et sende-modul, så man kan kommunikere med en boks. Så data kan komme ud i cyberspace indtil det bliver behandlet.*

J: *Hvor mange patienter?*

A: *900 patienter ude i cyberspace.*

I takt med at disse organiseringer bliver talt frem, rejser de nye spørgsmål og giver intervieweren lejlighed til at dykke dybere ned i, hvordan disse situationer opstod som en del af en daglig praksis, hvordan de blev lært, hvad andre gør i samme situation, og hvilke konsekvenser det har for andre procedurer, opfattelser eller brugere. Uanset om intervieweren allerede har interviewet andre, der udfører det samme arbejde eller ej, så er disse samtaler, og de beskrivelser, de indeholder, i høj grad særegne for den enkelte informant, da det er personlige erfaringer der kaldes frem. I et tværsnits-perspektiv over adskillige, mangeartede refleksioner og mellem praksisser, begynder disse refleksioner dog at tegne et mere generelt billede af teknologier, der er konstitueret gennem sammenlignelige læreprocesser og underlagt ensartede påvirkninger og sammenhænge. Interviewet er i særlig grad i stand til at indfange teknologiers foranderlighed, fordi de samme teknologier optræder i flere forskellige praksissammenhænge, der er underlagt daglige rutiners situerede handlinger. De afslører teknologier som noget, der materialiserer nye muligheder, hvor interaktionen muliggøres ved hjælp af teknologi (Hine, 2000).

P: *Jamen, altså, jeg kunne egentlig godt tænke mig at integrere – jeg underviser i idræt – og egentlig kunne jeg godt tænke mig at bruge det og integrere det noget mere i idrætsundervisningen, men der er jeg egentlig relativt begrænset og gør det ikke ret tit, fordi for det første mangler vi netforbindelse oppe i hallen, hvor idrætsundervisningen jo er, og der mangler vi lige som også noget udstyr, for noget af det, hvor man kan sige, at vi egentlig godt kunne bruge noget teknologi, det kunne for eksempel jo, kan man sige, pulsmålinger, pulstræning eller GPS-teknologi eller det kunne også bruges i løb eller cykling eller hvad det nu kunne være, så i idrætsundervisningen kunne jeg egentlig godt tænke mig at prøve at integrere det lidt mere, end jeg allerede gør nu.*

J: Men du vil ikke gøre det på grund af et eller andet teknisk aspekt?

P: *Jo, blandt andet gør jeg det ikke, fordi der mangler netforbindelse i lokalet og fordi vi mangler, hvad skal man sige, udstyr til GPS'erne eksempelvis.*

J: Okay. Hvilke krav stiller ny teknologi til dit arbejdsliv?

P: *Jamen, der synes jeg jo, at vi i en del år efterhånden, at vi som lærere, sådan stigende er blevet stillet sådan flere og flere krav til at integrere teknologi og it i alle fag. Og der synes jeg, det har været en sej kamp ligesom at erkende, at det er ikke noget, vi kan undgå, for det er noget vi skal, det her. (Pyrazolone Red Deep)*

På jagt efter det usynlige

Forstås interviewet som en gensidig udforsken, anerkender man også, at visse fænomener kun bliver synlige i selve interviewprocessen. Interviewet giver informanten lejlighed til at reflektere over aspekter af arbejdslivet på nye måder. Det er en mulighed væk fra kolleger, ledere og supervisorere, hvor en bredere effekt af teknologi eksponeres, og hvor vi sætter ord på relationer og konflikter, der normalt ikke tænkes over. Disse aspekter forekommer muligvis velkendte, men bliver for første gang set i en reflektiv analyse og sat i forbindelse med andre aspekter. Dermed kan nye og tidligere usynlige erkendelser kaldes frem (Nardi og Engeström, 1999, Star og Strauss, 1999), og nye aspekter kan opstå.

Interviewet er en god metode til at udforske den mere u håndterlige side af teknologier og overveje, hvordan de lader til at skabe problemer. Der er ved sammenbrud eller dårlig præstation fx brug for at finde måder at genoverveje de prioriterede områder i driften – alternative strategier for brug – eller hvad Strauss et al. (1985) har kaldt 'articulation work'. Det er arbejde, der får tingene 'tilbage på sporet', når det uventede sker, og som ændrer handlinger for at imødekomme det uforudsete (McCarthy og Wright, 2004). Det essentielle ved 'articulation work' er arbejdet med at fremkalde og artikulere det, der er usynligt i de rationelle modeller for arbejde (Star, 1991, Strauss, 1985, Berg og Bowker, 1997).

At arbejde med artikulationsarbejde er i sig selv et usynligt, men vigtigt aspekt af teknologi i professionel praksis. En samtale kan bygge videre på tilfælde af teknologisammenbrud ved at spørge, om informanterne var i stand til at løse problemet selv, eller hvilke andre færdigheder der skulle til for at få arbejdet tilbage på sporet. Det giver informanterne mulighed for at reflektere over almindelige situationer, ikke blot som brugere af teknologi, men som lærende praktikere.

O: Og det gør man jo bevidst og ubevidst hele tiden, det der system. Det der med den der skærm, og det er faktisk derfor vi ikke har den i vores frokoststue, for ellers så er det hele tiden noget med, at man lige holder øje, så det eneste tidspunkt, hvor der ikke lige, altså på toilettet er der heller ikke, vel, men ellers i vores frokoststue er der ikke, for at man lige som kan få et break og sige [...]

J: Ja, så det øh, så det bliver en naturlig ting, kan man sige, at du hele tiden er obs på status på den, hvor du jævnligt reflekterer over [...]

O: Ja, og de alarmerer jo ved det mindste. De kan jo alarmere bare, hvis der er en patient, der står og barberer sig, så kommer der nogle rystelser, så vi ved jo nærmest, hvis der er en patient, der går i bad eller, så kan vi se det oppe på skærmen, eller jeg kan se, hvis der er en, der er på vej på toilettet, så kan jeg se, at der er nogle rystelser og så siger den lige: bim! Og så ved jeg, at der er et eller andet, så går pulsen op eller, ja [...]

Opsummering

Interviewet som en fælles undersøgelse kan fremkalde sammenfildrede dynamikker af socio-materielle spændinger, som ofte er betragtet inden for en organisatorisk eller institutionel ramme. Intervieweren kan her risikere at forstærke eksisterende forestillinger uden at tilbyde værktøjer til refleksion ud fra andre perspektiver. Det er for nemt hurtigt at erklære sig enig med informanter i, at teknologier er utilstrækkelige eller vanskelige at bruge ordentligt på grund af pålæg fra ledelsen. Denne form for hyggelig bekræftelse af hinandens synspunkter og gensidig konsensus giver måske en behagelig samtale, men man går glip af det vigtige arbejde, der ligger i at indsamle relevante og nyttige empiriske data. Faren følger med tilbøjeligheden til at ty til en form for reduktionisme, der stranded på en abstrakt forståelse af teknologier, hvorved man i processen mister de særegne forskelle ved undersøgelsens objekt (Woolgar, 1991).

At arbejde hårdt på at danne relationer og opfange nye indsigter, er den balancegang intervieweren må mestre. Det kræver, at det særlige, unikke og singulære ved teknologier opdages gensidigt, mens intervieweren samtidig skal være i stand til at tilvejebringe et perspektiv ud fra et fælles grundlag, hvorfra diskussion og analyse bliver meningsfuld.

At interviewe om teknologier kan afdække teoretiske forhold såsom '*articulation work*' og 'teknologiforståelse' i form af data, der kan bruges til videre analyse. Sådanne forhold udgør ikke bare interessante facetter ved teknologibrug, men giver forskningsresultater, der er præsenteret som et eksempel blandt mange. På den måde kan interviewet betragtes som en ny praksis i sig selv. Derudover kan det ses som en foranderlig form for faglig praksis på tværs af forskellige discipliner og arbejdsområder. Interviewet, som det blev udført i Technucation-projektet, var, med andre ord, en måde at se, hvordan teknologier forandrer læreres og sygeplejerskers profession, samt de praksisfællesskaber (Wenger, 1998) de arbejder inden for. Det opnåede vi ved at trække på praktikernes erindringer gennem en samtaleform, der i stigende grad blev kvalificeret af forskningens løbende resultater og teoretiske udforskning. På den måde foregik interviewene inden for en adaptiv forskningsøkologi, inden for hvilken informanterne ikke blot informerer, men fungerer som medskabere af ny indsigt.

Kapitel 5

Kvantitative metoder i et kvalitativt projekt

Af Stine Harrekilde og Cathrine Hasse

'Mixed methods'

Technucation har overvejende været tænkt og designet som et etnografisk projekt, inspireret af antropologisk STS-metodologi (Science and Technology Studies), men det har også foretaget en række undersøgelser af kvantitativt tilsnit begået af kvantitative forskere på Teknologisk Institut (se Johansen og Kristensen, 2012 og Fragtrup og Burlin, 2015).⁶ I dette kapitel diskuterer vi fordele og ulemper ved denne fremgangsmåde. Projektet har i en vis forstand et 'mixed methods'-design, forstået på den måde at de kvantitative metoder ikke bare er indlejret i den etnografiske tilgang (Creswell, 2009, s. 280), men at de kvalitative og kvantitative metoder tager afsæt i hinandens resultater, fordi de fremkalder *forskellige* fænomener. Samtidig er metoderne ikke klart afgrænsede i processen, men glider sammen i analyserne, og i den måde analyseresultater influerer på forskningsprocessens videre forløb. Samtidig kan vi konstatere, at projektets forskere, selv når vi er optaget af det der kan tælles, primært er humanistisk skolede til kvalitativ forskning.

I den forbindelse er vi blevet nysgerrige på, hvilke spørgsmål vi som kvalitative forskere kan stille til de kvantitative design, og på hvilken måde vi som kvalitative forskere kan lære af de kvantitative tilgange. Derfor har vi, ud over de professionelle kvantitative undersøgelser fra Teknologisk Institut, selv valgt at eksperimentere med den kvantitative tilgang i to mindre undersøgelser. I dette kapitel vil vi fremlægge resultater fra projektets fire kvantitative undersøgelser, beskrive baggrunden for og processen med at inddrage de kvantitative metoder og sluttelig diskutere de kvantitative tilganges indflydelse på projektet som helhed, og hvad vi lærte som kvalitative forskere af at indgå i kvantitative design. Ærindet er således todelt: Først at præsentere læseren for de kvantitative resultater, der er produceret i Technucation-projektet, og siden at diskutere fordele og ulemper ved de forskellige forskningsdesign.

I løbet af projektets femårige forløb, er to større kvantitative undersøgelser foretaget af Teknologisk Instituts medarbejdere. En baselineundersøgelse foretaget i 2011-2012 med 1.114 respondenter og en effektmåling af Technucation-projektets læringsmateriale med 415 studerende som deltagere.

Baseline – den eksisterende teknologiforståelse

Den første store kvantitative undersøgelse i Technucation ledes af Henrik Vejen Kristensen og Lene W. Johansen fra Teknologisk Institut i 2011-2012. Spørgeskemaundersøgelsen havde til hensigt at give projektet en baseline

⁶ For et nærmere indblik i de kvantitative forskeres tilgange, se Johansen og Kristensen 2012 samt Fragtrup og Burlin 2015.

forståelse af lærer- og sygeplejerskestuderendes eksisterende teknologiforståelse, som projektets senere resultater kan diskuteres i forhold til.

I baseline-rapporten *Teknologiforståelse blandt lærer- og sygeplejerskestuderende* præsenterede Technucation-projektet resultater fra en spørgeskemaundersøgelse gennemført i december 2011 og marts 2012, baseret på svar fra 1.114 lærer- og sygeplejerskestuderende. Undersøgelsen har til formål at se på de studerendes eksisterende anvendelser, holdninger og forudsætninger for at arbejde med teknologi på deres kommende arbejdspladser på fx skoler og hospitaler.

Det fremgår af denne undersøgelse, at de professionsstuderende overvejende har et positivt forhold til ny teknologi. Undersøgelsen viser dog også, at de studerende er delt på spørgsmålet. Ca. to ud af tre lærer- og sygeplejerskestuderende mener, at ny teknologi er udviklende og understøttende i professionerne. De to professionsgrupper har det til fælles i undersøgelsen, at der også er mange, der forholder sig kritisk til brugen af teknologi: Mellem 20-35 % af de sygeplejerskestuderende fremhæver på forskellige spørgsmål, at ny teknologi er en barriere for udførelsen af sygepleje og flytter fokus fra andre kernefaglige færdigheder i faget. Blandt lærerstuderende mener 10 %, at ny teknologi forstyrrer undervisningen, og næsten halvdelen vurderer, at ny teknologi ofte er så ustabil, at man er nødt til at planlægge undervisningen uden brug af ny teknologi. På trods af disse kritiske udsagn har de studerende på begge uddannelser meget positive forventninger til teknologiens instrumentelle rolle som hjælperedskab i en række kerneopgaver. Grundlæggende demonstrerer de studerende en opfattelse af teknologi som redskaber, der kan ses som 'adskilt fra kerneopgaver', og det konkluderes, at jo mere teknologi de studerende møder i praktik på klinik eller skole, jo mere teknologiforståelse har de (Johansen og Kristensen, 2012, s. 30-32).

Baseline-undersøgelsen viste desuden, at de studerendes forudsætninger, læring og forventninger er tæt knyttet til teknologianvendelsen i deres praktik eller klinikforløb, og at mange opfatter teknologi instrumentelt – altså har en forståelse af teknologi som redskaber, der enten virker eller ikke virker, men som ikke reflekterer dybere over, hvorledes teknologi også *forandrer* praksis. Det fik den konsekvens, at baseline-undersøgelsen blev en 'mur', som vi løbende kunne holde de kvalitative undersøgelser op mod, især det forhold, at de studerende først og fremmest angav anvendelsen af ny teknologi i praktik eller på klinik som den mest betydningsfulde læringskontekst, der "havde gennemgående betydning for de studerendes anvendelse og forståelse af ny teknologi" (Johansen og Kristensen, 2012, s. 32). Dette understøttede Technucation-projektets ønske om at udvikle et læringsredskab i teknologiforståelse baseret på hverdagens praksiserfaringer, henvendt til lærer- og sygeplejerskeuddannelserne, da det var en målsætning for projektet at bidrage med konkrete tiltag til professionsuddannelserne. Technucation-projektet blev bestyrket i sin antagelse om, at det var vigtigt at studere hverdagens praksis for at få en nærmere og situeret viden om de professionsuddannedes teknologiforståelse, som den formede sig i arbejdslivet, for at kunne formidle denne tilbage til de studerende i det, der blev til TEKU-modellen (se Hasse og Brok, 2015).

Baseline-undersøgelsen indgik således i arbejdet med at tilrettelægge den kvalitative forskning og understøttede behovet for en nærmere undersøgelse af, hvorledes teknologi de facto indgår i arbejdslivet på skoler og hospitaler (Søndergaard og Hasse, 2012). I den kvalitative forskning på arbejdspladserne kommer vi

meget tæt på de professionsansattes arbejde med teknologi. Det er tydeligt, at den instrumentelle redskabsforståelse af teknologi, som de studerende giver udtryk for i baseline-undersøgelsen, ikke på samme måde er synlig i hverdagens situerede praksis. Her optræder altså en mulighed for at holde en instrumentel teknologiforståelse (hvor teknologi ikke er totalt sammenfiltret med 'kerneopgaver') op mod en forståelse af teknologi i et hverdagsperspektiv (hvor teknologi ikke kan løsrives og forstås separat fra kerneopgaver).

De studerendes forestilling om sig selv som kompetente teknologibrugere, koblet med deres tvivl om teknologiens anvendelighed bliver endvidere understøttet af det kvalitative materiale fra arbejdspladserne (hvori der indgik 149 interviews med 150 informanter, der var ansat på skoler og sundhedsafsnit over hele landet). Baseline-undersøgelsen indgik i vores udformning af de første pilotdesign af den kvalitative undersøgelse. Da vi på arbejdspladserne mødte en meget nuanceret forståelse af teknologi (som fx redskaber, der kræver et skærpet sanseapparat og ændrer tidsopfattelser) gik vi hurtigt videre med at forbedre og analysere de kvalitative data. På arbejdspladsen fandt forskningen meget komplekse menneske-maskine relationer (Hasse og Brok, 2015, Søndergaard og Hasse, 2012), som det er vanskeligt at formulere enkle spørgsmål til. Denne kompleksitet havde vi dog ikke kunnet spørge ind til i baseline-undersøgelsen, da vi endnu ikke havde denne viden, da spørgsmålene blev formuleret. Det betød, at efterhånden som den kvalitative forskningsproces skred frem, mistede baseline-undersøgelsen noget af den betydning, den havde haft i projektets indledende faser.

Test og effektmåling af læringsmateriale

Den anden store undersøgelse udført af kvantitativt uddannede ansatte på Teknologisk Institut, Daniel Fragtrup og Casper Burlin, er en test af Technucation-projektets læringsredskab i projektets slutfase. Som i første fase viste samarbejdet mellem de kvantitativt og de kvalitative uddannede forskere sig produktivt, men ikke uden komplikationer og læringspotentiale.

Det læringsredskab der udvikles i Technucation-regi, har til formål at bryde den instrumentelle forståelse af teknologi i hverdagslivet med en kompleks og nuanceret forståelse af teknologiens indvirkning på en arbejdsplads og professionsarbejdet. I perioden 2013-2014 udvikles læringsredskabet af forskergruppen ud fra de kvalitative og prototypebaserede resultater, og samtidig udvikles en test af Teknologisk Institut med det formål at vise effekter af redskabet på professionsuddannelserne (Brok og Hasse, 2015). Vi tilrettelagde i samarbejde med Teknologisk Institut et spørgeskema med 37 spørgsmål for at teste effekten med henholdsvis en interventionsgruppe og en kontrolgruppe – et såkaldt RCT-inspireret forskningsdesign (RCT står for random controlled trial).

I den kvantitative del blev en samplingsprocedure udformet, der angav hvilke studerende, der skulle teste læringsredskabet. I alt deltog 415 studerende fra uddannelser på professionshøjskolerne UCC og Metropol i afprøvningen af læringsredskabet. Grupperne er delt op efter profession, og i målingen deltog 197 lærerstuderende (44,1 % af den samlede population) og 218 sygeplejестuderende (44,6 % af den samlede

population). Populationen udgøres af studerende fra de to uddannelsesinstitutioner, der har gennemført 2/3 af uddannelsen og har været på minimum ét praktik- eller klinikophold.

Interventionsgruppens studerende fik undervisning i TEKU-modellen samt tilhørende læringsredskab, mens en kontrolgruppe ikke gjorde. Herefter testedes alle de studerendes teknologiforståelser gennem en række kontrolspørgsmål, der blev udarbejdet i samarbejde mellem de kvantitative og kvalitative forskere⁷. Når deltagelsesprocenten for begge uddannelser er under 50 % skyldes det, at mange studerende ikke dukkede op til undervisning hverken på den dag, der skulle effektmåles eller på efterfølgende besøg.

I udgangspunktet samarbejdede forskerne om at formulere spørgsmål til RCT-testen, men på grund af personaleudskiftninger på Teknologisk Institut havde det været en fordel, hvis også de kvalitative forskere, der styrede den overordnede forskningsproces, havde kendt mere til det at stille kvantitativt målbare spørgsmål. Tidligt i forløbet opstod diskussionen om, hvorvidt de nye begreber i TEKU-modellen kunne lignedes ved de aktive stoffer i en hovedpinepille eller ej. Meget humanistisk forskning bedømmes i dag ud fra samme kriterier som den forskning, der fx udvikler en ny type pille og tester dens effekter på forskellige grupper: de, der har fået pillen, og de, der ikke har. Men det er vanskeligere at vise effekter af nye begreber, der skal læres, end af dem, der skal indtages med et glas vand.

De kvantitative forskere ønskede ikke, at der blev spurgt direkte ind til læringsredskabets nye kategoriseringer og begreber, da kontrolgruppen jo ikke var blevet 'udsat' for disse. Dermed kunne man ikke teste, om gruppen af studerende, der havde afprøvet læringsredskabet, havde forstået begreberne. I stedet blev der formuleret et spørgeskema med spredt hæng af spørgsmål, der skulle måle, om de studerende havde en mere eller mindre instrumentel teknologiforståelse.

Kernespørgsmål som resultat

Testen blev gennemført i perioden marts-august 2014. Interventionsgruppen havde forinden haft mulighed for at tilegne sig kompetencer i teknologiforståelse ved at læse uddrag fra bogen "TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne" (Hasse og Brok, 2015) samt gennemføre et 6-timers undervisningsforløb med læringsaktiviteter.⁸

Retrospektivt viste en del af spørgsmålene sig, i forhold til projektets fremadskridende erkendelser, at være så uklart formuleret, at heller ikke forskerne selv kunne give 'meningsfulde' svar. Her er et godt eksempel på, at

7 Randomized Control Trial (RCT) anvendes typisk til at teste især medicinske præparater, men også i fx læseforskning. I medicinske RCT testes fx effekter af hovedpinepiller, der formodes at sænke folks smerter ved hovedpine. I vores tilfælde testede vi effekten af at have været undervist i TEKU-modellen, der formodes at mindske de studerendes instrumentelle teknologiforståelse.

8 For en fuld gennemgang af resultaterne henvises der til rapporten "Teknologiforståelse hos lærer- og sygeplejerskestuderende – opsamling af kvantitative resultater", udarbejdet af Casper Burlin og Daniel Fragtrup ved Teknologisk Institut. Rapporten er tilgængelig på www.technucation.dk.

forskningsprocessen udvikler sig komplekst og løbende på måder, der hurtigt kan gøre tidligt formulerede spørgsmål forældede. Samtidig fortsatte de kvalitative forskere deres analyser af det kvalitative materiale, og herigennem blev det tydeligere, hvilke tematikker der var de helt centrale, og hvilke der var mere perifere i forhold til en mere eller mindre grad af instrumentel teknologiforståelse. Det viste sig, at de mange 'spredhags'-spørgsmål, der blev formuleret i samarbejde med Teknologisk Institut, kunne have underordnet sig nogle centrale grundspørgsmål, der kun langsomt trådte frem i analyserne. Af de mange spørgsmål, der var blevet stillet til testen viste progressionen i Technucation-projektet, at kun en mindre del var helt centrale for den faktiske kerneforståelse af en mindre instrumentel teknologiforståelse, som blev forklaret gennem de nye begreber i materialet.

Det medførte en proces, hvor de kvantitative forskere indkaldte de kvalitative forskere til et møde for at validere og identificere, hvilke spørgsmål der var centrale for teknologiforståelsesbegrebet – uden at de kvalitative forskere kendte til resultaterne af de kvantitative forskeres præliminære analyser. Dette kaldte vi efterfølgende for kernespørgsmål:

Kernespørgsmål er de spørgsmål, som er væsentlige at få afdækket, dels om studerende har teknologiforståelse som defineret af forskerne, samt til kontrol af om undervisningsforløbet har virket og haft den forventede effekt for de studendes teknologiforståelse. (Fragtrup og Burlin, 2015, s. 10-11)

I november 2014, før de kvalitative forskere fik adgang til testens resultater, gennemførte forskergruppen en workshop ledet af de kvantitative forskere, der dels bad de kvalitative forskere 1) vurdere spørgsmålenes forståelighed, og 2) at udvælge en gruppe af kernespørgsmål. På baggrund af denne workshop blev 12 spørgsmål frasorteret den endelige resultatanalyse, da det blev vurderet, at de var svære at forstå. Den endelige resultatanalyse er altså baseret på 25 spørgsmål. Kernespørgsmål er defineret som spørgsmål, hvor svarene i særlig grad er afhængige af en mere eller mindre instrumentel teknologiforståelse. Til denne kategori blev 14 spørgsmål udvalgt.

Den kvantitative analyse fra Teknologisk Institut viste at læringsforløbet havde en effekt (om end begrænset), på trods af TEKU-modellens kompleksitet, vores manglende mulighed for at stille spørgsmål til de faktiske begrebsforståelser og den korte tid undervisere havde haft til at undervise studerende om modellen.

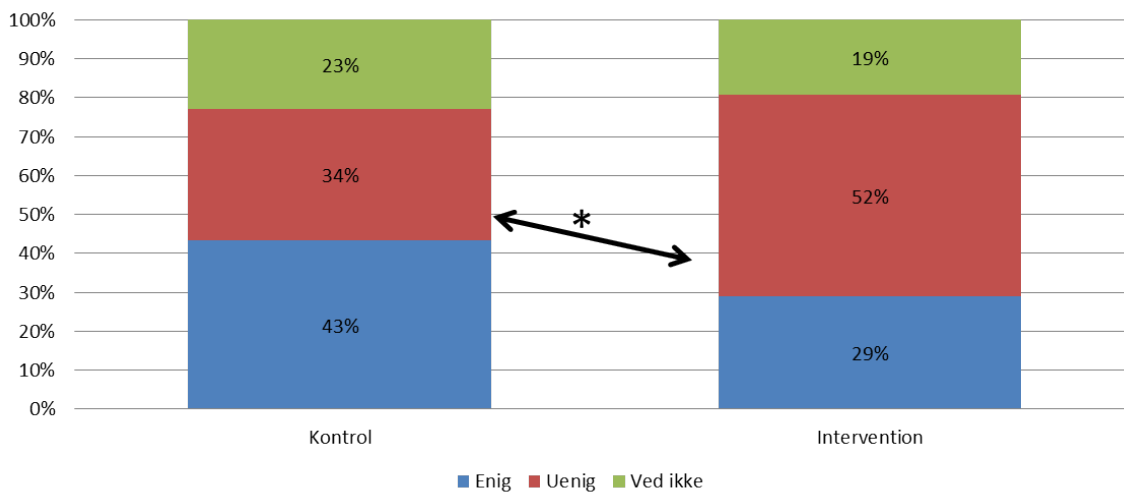
Af særligt interessante resultater fra undersøgelsen kan bl.a. fremhæves:

For de *sygeplejestuderende* svarede studerende fra interventionsgruppen signifikant mere rigtigt end kontrolgruppen på 8 ud af 37 spørgsmål – heraf er de 6 svar på kernespørgsmål. For de *lærerstudende* svarede studerende fra interventionsgruppen signifikant mere rigtigt end kontrolgruppen på 7 ud af 37 spørgsmål – heraf er de 5 svar på kernespørgsmål (for en nærmere forklaring på signifikans se Fragtrup og Burlin, 2015).

Forskellene mellem kontrol- og interventionsgruppen af lærerstudende er, til trods for at være signifikant, dog ikke som helhed overbevisende. Alligevel viser materialet, at det i nogen grad er lykkedes at øge både de

sygeplejerskestuderendes og de lærerstuderendes teknologiforståelse (mod en mindre instrumentel og en mere kompleks teknologiforståelse) gennem deltagelse i et undervisningsforløb af 6 lektioners varighed. Over halvdelen af de svar med signifikante forskelle er kernespørgsmål, hvilket indikerer, at de studerende i særlig grad har udviklet teknologiforståelse på de steder, hvor forskergruppen havde ønsket det. Det absolut mest centrale kernespørgsmål for forskergruppen var, om man på baggrund af testen kunne se, at de studerende havde bevæget sig bort fra en instrumentel teknologiforståelse.⁹

Til udsagnet ”Teknologiforståelse er at være god til at betjene teknologier” erklærer 52 % af interventionsgruppen sig uenige, mens 29 % enige. Til sammenligning svarer kun 34 % af kontrolgruppen ’Uenige’, og her er hele 43 % enige (se figur 8). Dette udsagn er et af de centrale kernespørgsmål i undersøgelsen, da det spørger indirekte ind til forskningsprojektets definition af teknologiforståelse. Selvom der er signifikant forskel på kontrol- og interventionsgruppen¹⁰, og vi således med rimelighed kan antage, at det er undervisningsforløbet, der har medført denne effekt, er det stadig kun lidt over halvdelen af interventionsgruppen der er uenige i udsagnet.



Figur 8. Teknologiforståelse er at være god til at betjene teknologier (se Johansen og Kristensen, 2012).

Tabel 1. Lærerstuderende: Spørgsmål med signifikante forskelle i besvarelsene.

Spørgsmål	Tekst
4b (k)	Hvis en teknologi er designet ordentligt, vil den altid være et pålideligt redskab!

⁹ I det følgende præsenteres resultaterne fra de lærerstuderende, men som det fremgår af Teknologisk Instituts rapport var der også signifikante resultater på sygeplejerskesiden.

¹⁰ Markeret med asterisk *

4c (k)	Med ordentlig forberedelse vil læreren altid kunne forudse konsekvenserne af teknologianvendelse!
4f (k)	Teknologiforståelse er at være god til at betjene teknologier!
4g	Teknologiforståelse har ikke noget med politik at gøre!
6b*	Ledelsen har ansvaret for at finde den rigtige teknologi til det professionelle arbejde
8a (k)	Nye teknologier læres bedst gennem kursus og undervisning
8c	Jeg kan nævne mindst tre måder, som har været relevante for mig at lære ny teknologi på i mit arbejde

(Markeringen '(K)' ovenfor indikerer, at det er et kernespørgsmål; * = fravalgt spørgsmål)

Denne test viser således, dels at studerende i kontrolgruppen i højere grad end interventionsgruppen har en instrumentel teknologiforståelse, og dels at denne kan rykkes signifikant på visse parametre gennem et undervisningsforløb. Ydermere støtter resultaterne konklusionen fra baseline-undersøgelsen om en dominerende instrumentel teknologiforståelse.

Den kvantitative undersøgelse gav kun en yderst overfladisk indsigt i, *hvad* der havde rykket sig. Dette tilskriver vi, at vi ikke kunne spørge ind til de mere nuancerede baggrunde for denne forandring, der knyttes op på analytiske begreber som 'læring', 'multistabilitet' og 'relations-kompetence'. Alligevel har de to kvantitative undersøgelser haft stor betydning for projektet.

I det oprindelige projektdesign blev testene ønsket af Det Strategiske Forskningsråd, der støttede projektet økonomisk. Det at kunne påvise en vis effekt af projektets læringsredskab har givet forståelse for projektets resultater i kredse optaget af folkeskole- og sygeplejeforskning, men det har også understreget betydningen af at stille de rigtige spørgsmål i forskningen i sammenhæng med alle de øvrige forskningsbaserede erkendelser. Her har processen igangsat nye spørgsmål til forskellen på kvantitative og kvalitative forskningsdesign – og næret ønsket om at måle læringsbaseret viden baseret på begreber, på samme måde som man måler effekter af hovedpinepiller.

De to tests har også haft til formål at lære kvantitative og kvalitative forskere om hinandens tilgange, og i den henseende har det været en succes at blande tilgangene. Vores arbejdsmåder har været mere præget af samarbejde og dermed også mere udfordrende end mange såkaldte 'mixed methods' design, (se fx Frederiksen et al., 2014). Det har påvirket projektet, at primært den kvantitative forskning har udfordret den kvalitative.

At tælle teknologiforståelser

De kvalitative forskere lærte, at det i den kvantitative forskning er vanskeligt at arbejde med for åbne spørgsmål. I forhold til den kvalitative forskning lukker det ned for de overraskelser, der kommer af gode praksisnære feltarbejder. I den kvantitative forskning afhænger forskningens validitet af, at man stiller spørgsmål, der lader sig kvantificere. Derfor har man også i kvantitative undersøgelser lukkede svarkategorier, der giver mening i forhold til en overordnet problematik. I kvalitative forskningsprojekter vil man derimod hele tiden være åben for forbløffelse og for at ændre såvel analyseobjekt som de grundlæggende forskningsspørgsmål (fx Hasse, 2015).

Kvantitativ forskning kan dog bedre en kvalitativ angive, om der er tale om en kulturel tendens frem for et par enkelte tilfælde, selvom også åbne spørgsmål indimellem lader sig kvantificere. I Technucation udførte vi i løbet af 2012-2013 149 interviews med 150 informanter¹¹ fra skoleområdet og sygeplejerskeområdet, hvilket er mange informanter i forhold til en kvalitativ undersøgelse. Da formålet med hele forskningen var at afsøge informanternes teknologiforståelse, var det afgørende at finde ud af, hvorledes informanterne opfattede begrebet 'teknologi'. Man har i teknologifilosofien for længst defineret teknologi som noget meget bredt – både som processer og materialer. Således definerer teknologifilosof, Don Ihde, teknologi som teknologiske artefakter, der bliver til i brug, og han understreger, at det bidrager til et komplekst begreb, at næsten enhver genstand kan blive til en teknologi (Ihde, 1990, s. 68-70). Ihde skelner dermed ikke, som så mange filosoffer, mellem eksempelvis strømbaserede og ikke strømbaserede redskaber. Vi havde behov for at vores informanter selv definerede, hvad de forstod ved de vigtige teknologier, der krævede teknologiforståelse i deres arbejdsliv: var det fx både sorte tavler og hvide interaktive? Både bøger og software-programmer? Eller også tekopper? Technucation-interviewene er foretaget efter en fælles interviewguide, hvor første helt åbne spørgsmål (til begge grupper) lyder: "Hvilke teknologier synes du selv, er de mest nødvendige i dit arbejde?" Svaret på dette åbne spørgsmål er efterfølgende noteret i et særskilt skema, hvorefter der er tjekket for følgende fejlkilder:

- Har interviewet handlet om teknologier, inden spørgsmålet stilles?
- Stilles spørgsmålet ufarvet af interviewer? Her skelnes der mellem, om interviewer uddyber, hvad der menes med teknologier, eller om interviewer godtager en skelnen fremstillet af informanten.

Størstedelen af informanterne på skolesiden (91 %) er ansat på skolen, enten som lærere, it-vejledere, bibliotekarer eller ledere. Den hyppigst forekommende teknologi er computer (eller pc), der nævnes hos 40 ud af 50 informanter. Hos 6 informanter nævnes teknologier, der er afhængige af en computer, som fx brug af diverse programmer. Kun 4 informanter ud af 50 nævner teknologier, der ikke er computerafhængige. Tallet i parentes angiver hyppigheden af teknologi i datamaterialet. Brug af internet nævnes som selvstændig teknologi 18 gange og fremhæves nogle gange som værende vigtigere end computeren.

11 Et enkelt interview var et dobbeltinterview med to informanter.

Begrundelsen for efterfølgende at kvantificere besvarelsen af disse spørgsmål var, at der syntes at være et uopdaget mønster i de åbne besvarelser på de åbne spørgsmål. Vi besluttede derfor at afvise alle interviews, hvor interviewerens ikke kunne dy sig for at give eksempler på mulige svar, hvis informanten fx spurgte: "Hvilke teknologier henviser du til?"

De resterende interviews viste, at de åbne svar både for lærere og sygeplejerskers vedkommende koncentrerede sig om bestemte typer af teknologier – nemlig 'de strømbaserede'. Efter en frasortering i pilotmaterialet af informanter, der ikke svarer direkte på spørgsmålet og efter en frasortering af interviews, hvor interviewerens kan have lagt informanten et svar i munden, endte vi på lærersiden (som vi tager som udgangspunkt her) med 47 ud af 60 mulige. Hver informants besvarelse er herefter vurderet efter, om informanten giver udtryk for en strømbaseret teknologiforståelse, altså en opfattelse af at teknologier er noget, der kræver strøm for at fungere. Efterfølgende er der lavet en frekvenstælling for at undersøge, hvilke teknologier der optræder hyppigst. 43 ud af de 47 medtalte informanter giver udtryk for, at de med teknologi forstår forskellige slags strømbaserede teknologier (og altså ikke bøger eller papir). Dette svarer til en procentdel på 91,5 % for lærerne og er stort set sammenfaldende med sygeplejerskernes (på trods af at der nævnes en mere righoldig variation af teknologi i denne gruppe). Dette resultat var overraskende, da de fleste filosofiske definitioner af begrebet teknologi inkluderer processer (skrivekunsten) og ikke-strømbaserede teknologier (såsom blyanter). Filosofen Albert Borgmann kommer nærmest i sin definition af teknologi som tosidet: på den ene side er teknologi hardware og software fx chips, kabler og skærme forbundet med software såsom kodelinjer. På den anden side er teknologi en kulturkraft, der påvirker folks liv (Borgmann, 2006, s. 352-353).

89,9 % af alle vores informanter (lærere og sygeplejersker) nævner på det åbne spørgsmål de elektroniske teknologier som iPad, computer, interaktivt whiteboard og mobiltelefon som de vigtigste teknologier i arbejdslivet, der giver nye muligheder og begrænsninger for den professionelle i relationsarbejdet. De fremhæver med andre ord Borgmanns 'ingeniør'-frembringelser som teknologi – og hverken bøger eller tekopper.

De fleste informanter lader til, som Borgmann, at lave en skelnen mellem hardware og software. Hvor informanterne i sundhedssektoren hyppigere skelner mellem computer og apparater, skelner lærerne mellem hardware og internet. Internetadgangen nævnes af flere informanter som værende vigtigere end computeren i sig selv. Dette fremhæves yderligere af de informanter, der i større grad bruger smartphones og iPads til internetbrug end computere. Det er værd at bemærke, at ingen af informanterne nævner den generelle betegnelse 'tablet' som teknologi, mens det mere designspecifikke iPad nævnes af lærerne 11 gange. Informanter skelner mellem brug af egen, personlig iPad (7) og brug af elevens iPad (4). Til sammenligning bruger informanterne ikke designspecifikke angivelser af computer, og ingen af informanterne bruger betegnelsen 'MacBook'. I stedet kaldes computer for computer, pc, stationær, bærbar og netbook.

Konklusion på optællingen

I dette tilfælde gav den kvantitative optælling os den vigtige information, at 'teknologi' betyder noget særligt for vores informanter – nemlig nye og strømbaserede teknologier, mens meget få fremhæver bøger, papir og

blyanter eller procedurer. Hermed går de ansattes teknologiforståelse imod den generelle filosofiske definition af teknologi, der omfatter alle former for redskaber og procedurer (Franssen, Lokhorst og Van de Poel, 2013). Det er en vigtig erkendelse for forskergruppen, at denne teknologiforståelse trænger sig på for de ansatte i arbejdslivet, og den bliver derfor udgangspunkt for diskussioner om læringsredskabet. Denne måde at kvantificere på er dog langt fra standard, da der netop i udgangspunktet blev stillet et helt åbent spørgsmål, og resultatet fremkom ved meget ensartede svar.

Vi har anset dette for et vigtigt resultat i projektet der peger på, at netop de strømbaserede teknologier, der har været i fremmarch de senere år, er særligt læringskrævende og langt fra så 'intuitive' som de ofte fremstilles. Dermed er teknologiforståelse også koblet til forståelsen af teknologi som noget ikke-instrumentelt (som enten virker eller ikke virker), og som indgår i en kompleks læringsrelation med de mennesker, der skal benytte teknologien.

'Self-efficacy'-test på folkeskole og i hjemmeplejen

En anden undersøgelse foretaget af de kvalitative forskere i projektet var ligeledes inspireret af vores samarbejde med de kvantitative forskere fra Teknologisk Institut, men blev udført uden deres professionelle medvirken.

I forbindelse med Technucation-projektet indledte vi i august 2014 et parallelforløb med henholdsvis en folkeskole og en hjemmeplejeafdeling i Gladsaxe Kommune. Formålet med forløbet (fremover "X-Changery") var at undersøge, hvorvidt TEKU-modellen kunne anvendes til direkte at understøtte arbejdet med teknologier i professionsarbejdet fremfor alene at være et redskab til uddannelserne. I denne kommune stod man netop overfor at skulle indføre en ny teknologi, nemlig iPads som arbejdsredskab. Vi tilbød at supplere med en indføring i TEKU-modellens teknologiforståelse i håb om, at det kunne give brugbare resultater for personalet. For at få en fornemmelse af, om vores interventioner i arbejdslivet havde nogle markante effekter, besluttede vi i 2014 at foretage en såkaldt 'self-efficacy' test i den deltagende folkeskole og i hjemmeplejen.

Forløbet varede seks måneder fra efterår 2014 til forår 2015 og har hovedsageligt indeholdt fire typer aktiviteter:

1. Et opstartsseminar om iPad for personalegrupperne på institutionerne bl.a. med en såkaldt questionstorm (august 2014).
2. Løbende samarbejds- og udviklingsmøder mellem forskergruppe og en udviklingsgruppe fra skolen og hjemmeplejen (der var udpeget fire såkaldte 'ambassadører' fra hvert sted).
3. 6 x 2 læringslaboratorier med to måneders mellemrum. Personalegruppen i hjemmeplejen blev delt i to og på skolen blev personalet efter drøftelse med ambassadørerne opdelt efter faglighed. De fire grupper blev derfor: matematik, dansk, specialfaglig og pædagogisk.
 - a. Første omgang læringslaboratorier (november 2014) varede i fire timer og omhandlede TEKU-modellen.
 - b. Anden omgang læringslaboratorier (februar-marts 2015) fokuserede på case-øvelser med udgangspunkt i dagligdagen på skolen og i hjemmeplejen.

4. Informanternes egen logbogsføring imellem de to labs (i papirform eller tilknyttet et særligt site på nettet, der ikke er offentligt tilgængeligt) samt opfølgingsmøder.

Deltagerne har i forbindelse med X-Changery udfyldt en 'self-efficacy' test på deres egne evner til at bruge iPad i professionsarbejdet.

'Self-efficacy' testen var en modificeret udgave af Schwarzers skala for generel 'self-efficacy' (Schwarzer og Jerusalem, 1995), der sigter på at spore en kvalitativ ændring i deltagernes selvopfattelse af et givet fænomen.¹²

Helt lavpraktisk udfyldte de medarbejdere, der deltog i opstartsseminaret, en test. Det gav visse udfordringer sidenhen, da ikke alle medarbejdere på skolen deltog på dagen. Eksempelvis deltog pædagoggruppen ikke i selve opstartsseminaret, men de deltog i det samlede forløb. Resultaterne fra 'self-efficacy' testen på skoleområdet er dermed alene fra lærere på skolen. Anden måling blev foretaget i løbet af læringslaboratorium 2, hvilket betød at de seks grupper (to grupper hjemmesygeplejersker og fire grupper lærere) udfyldte eftermålingen på forskellige tidspunkter.

I hjemmesygeplejen var det 5, der ikke udfyldte både før og efter testen. På skolen var billedet mere broget. I alt udførte 60 medarbejdere før-testen, og 49 medarbejdere efter-testen. I alt har 36 lærere (som vi igen tager som udgangspunkt i dette kapitel) ud af 57 udfyldt både før- og eftertesten. Til de første to spørgsmål omhandlende henholdsvis Technucation-projektet og brug af iPads i arbejdssammenhæng havde informanterne to svarmuligheder: ja eller nej. Ved kodning er besvarelserne på holdningsspørgsmålene angivet som en numerisk værdi fra 1-4 hvor "Helt uenig" svarer til værdien 1 og "Helt enig" svarer til værdien 4. Ved at sammenligne gennemsnittet for besvarelserne fra før til efter, er det dermed muligt at undersøge, hvorvidt interventionen har haft en effekt.

Analyserne viser, at der på trods af forskelle på læreres og sygeplejerskers besvarelser gennemgående er sket en ændring i deres egen bedømmelse, selvom den for de skoleansattes vedkommende må siges at være beskeden. Det kan man blandt andet se, ud fra hvor mange respondenter der svarer det samme i efter-testen, som de svarede i før-testen. Afhængigt af spørgsmålet har 13 af de deltagende informanter på skolen ikke ændret opfattelse af deres brug af iPad i løbet af de 6 måneder, forløbet spændte sig over.

Helt overraskende er det, at der faktisk er en stigning i informanternes opfattelse af, hvor ofte de må give op med iPad'en. Dette ses i det sidste spørgsmål i testen, hvor 12 informanter er *mere enige* i efter-testen end i før-testen i, at de ofte må opgive at komme videre med iPad'en. Dette til trods for at spørgsmålet er formuleret negativt, og en øget uenighed var ønskværdig for forløbet.

Til sammenligning kan resultaterne fra hjemmesygeplejerskernes 'self-efficacy' test kort inddrages.

12 Se evt. <http://userpage.fu-berlin.de/~health/engscal.htm>

Hjemmesygeplejerskerne adskilte sig fra skolens personale på to afgørende punkter: Dels er der tale om en mindre personalegruppe (18 deltagere mod knap 80 inklusive pædagogerne fra skolen), og dels havde hjemmesygeplejerskerne, da vi indledte forløbet, arbejdet med iPads i et kort stykke tid, mens skolens personale først fik dem efter vores opstart i august. Dette afspejler sig i 'self-efficacy' testen, idet 12 ud af 13¹³ hjemmesygeplejersker i starten af forløbet angiver, at de har et indgående kendskab til at bruge iPad i forhold til hjemmepleje. Selvom datasættet fra hjemmesygeplejerskerne er relativt lille i forhold til skolens, er der tydelige tendenser at spore i 'self-efficacy' testen.¹⁴

Hjemmepleje, 13 informanter		Før	Efter
Jeg kan finde ud af hvordan min iPad virker, selvom det kan være svært en gang imellem, bare jeg prøver hårdt nok.	Antal	46	49
	Snit	3,54	3,77
Jeg får svar på mine spørgsmål ved hjælp af min iPad	Antal	39	43
	Snit	3	3,51
Jeg er god til at komme videre selvom iPad'en laver noget uventet	Antal	37	43
	Snit	2,85	3,31
Jeg tror, at ligegyldigt hvad der sker med min iPad, så klarer jeg det.	Antal	39	42
	Snit	3	3,23
Det sker ofte, at jeg må opgive at komme videre med min iPad.	Antal	25	22
	Snit	1,92	1,69

Tabel 2. Hjemmeplejens kendskab til at bruge iPad.

¹³ 13 ud af 18 hjemmesygeplejerskere har gennemført begge 'self-efficacy' test. Det medfører et frafald på 27,8 %

¹⁴ I før-testen ligger besvarelserne overordnet set ret højt. I holdningsspørgsmålene ligger besvarelserne i intervallet 2,85-3,54 (se tabel Skal tabellen ikke have et nummer?). Ved et gennemsnit på 3,54 ligger besvarelserne i snit lige mellem 'enig' (værdien 3) og 'helt enig' (værdien 4).

Generelt kan det altså siges, at hjemmesygeplejerskernes besvarelser allerede i før-testen var meget positive i forhold til brug af iPad. Hvad angår TEKU-modellens virkning, angiver 2 ud af de 13 hjemmesygeplejerskere i før-testen, at de har kendskab til Technucation-projektets teorier og model. Dette tal er i efter-testen steget til 12. På trods af at mange sygeplejersker mente at have kendskab til iPad'en før TEKU-modellen, angiver mange at modellen har hjulpet dem videre (se technucation.dk).

Skole, 36 informanter		Før	Efter
Jeg kan finde ud af hvordan min iPad virker, selvom det kan være svært en gang imellem, bare jeg prøver hårdt nok.	Antal	103	121
	Snit	3,36	3,77
Jeg får svar på mine spørgsmål ved hjælp af min iPad	Antal	87	92
	Snit	2,42	2,56
Jeg er god til at komme videre selvom iPad'en laver noget uventet	Antal	96	102
	Snit	2,67	2,83
Jeg tror, at ligegyldigt hvad der sker med min iPad, så klarer jeg det.	Antal	89	100
	Snit	2,47	2,78
Det sker ofte, at jeg må opgive at komme videre med min iPad.	Antal	63	71
	Snit	1,75	1,97

Tabel 3. Læreres kendskab til at bruge iPad.

Konklusion på 'self-efficacy'

Som det fremgår, har læringsredskabet i højere grad kunnet flytte sygeplejersker end lærere. Det kan forklares på følgende tre måder: 1) Gruppen af sygeplejersker arbejdede vældig godt sammen med forskerne og ikke mindst var kontaktpersonerne, ambassadørerne, meget aktivt engagerede, 2) De involverede sygeplejersker var en lille gruppe, hvilket blandt andet medfører, at der skal mindre til, før gennemsnittet ændres væsentligt, og 3) Lærere og pædagoger havde mange andre udfordringer i testperioden, blandt andet ny skolereform. På introduktionsmødet i august 2014 angav 19 lærere ud af 57, at de ikke vidste, hvordan man åbner en iPad. Hverken hjemmesygeplejersker eller lærere fik formelt bistand til at bruge dette nye redskab, da det var antagelsen, at de enten kunne lære sig selv det, fordi apparatet er 'intuitivt', eller de kunne lære det gennem sidemandsoplæring.

Sammenholdt med de kvalitative interviews vi lavede før og efter introduktionen til TEKU-modellen, blev det tydeligt, at der har været behov for at give begge personalegrupper teknologiforståelse. En sygeplejerske udtaler for eksempel på spørgsmålet om, hvad hun har fået ud af at deltage i projektet:

Jeg er blevet mere bevidst om, hvornår jeg vælger den [iPad] til og fra, og specielt hvor jeg gør det. Disse labs har givet mulighed for at høre, hvordan andre bruger den og ikke gør, og specielt hvorfor de ikke gør det. (D.M. Hjemmesygeplejerske i Gladsaxe kommune – se Olesen, 2015)

En anden forklarer, at hun var en af de første, der begyndte at bruge iPad'en, så hun har ikke fået ændret i brugsvaner, men hun har fået et nyt forhold til 'hvorfor og hvordan jeg bruger den. Fx hvordan det påvirker borgeren at bruge iPad'en og generelt har de andres erfaringer også fået mig til at reflektere over min egen brug.' (J.N. Hjemmesygeplejerske i Gladsaxe kommune – se Olesen, 2015)

Lærerne og skolens ledelse besluttede efter den første omgang læringslaboratorier at skære ned i antallet timer, som skolens personale fik til at deltage i projektet. En af lederne udtrykte endda, at man i stedet for TEKU-modellen burde havde investeret i konsulenter. I projektgruppen tolkede vi det dels sådan, at lærerne var meget pressede af andre initiativer (skolereform, PALS eller PBS – Positive Behavior Support – samt en version af synlig læring (Hattie, 2011)). Over for disse fremgangsmåder var TEKU-modellen og dens tilbud om læring af nye begreber og arbejdet med egne cases alt for tidskrævende. Dels havde ledelsen i kommunen og skolen investeret meget i at få anvendelsen af iPads til at fungere, og når TEKU-modellen lagde op til en reflekteret til- og fravælgelse, kunne det give problemer, når skolen ville afskaffe bogbudgettet for at bruge det på reparation af iPads (Hasse, 2016).

Flere informanter på skolen gav udtryk for, at de godt 'ville noget mere' da man efter første laboratorium begyndte at arbejde ud fra lærernes egne cases:

Jeg kan godt sige, fra lab 1 til lab 2 skete der rigtig meget, netop fordi formen blev ændret. Jeg tror personalegruppen følte, de fik meget mere ud af det. Netop fordi vi tog de her cases op, og det blev mere virkelighedsnært for dem. Så der tror jeg, vi fandt formen lidt mere i forhold til hvad de synes, de går og mangler i hverdagen. Så der var mange gode refleksioner, og de der cases, der var lavet, der kom mange ting i spil. Så det var ikke kun en enkelt problematik, men det åbnede op for mange snakke ... Så det synes jeg, virkede rigtig godt. (K.S. skolelærer og 'ambassadør')

Den kvantitative tilgang kombineret med den kvalitative har peget på, at forudsætningerne for at gennemføre før og efter-tests er afgørende, når det, der testes, er forandring af praksis og tankesæt. Dette lader sig vanskeligt måle, uden at man inddrager en kompleks virkelighed, der hele tiden forandrer sig uden for eksperimentets rammer. Virkeligheden er rodet – og det bliver forskningen derfor også, når den arbejder mest loyalt mod en form for sandhed om den verden, der er genstandsfelt for analyserne.

Et blandet research-design

Vi har nu gennemgået de fire eksempler på brug af kvantitative metoder i Technucation-projektet. Som det fremgår af de metodiske beskrivelser, har research-designet være præget af løbende udvikling i erkendelser og af udfordringer med at tale det kvantitative sprog.

Technucation-projektets research-design kan beskrives som rodet i den forstand, at vores udgangspunkt i forskningens objekter er i konstant forandring og unddrager sig endelige definitioner (Law, 2004). Samtidig bygger vores tilgang på en antagelse om, at de steder vi udforsker har en kobling mellem en social og en materiel verden, som ikke i udgangspunktet er kendt for forskeren (Hasse, 2015), men som man ikke desto mindre kan lære at kende gennem systematiske undersøgelser (Davies, 1999). Disse undersøgelser tilrettelægges i det analytiske felt (på forskernes hjemmebane), men i mødet med det empiriske felt (de etnografiske subjekter og materielle genstande som forskningen rettes mod) skal og vil både forskningsspørgsmål og forskningsdesign blive påvirket (Hasse, 2015, s. 44-47).

Det er således et kvalitetsstempel, at forskere og forskning kan flytte og bevæge sig med de påvirkninger, der modtages fra det empiriske felt. Umiddelbart en tilgang, man skulle tro udelukker kvantitative metoder, der hviler på klart definerede hypoteser og definitioner. En hypotese er en formel antagelse, der præsenterer et forventet resultat af koblingen mellem afhængige og uafhængige variable (Creswell, 2009a). I den etnografiske tilgang er det forskningen som helhed, der bevæger både mennesker og artefakter i samspil mod en større helhedsforståelse af et problemfelt. Selvom nogle vil mene, at det ikke kan lade sig gøre at forene, hvad der opfattes som to væsensforskellige paradigmer (kvantitative og kvalitative tilgange), så viser det sig i praksis, at de to måder at udforske det empiriske felt på kan forenes og integreres som 'mixed methods', hvor forskerne følgelig må lære hinandens diskurser at kende (Creswell, 2009).

Den kvalitative etnografiske forskning er båret af deltager-observation, interviews og løbende analyser, der transformerer forskningsobjektet (Hasse, 2015). Derfor har Technucation haft behov for supplerende kvantitative undersøgelser, der har kunnet give et overblik over problematikker og, ikke mindst, måle effekterne af forskningen. Både for selv at få dette overblik og for at leve op til kravet fra forskningsrådets side om at inddrage en kvantitativ test i projektdesignet.

Udover forskellig tilgang, adskiller de kvantitative og kvalitative metoder sig ved at have hvert sit fagsprog med forskellige begreber til at beskrive det, der undersøges. Et par eksempler: Mens statistikere i den kvantitative lejr snakker om signifikansniveauer, målinger og respondenter, er der hos de kvalitative forskere tale om begrebsafklaring, deltagelse, tolkninger, observationer, informanter og etnografiske subjekter. Hvor en kvalitativ forskning studerer *med* mennesker (Ingold, 2011), fx gennem deltagerobservation og interventionsstudier, studerer den kvantitative mennesker reduceret til numre. Hvor en kvantitativ tilgang typisk antager testresultater som værende gyldige datapunkter, der bruges til at udregne sammenhænge

mellem input og output og baggrundsvariable korreleret med testscore, kan en kvalitativ tilgang undersøge testsituationen som konstrueret praksis og de involverede menneskers deltagemuligheder i testsituationen (se fx Kousholt, 2009).

I forhold til konstruktion af spørgeskemaundersøgelserne er de lukkede svarkategorier også interessante i diskussionen om to forskellige sprog, da det viste sig at være en udfordring særligt i forhold til at formulere spørgsmål til effektmåling af læringsredskabet. Ved konstruktion af spørgeskema opstilles mulige svarkategorier, som respondenterne kan forholde sig til. Typisk afprøves spørgeskemaet på en testgruppe for at tjekke, om svarkategorierne er tilstrækkelige, og om spørgsmålene er formuleret i et forståeligt sprog. Hele processen går, set fra en kvalitativ forskers synsvinkel, ud på at fjerne nuancer og reducere kompleksitet. Spørgeskemaet konstruerer så at sige de rammer, inden for hvilke man kan svare. Tydeligst er dette i 'self-efficacy' testen, hvor respondenterne præsenteres for et udsagn, som vedkommende bedes angive graden af enighed i.

Hvordan sikrer man sig, at man rent faktisk får svar på det, man spørger om, og at det, man spørger om, er relevant i forhold til den praksis, man undersøger? I Technucation-projektet blev det en rodet proces. De forskellige tilgange udvidede på skift problemfeltet, pegede på nye udforsknings- og legitimeringsmuligheder, og skabte igen nye fænomener.

Fra starten opfattede vi det som en vanskelig opgave at integrere kvantitativ forskning, eftersom hypoteser og kategorier i det kvalitative perspektiv løbende udvikles og forandres. Dette har været mest tydeligt, hvor projektet har samarbejdet med eksperter i kvantitativ forskning på Teknologisk Institut (Johansen og Kristensen, 2012, Fragtrup og Burlin, 2015).

De forskellige kvantitative tilgange

Kvantitative metoder har været en fremgangsmåde blandt mange i dette projekt. De har været indlejret i den etnografiske fremadskridende forskningsproces, hvilket giver særlige problemer, for hvis man skal arbejde med effektiv effektmåling af formidlingen af kvalitative forskningsresultater, kræver det en grundig viden om og udformning af testdesign. Det vil sige at designe forskning, der tester hypoteser, frem for at generere dem. Og at den nye viden, man dermed frembringer, er baseret på og stadfæster kendt viden.

Selve testen og dens udarbejdelse bød på store udfordringer for forskergruppen, der var helt uvant med at formulere spørgsmål til en interventions- og kontrolgruppe. Gruppen var sig også bevidst om, at fremgangsmåden – som et RCT-forsøg – var ganske usædvanlig i denne type kvalitativt formede projekt. RCT-fremgangsmåden bygger på en antagelse om, at to grupper (fx patienter med hovedpine) kan sammenlignes direkte gennem svar på det samme spørgsmål, da forskellen på de to grupper er, at den ene har indtaget en placebo-pille og den anden en pille mod hovedpine. Derfor kan man spørge direkte: har du hovedpine? Og hvis

interventionsgruppen overvejende svarer 'nej' og kontrolgruppen 'ja', er der altså tale om en effekt af den forskningsfrembragte pille.

Der er dog mange usikkerheder forbundet med de kvantitative metoder anvendt på uddannelsesforskning (hvilket også har været diskuteret intensivt fx i forbindelse med PISA-forskningen (fx Kreiner og Christensen, 2014), og som også diskuteres i forbindelse med vores undersøgelse af de kvantitative forskere fra Teknologisk Institut (Fragtrup og Burlin, 2015). Selvom alle undervisere på professionsuddannelserne fik det samme læringsmateriale, havde vi ikke fuld kontrol med inputtet. Vi vidste, hvad underviserne fik af ressourcer, men vi ved ikke hvordan undervisningen reelt er foregået, og selvom der spørges ind til hvordan de studerende har forberedt sig, er det ikke sikkert, de svarer helt korrekt. For at blive i pillemetaforen, var vi altså ikke sikre på, at alle fik den samme pille (se fx Bernard, 2006).

I designet af testen opdagede vi desuden, hvor svært det er at konstruere spørgsmål, der undersøger teknologiforståelse uden direkte at anvende begreber hentet direkte fra undervisningsmaterialet. Denne begrænsning blev vi afkrævet af hensyn til kontrolgruppen, der naturligvis ikke ville kende de teoretiske begreber. Vi måtte altså, ifølge RCT-fremgangsmåden, ikke spørge til selve pillen – kun dens effekter. Og derfor kunne vi ikke spørge til de nye faglige begreber, vi havde introduceret, på trods af at det var gennem disse begreber, at teknologiforståelsen blev belyst i tekstmaterialet. Alligevel blev processen yderst gavnlige for projektet, da det tvang forskergruppen til at formulere projektets *resultater* på måder, der ikke bare skulle overbevise som argumenter i artikler, men som direkte kunne testes gennem spørgsmål.

Frekvensmålingen af teknologiforståelser adskiller sig fra de andre metoder, idet der her er tale om en kvantitativ tilgang til kvalitativt materiale. De gennemgåede interviews er i høj grad kvalitative, men har haft en fælles spørgeguide. Ved en kvantitativ tilgang har det været muligt at udtale sig om nogle generelle tendenser i datasættet i forhold til informanternes teknologiforståelse. Gennem optællingen af informantudsagn har projektet bidraget med empirisk viden om, hvorledes professionelle i et hverdagsperspektiv forstår 'teknologi' mere snævert end filosofierne (fx Franssen, Lokhorst og Van de Poel, 2013). At tælle udsagn på det samme spørgsmål fra informanter er en forholdsvis simpel fremgangsmåde, der dog bringer os et meget klart billede af, hvad informanterne forstår ved teknologi, når de svarer på et åbent spørgsmål. At procentsatsen er så høj på de strømførende teknologier kan herefter sammenholdes med det kvalitative materiale, der klart viser, at det er i forbindelse med de nye strømførende teknologier, at der opstår læringsbehov og usikkerhed hos personalet, da der ofte sker nedbrud (Søndergaard og Hasse, 2012, Hasse og Brok, 2015).

Der er visse fællestræk mellem 'self-efficacy' testen og effektmålingen. Begge har til formål at undersøge effekten af TEKU-modellen. Hvor 'self-efficacy' måler en ændring fra før til efter et gennemgået forløb, bruger Teknologisk Institut spørgeskemaet til at sammenligne teknologiforståelse hos en kontrol- og en interventionsgruppe. Det, de to har til fælles er, at interventionen i begge tilfælde er et forløb med og om TEKU-modellen. I det ene tilfælde (effektmåling) er målgruppen lærer- og sygeplejerskestuderende. I det andet (self-efficacy) er målgruppen lærere, pædagoger og hjemmesygeplejersker i arbejde. På uddannelsesstederne har forløbet bestået af læsning af bogen "TEKU – teknologiforståelse i praksis" og et 6 timers undervisningsforløb

med gennemgang af læringsaktiviteterne. På arbejdspladserne har interventionen bestået af et 6-måneders forløb med en introduktion, to læringslabs med gennemgang af TEKU-modellen, øvelser og case-eksempler fra arbejdspladsens egen praksis samt logbogføring imellem de to labs.

Konklusion

Technucation-projektet har, som det fremgår af denne antologi, anvendt en vifte af forskellige metoder. Lige fra deltagerobservation, interviews, levende laboratorier og interventioner, ligesom kvantitative metoder har været en fremgangsmåde blandt mange. Overordnet var processen eksplorativ. Vi kendte ikke den viden, der skulle spørges til, eller vidste hvilken viden der var den vigtigste. Denne erkendelse voksede frem med projektet som helhed, og da antagelser er, at man aldrig kan udtømme det empiriske felt, vil de kategorier, det er relevant at spørge ind til, og forholdet mellem dem ligeledes altid kunne rykkes. Det er, hvad der gør processen både rodet, uforudsigelig og kompleks. Det samme er forholdet mellem den generelle evidens og de enkeltstående situerede udsagn fra for eksempel skolens lærere eller hjemmesygeplejerskerne. Uanset hvad tallene viser i vores test, giver deltagerne selv udtryk for en synlig mærkbar ændring på skolen og i hjemmeplejen. Vores resultatanalyse viser også effekter, der rækker langt videre end de målbare resultater (Andersen, 2015).

I dette overblik over de kvantitative metoders indlejring i projektet har vi introduceret resultater og metoder for de forskellige kvantitative metoder, der har været anvendt i Technucation-regi. To af dem har været udført af kvantitativt skolet personale fra Teknologisk Institut: 1) baseline og 2) test af læringsredskab på professionsuddannelser, og det har været inspirerende og givet anledning til mange nye diskussioner i projektet, at vi har haft dette samarbejde. De øvrige to undersøgelser har vi selv stået for, inspireret af samarbejdet med Teknologisk Institut: 3) tælling af de mest fremtrædende teknologier i læreres og sygeplejerskers arbejdsliv, og 4) 'self-efficacy' test på arbejdspladser. Vi hævder på ingen måde, at vi er eksperter på kvantitativ forskning, men vi har lært meget af de forskellige modsætninger, der kan opstå i et projekt, der arbejder med både kvalitative og kvantitative metoder. Vi er heller ikke i tvivl om, at vi kunne have været bedre til at forklare de kvantitativt skolede, hvad kvalitativ forskning går ud på og de mange glidende overgange mellem kvantitative og kvalitative fremgangsmåder. Fremfor at diskutere fremgangsmåder med at blande forskellige metoder som 'triangulering' (hvor det samme fænomen fremtræder belyst fra flere sider), ønsker vi at fremhæve, hvorledes forskellige kvalitative og kvantitative tilgang kalder *forskellige* fænomener frem i en overordnet analyse af et grænseobjekt (se kapitel 1, denne publikation).

Kvalitative og kvantitative tilgange har vidt forskellige måder at legitimere forskning på. Måder, der hver især og tilsammen fremkalder en kompleksitet frem for en reduktion af kompleksitet. Denne kompleksitet er afgørende for at udvikle forskningen, og det er på denne baggrund at nødvendigheden af at forbinde kvalitative og kvantitative metoder viser sig. Selv om kvantitative forskere også ser sig selv som åbne og eksplorative, når de går i dybden med analyser af de kvantitative data, er der en forskel på udgangspunktet for forskningen. Hvor den kvalitative tilgang selv problematiserer og diskuterer, hvorledes udgangspunktet for forskningen forandrer sig med forskningsprocessen (fx Hasse, 2011), bliver en kvantitativ analyse helt afhængig af de spørgsmål, der

stilles i udgangspunktet. Det at stille de rigtige spørgsmål kræver både opmærksomhed på, hvad der foregår forud for og i selve testsituationen, ligesom man bør være skarp på mulige fortolkninger af formuleringerne i de stillede spørgsmål. I den forbindelse kan vi konkludere, at Technucation-projektet har kvantificeret de aspekter af den kvalitative forskning, vi har været i stand til at stille spørgsmål til. Det har fortrinsvist været den helt overordnede konstatering af, at mange studerende har en instrumentel opfattelse af teknologi – og det er grundlæggende den vi har ønsket at røkke ved med læringsredskabet TEKU-modellen. De kvantitative undersøgelser egner sig dog ikke til at afdække, hvorledes studerende i mødet med en undervisning mere subtilt forandrer deres teknologiforståelse, tænkning og begrebsdannelse. Hvor de kvantitative tilgange giver legitimitet (over for fx forskningsråd), en indsigt i bredden og kvalificerer en forståelse af, hvad der går på tværs af de to grupper, giver de kvalitative undersøgelser en dybere forståelse af forbindelser mellem artefakter, begreber og komplekse betydninger, der overrasker forskerne.

I forskergruppen anser vi det for et af vores mest væsentlige bidrag, at vi gennem de kvalitative undersøgelser kan vise kompleksitet i menneske-maskine-relationerne på arbejdslivet og pege på nødvendigheden af at ruste fremtidens professionsansatte til dette komplekse hverdagsliv. Også det læringsredskab, TEKU-modellen, vi har præsenteret for professionsuddannelserne opfatter vi som et delresultat i en lang fortløbende proces med at opbygge professionsansattes teknologiforståelse. Alligevel er det en styrke for projektet i sidste ende at kunne påvise en vis effekt af læringsredskabet, som der kan arbejdes videre på i arbejdspladsernes og uddannelsernes situerede praksis. Vores kvantitative viden om de studerendes 'instrumentelle' tilgang til teknologi, kan vise kompleksiteten i forhold til teknologi-anvendelse i et kompliceret arbejdsliv, hvor netop strømbaserede teknologier udfordrer de professionsansatte i det daglige arbejde.

Verden er i bevægelse, og de sociale videnskaber følger disse bevægelser mere eller mindre modvilligt, så i dag er indsamlingen af kvantitative data blevet emblematiske i mange socialvidenskaber, siger John Law (Law, 2004, s. 3). Det bunder i et politisk pres for klare svar, og det er langt fra det rod, forskning (også den kvantitative) faktisk er. Socialvidenskaberne har netop haft en styrke ved, at de i så høj grad har ladet rodet komme til udtryk. Rod er ikke ønskværdigt i sig selv, men fører tilbage til tilværelsens kompleksitet. Denne kompleksitet kan igen reduceres med kvantitative tilgange, og i Technucation har både rodet og den kvantitative orden kunnet supplere hinanden og følges ad i at skabe både mere rod og mere dybde i kompleksiteten. Som John Creswell gør opmærksom på, er det ikke så ofte de kvantitative metoder, der indlejres i et overvejende etnografisk projekt (Creswell, 2009, s. 280).

Måske har de kvantitative metoder netop deres berettigelse, når projekter som Technucation fastholder, at forskningens genstand er ukendt. Dette 'rod' kan både flytte analyserne og tilrettelæggelsen af de kvantitative og kvalitative tilgange i retning af en stadig dybere forståelse af den kompleksitet, som forskningen har til opgave at pege på, men ikke nødvendigvis skal løse i praksis. Alligevel er det vores indtryk, at vores forskning har haft betydning. Al forskning er en intervention. Også den kvantitative (se fx Bernard, 2006). Med dette kapitel har vi ønsket at invitere til en yderligere dialog på tværs af de forskellige metodeforståelser – og måske også rykke lidt ved den skarpe opdeling, der ofte antages at skille kvantitative fra kvalitative metoder. Gennem det at stille spørgsmål og få folk til at reflektere over svarene kan man skabe nye måder at tænke på, og både

kvalitative og kvantitative forskere kan blive klogere.

Kapitel 6

Prototypeudvikling af et læringsredskab

Af Jamie Wallace

Metoder i forandring

Forskere vælger ofte at anvende de metoder, der hører til deres disciplinære baggrund, men bliver naturligvis også inspireret af nye tendenser. Metodologiske forandringer opstår, efterhånden som tværdisciplinær forskning bliver mere udbredt. Det sker, når nye teknologier, værktøj og viden udvikles, og når nye, udfordrende fagområder kræver gentænkning af, hvordan objekter bedst kan studeres. På den måde forandres metodologier i takt med, at forskere lærer af hinanden og reagerer på skiftende sammenhænge. Denzin og Lincoln peger på, at en ny generation af kvalitativ forskning er på vej, hvor "*messy, uncertain, multivoiced texts, cultural criticism, and new experimental works will become more common*" (Denzin og Lincoln, 2011, s. 15). Men da diskussioner om metodologi overvejende foregår inden for disciplinære cirkler, fortsætter de dominerende tilgange. Det rejser nogle relevante spørgsmål om, hvordan nye metoder bliver integreret i socialvidenskab generelt og uddannelsesforskning mere specifikt.

Designforskning, der oprindeligt hørte til periferien af socialvidenskab, har udviklet kollaborative forskningsmetoder, som også vinder indpas inden for andre disciplinære cirkler. Ikke desto mindre er det klart, at disse tilgange bunder i viden og epistemologier fra selve designdisciplinen, hvilket ikke er nemt at indoptage for mennesker uden direkte designerfaring.

Som med andre former for kvalitativ forskning er designforskeren lige så involveret i induktivt at udvikle fortolkninger af betydninger baseret på data, der understreger "*the importance of rendering the complexity of a situation*" (Creswell, 2008, s. 4). Men modsat den typiske tilgang, hvor man går fra det specifikke til det generelle, handler designforskningens brug af artefakter mere om at udforske mulighederne for alternative data. Det er med andre ord en forståelse for, hvordan artefakter er brugt som en del af designprocessen, som ledes af opmærksomhed mod og forståelse for designagtige tilgange og metoder.

Prototypeudvikling er en veldokumenteret forskningsmetode inden for designforskning. Prototyper er en vigtig del af al slags designarbejde, og kan ses som en fast bestanddel i designeres tilgang. Men prototypeudvikling er endnu ikke et almindeligt element inden for socialvidenskaben generelt og endnu mindre i uddannelsesforskning. I disse felter bliver deltagere oftere bedt om at præsentere deres erfaringer via tekst eller mundtlige og skriftlige beskrivelser i fokusgrupper og interviews (Liamputtong og Rumbold, 2008).

I dette kapitel præsenterer vi prototypeudvikling som metode i en forskningssammenhæng (Technucations), hvor det blev opfattet som noget nyt og emergent. Formålet er derfor at vise, hvordan prototypeudvikling kan betragtes som en metode, der adskiller sig fra, men understøtter andre kvalitative tilgange inden for

uddannelsesforskning. I modsætning til de fleste publikationer på designområdet, havde Technucation-gruppen ingen antagelse om en forudgående viden om prototyper eller haft med design at gøre. Målet er derfor ikke udelukkende at trække på forståelser inden for designforskning, men snarere at vise, hvordan denne tilgang blev forstået da den krydsede lige præcis vores disciplinære grænse.

Sigtet med dette kapitel er derfor heller ikke at komme med en *state of the art* over prototypeforskning, men udelukkende inden for designforskning. Sigtet er at give indsigt i brugen af prototyper anvendt som supplement i en bredere antropologisk tilgang, der også gør brug af tekstproduktion baseret på indsigt tilegnet gennem observation og samtale. Selvom disse teknikker også hører hjemme i designstyrede forskningsprojekter, er der her tale om en sammensmeltning af kvalitativ forskning og en struktureret designproces, hvor det at udfolde designelementer bliver cyklisk sammenflettet med eksplicite tekstdata. Selvom det er en alment accepteret tilgang inden for designområdet, er denne knudrede og uklare tilgang, hvor materielle artefakter spiller flere roller, ikke velkendt i socialvidenskaben generelt. Når der refereres til kvalitativ forskning som noget, der adskiller sig fra prototypeudvikling eller designaktiviteter og andre forskningsaktiviteter, er det tegn på et disciplinært skel mellem design og antropologi. Da design per definition er multidisciplinær, er en sådan sondring unødvendig og forvirrende set fra et designperspektiv.

Technucation-projektet valgte designtilgangen og specifikt prototypeudviklingen, fordi målet var at udvikle et læringsredskab. Den bagvedliggende tanke var, at kvalitativ forskning i teknologiforståelse kunne tilvejebringe et grundlag for måder at lære professionsstuderende om teknologiforståelse.¹⁵

I udgangspunktet betragtede Technucation-forskergruppen begrebet 'læringsredskab' som et åbent begreb. Forudgående forestillinger om, hvad det betød, dets form, hvordan det skulle tegnes, hvad der skulle læres, eller endda hvordan det var et redskab, forblev med andre ord individuelle og ikke forhandlet i særlig grad. Det gav et tosidet problem, for hvordan giver man sig i kast med at udvikle noget, der på den ene side kræver vigtige forskningsinput, og på den anden side stadig mangler klare svar på et udefineret og foranderligt problem? I designverdenen kaldes dette forhold projektets 'fuzzy front end', hvor bevægelsen fra usikkerhed til vished typisk er kaotisk. Begrænsninger, forforståelser og resultater påvirker hinanden og fører tilsammen til en forståelse af 'wicked problems' (Rittel og Webber, 1973).

Selv uden tvivl om, hvad vi forstod som et læringsredskab, viste det sig at være meget komplekst blot at forsøge at begribe, hvad faggrupper forstår som succesfuld teknologibrug.¹⁶ Vores forståelse af teknologibrug var delvist styret af begrebet 'technological literacy' (Garmire og Pearson, 2006). Men arbejdet skulle sammenkøre empiriske og teoretiske resultater på en måde, så det var meningsfuldt i forhold til forskellige erfaringer medieret af teknologi inden for henholdsvis en undervisnings- og sygeplejepspraksis. I brede termer kan man sige, at læringsredskabet krævede, at vi udviklede måder at lære studerende i forskellige professionsuddannelser om vores forskningsresultater. Disse studerende har typisk kun lidt praktisk erfaring, men udgør en gruppe for hvem teknologi fremover vil komme til at spille en stadig stigende rolle. I de

¹⁵ Der findes en fuld beskrivelse af det endelige læringsredskab her: <http://technucation.dk/laeringsaktiviteter/>

¹⁶ Se en mere detaljeret beskrivelse af Technucation-projektets formål og mål her: <http://technucation.dk/om-projektet/>

indledende teoretiske diskussioner og udvikling af forskningsstrategi, betegnede vi det som 'et læringsredskab for teknologiforståelse', der henvender sig til studerende og deres undervisere. Både de studerende og underviserne tilhørte de to nævnte meget forskellige faglige grupper.

Vores generelle designtilgang følger tilgangen fra partcipatorisk design (Schuler og Namioka, 1993, Simonsen og Robertson, 2013), der indebærer gradvise skridt fremad sammen med forskellige grupper af mennesker, som på den ene eller anden måde bidrager til det endelige resultat. Via en grundlæggende 'trial and error'-metode, foreslåede løsningsmodeller, feedback på hvad der lod til at virke og hvad der ikke virkede, begyndte vi at arbejde os hen imod noget, der kunne fungere som læringsredskab. Derudover var udviklingen af prototypen en måde at fokusere den komplekse integration af forsknings- og designarbejde. Det gav os mulighed for, via en alternativ form for eksperimenteren, at udforske og fortolke på forhold inden for uddannelses- og faglig praksis. På den måde udgjorde tilgangen et integreret studie, der kunne redegøre for den tvetydige og sammenflettede karakter af teknologibrug i arbejdslivet. Edelson har betegnet nytten af denne tosidede tilgang, der kombinerer designmetoder med uddannelsesforskning, som en tilgang der udgør:

Important challenges for researchers, not because design is entirely new to educational research, but because the relationship between the design and the research is changing, and because the complexity of the designs and their settings present challenges for traditional research methodologies. (Edelson, 2002, s. 106)

Prototypeudvikling (Laurel, 2003) omfatter, groft sagt, brugen af artefakter til at opnå indsigt og stammer fra designfeltet. Som atypisk koncept blandt uddannelsesforskere tillod det forskergruppen at fokusere vores fælles indsats mod noget andet end en 'andethed', men mod noget nyt, der ikke var en del af den alment accepterede måde at løse udfordringer på for disse faggrupper. Det, at vi anvendte en metode fra designområdet, gjorde det uden tvivl muligt at have en mere procesorienteret tilgang, som muligvis ellers ikke ville have været tilfældet. For Technucation-forskergruppen understregede det processens betydning snarere end vigtigheden af at nå frem til konkrete beslutninger om, hvad et læringsredskab kunne være eller ikke være. Tilsammen lod det til at tilskynde en vilje til at være med i en partcipatorisk metode, hvor det også giver mening at engagere andre i processen.

At udvikle en prototype

I sin mest generelle forståelse refererer prototypeudvikling til fremstillingen af ting, der kan mediere ideer og beslutningsprocesser gennem interaktion med forskellige grupper og forskellige miljøer (Wallace, 2010). Prototyper bliver normalt udviklet delvist med det formål at blive afprøvet og testet, så udfaldet kan præge udviklingen af efterfølgende prototyper. Forskellige designtraditioner opererer med subkategorier af prototyper såsom 'mock-ups', der hurtigt bliver sat i spil i den tidlige designfase, eller 'function models', der er prototyper som udelukkende bruges til at afprøve funktioner. Prototyper anvendes typisk i iterative cyklusser med interessenter, producenter og brugergrupper for bedst muligt at afstemme forventninger og behov mellem

dem. Man kan sige, at uvished og 'trial and error'-metoden i prototypeudvikling fungerer som drivkraft for nytænkning og innovation. For Michael Schrage, for eksempel, er det en måde at "*improvising with the unanticipated in ways that create new value*" (Schrage, 1999, s. 2) og for lansiti (2000) er det et værktøj til at drive innovationen fremad. Prototyper, mock-ups eller designing (Binder et al., 2011) bygger på den forudsætning, at artefakter der er under forandring, aktiverer visse metoder i krydsfeltet mellem forskning og udvikling. Vores forsøg på at forstå disse metodologier skaber strukturerende begreber såsom 'coordinative artifacts' (Schmidt og Wagner, 2002) eller 'ordering systems' (Schmidt og Wagner, 2005), der tilvejebringer en form for orden i forskningsprocessen. På den anden side accentuerer et begreb som 'intermediary objects' (Vinck og Jeantet, 1995, Boujut og Blanco, 2003) forskningens udviklende karakter, mens 'boundary objects' (Star og Griesemer, 1989) indfanger forskellen mellem deltagere i kollaborativt arbejde. For Subrahmanian, Monarch et al. (2003) repræsenterer prototypeudvikling som begreb en bred tilgang, der inkluderer:

verbal, gestural, and virtual representations and models, protocols, process graphs, and physical artifacts that serve as partial or complete representations of the product or process that is being produced. (Subrahmanian, Monarch et al., 2003)

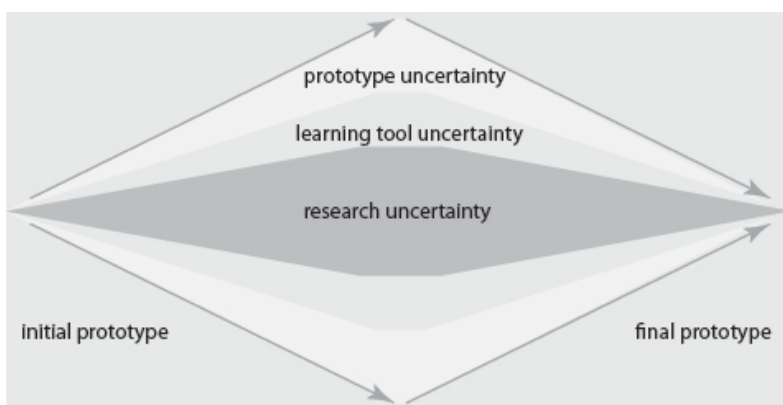
Prototyper betragtes som interaktionsgenstande, der kan fremme og tilskynde former for dialog, der igen fremmer en kollektiv løbende designproces. En række metoder til tværfagligt samarbejde (Bødker et al., 2004), der tilskynder fælles brug af artefakter gennem begreber såsom 'Hands-on-the-future' (Ehn et al., 1991), 'Things-to-think-with' (Papert, 1980), 'Material Catalysts' (Capjon, 2005) og 'Thing-to-act with' (Brandt og Grunnet, 2000).

I Technucation-projektet gav prototypen en metodisk struktur, der gjorde det muligt for forskerne at engagere sig i en genstand der var under udvikling. Det fungerede som vehikel for kollaborativ forandring fra den tidlige fase til læringsredskabets endelige definition og implementering. Som genstand for forandring, udviklede det sig gennem stigende grader af usikkerhed, hvor vilde ideer blev udforsket, til stigende grader af sikkerhed, hvor udvalgte begreber blev afprøvet, testet og forbedret. Set i relation til grader af usikkerhed om, hvad et læringsredskab er, kan prototypeprocessen siges at have fulgt først et divergerende forløb og dernæst et konvergerende forløb mod det endelige artefakt.



Figur 9. Grader af usikkerhed i læringsredskabets udviklingsproces.

Prototypen fungerede også som katalysator for forskergruppens løbende overvejelser og revision af de forskellige grene af forskningen. De empiriske resultater og den teoretiske udvikling af teknologiforståelse udgjorde den ene side af forskningsusikkerheden. Den anden side var de skiftende forventninger til læringsredskabet og til dets integration i de forestillede uddannelsessammenhænge. Tilsammen bidrog de to spor til en øget usikkerhed, i og med at forskningen og læringsredskabet blev udviklet sideløbende. Da prototypeudviklingen rummede begge disse sammenflettede spor, kan den siges at inkorporere en både divergerende og konvergerende proces, hvor test og revision indbefatter flere forskellige perspektiver.

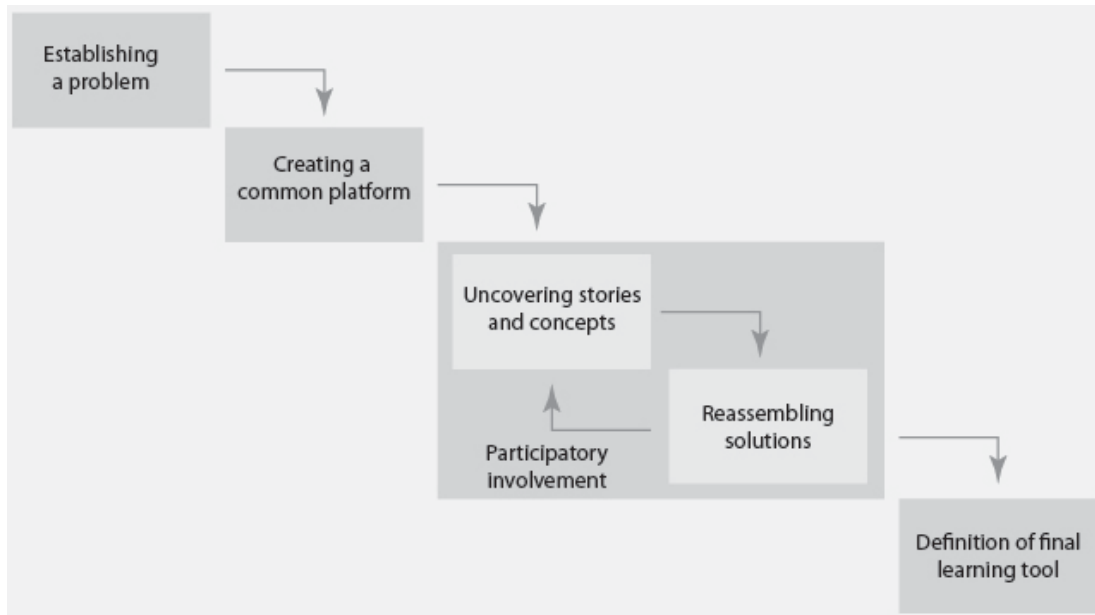


Figur 10. Øget prototype-usikkerhed grundet forskellige perspektiver.

Det empiriske fokus var på teknologibrug i faglig praksis og måder, hvorpå brugen kan forstås gennem kendskab til teknologiforståelse. Technucation-forskergruppen var multidisciplinær med en vifte af specialiseringer, der tæller både erhvervsuddannelse, set fra et lærer- såvel som fra et sygeplejeperspektiv, og til interesse i teknologi samt organisatorisk forandring. Efterhånden som prototypen blev mere og mere udviklet blev flere og flere forskere inddraget i arbejdet. Det gjaldt særligt i den første divergerende fase, hvor der i diskussionerne ikke var et klart sigte for læringsredskabet eller strukturen på processen. Det skyldtes forsøget på at skabe mening i de mange mål og refleksioner midt i diskussionerne, der skiftevis fokuserede på forskning og design. Der var derimod en øget involvering af andre i den afsluttende fase, hvor beslutningerne i højere grad drejede sig om bestemte detaljer ved det endelige læringsredskab.

Den divergerende fase var præget af overvejelser omkring udfaldet af forskningsresultaterne, og hvordan disse kunne bruges til at danne grundlag for et læringsredskab. Den konvergerende fase fulgte en mere partcipatorisk vej som reaktion på forskellige manifestationer vedrørende prototypens form og indhold. Generelt gennemgik processen med at udvikle prototypen en række forskellige faser, der kredsede om

forskellige typer mål. Disse faser var på daværende tidspunkt ikke altid klare. Det var særlig tilfældet i den mere kaotiske mellempriode, hvor usikkerheden omkring prototype og forskning var ekstremt stor. På dette tidspunkt vaklede flere ideer og forestillinger om forskellige læringsværktøjer betydeligt og endte ofte i blindgyder eller spekulative muligheder.



Figur 11. Prototypefaser relateret til forskellige typer mål.

Problemet etableres

Den indledende fase i Technucation-projektet var altså eksplorativ og søgte at afdække, hvordan læringsredskabet kunne defineres, og på hvilke måder det kunne udvikles. Det var her den partcipatoriske designtilgang og selve konceptet 'prototype' blev grundlagt. Vi etablerede en prototypegruppe med repræsentanter fra de to professionshøjskoler Metropol og UCC. Læringsredskabets første implementering i faglig uddannelse skulle foregå disse to steder, hvoraf det ene sted, Metropol, dækker sygeplejeuddannelsen og det andet, UCC, dækker læreruddannelsen.

Ud fra møder med undervisere fra de to professionshøjskoler kunne gruppen danne sig en foreløbig forestilling om pragmatiske forhold vedrørende introduktionen af undervisning i teknologiforståelse, samt hvilken pædagogisk form den kunne have. Drøftelserne afslørede kompleksiteten i curriculum-strukturer i forbindelse med forsøg på at introducere nye fag. En yderligere kompleksitet var at modtagerne af det nye fag, de studerende, skulle have haft nogen praktisk erfaring med at undervise med teknologier. Efterhånden som

koncepter forbundet til læringsredskabet blev udviklet, overvejede gruppen alternative pædagogiske strategier. Det krævede at undervisere deltog i afprøvningen af prototypen, da det i sidste ende ville være dem, der skulle undervise i redskabet. Læringsredskabet var dermed ikke blot en måde at undervise nye fagpersoner om teknologiforståelse, men et redskab til at forberede undervisere i at undervise i dette nye fag. Da teknologiforståelse er et relativt nyt emne, der ikke tilhører noget eksisterende curriculum og er åbent for en række fortolkninger, var det ofte svært at forstå, hvad teknologiforståelse betyder. Det skyldes delvist, at emnet er rodfæstet lige meget i erhvervs erfaring som i teoretisk litteratur. Oven i at skulle anvende empiriske resultater fra de to forskellige praksisområder fokuserede prototypeaktiviteten også på at finde meningsfulde strukturer, der kunne koble den faglige og pædagogiske praksis. Forsøget på at afdække denne udfordring ved at ty til meget pragmatiske forhold skabte et todelt grundlag for det videre arbejde. På den ene side åbnede det op for en praksisorienteret specifikation af, hvad læringsredskabet skulle kunne opnå, når det blev implementeret i eksisterende pædagogiske strukturer. På den anden side gav det et stort råderum for yderligere udforskning af, hvad et læringsredskab kunne være.

De pragmatiske forhold kom til udtryk i form af generelle krav til læringsredskabet og blev klassificeret under følgende fem områder:

1. *Organisatorisk* angivelse af overordnede mål for medvirken i udviklingen af studerendes teknologiforståelse på grundlæggende og videregående professionsuddannelsesniveau, samtidig med at der trækkes på erfarne fagfolks situerede og inkorporerede viden samt praksis.
2. *Praktiske forhold* vedrørende fx omkostninger og tilgængelighed, graden af ekstern instruktion og grundlæggende indføring i teori. Andre forhold var behovet for at overveje påvirkningen fra flere teknologier og åbenhed over for de praktiske pædagogiske sammenhænge.
3. *Uddannelsesbehov* hos både studerende og undervisere var med i overvejelserne, samt hvordan det kunne fremme refleksion over erfaringer med teknologi og gøre disse relevante for de studerende inden for den givne profession. I overvejelserne lå også uddannelsesstrukturerne mellem, på den ene side de studerende og på den anden side, mellem underviserne og 'placement supervisors'. Formålet var at opnå en fleksibilitet i forhold til, hvordan og hvornår det kunne anvendes i curriculum, og hvordan fokus ændres i denne periode. Et aspekt her var også, hvordan forskningsresultater kunne integreres med eksisterende forståelser fra både academia og praksis.
4. Vigtigheden af at bruge cases fra faktiske erfaringer, der kan *reflektere aktuelle emner* af arbejdslivet og kompleksiteten identificeret gennem empiriske resultater. En del af dette område er evnen til at

bevæge sig ud over undervisning i teknologibrug til en anden slags refleksion over både situerede og generelle overvejelser over brugen og implementeringen af teknologi.

5. Evnen til at *integre uddannelsesbehov med erfaringer fra det professionelle arbejdsliv* var også et hovedmål. Det krævede at gruppen fandt måder, hvorpå viden, der er inkorporeret i praksis, kunne kobles med viden om teknologiforståelse og erhvervsuddannelse. Her var det en udfordring at fremme lysten i de to faggrupper til at deltage i dette nye rum i uddannelsen.

Et fælles grundlag for forskning og udvikling

Da forskergruppen havde etableret det pragmatiske grundlag for prototypen rettede vi fokus mod, hvad der skulle læres gennem brugen af det. På daværende tidspunkt havde projektet været i gang i lidt under et år, og det empiriske arbejde var relateret til praksisser for teknologibrug, og hvordan fagfolk forstod dette. Selvom vi var begyndt at analysere på dette materiale, var der endnu ingen struktur eller noget begyndende mønster for karakteren af teknologiforståelse, men snarere mange forskellige interesser som de forskellige forskere forfulgte. Det empiriske materiales rigdom begyndte at træde frem gennem denne første analyse. Vi blev opmærksomme på, hvordan diskussionerne i litteraturen om teknologiforståelse var polariseret hen imod STEM-fagene (Science, Technology, Engineering og Mathematics), og derfor ikke i stand til at give et reelt billede af, hvordan folk engagerer sig i teknologier i praksis. Det førte også til spørgsmålet om, hvilken slags teknologiforståelse vi kunne identificere ud fra feltarbejdet, og hvad kommende fagfolk har behov for at blive undervist i. Prototypen måtte derfor integrere forskningsresultaterne, hvorfor vi etablerede en fælles aktivitetsplatform (platform of activity), hvorfra målene med prototypeudviklingen kunne afstemmes med de overordnede forskningsmål.

Prototypeudviklingen var optaget af at gøre brug af forskningsresultaterne i en uddannelsessammenhæng, men disse resultater var meget forskelligartede og meget lidt forbundne. Det gav problemer i forhold til at nå frem til en sammenhængende form af prototypen, hvilket blot ansporede til at opnå en mere sammenhængende forståelse. Resultatet blev en samlet model for teknologiforståelse, som kunne rumme de forskellige resultater på måder, der stemte overens med den igangværende teoriudvikling. Prototypen begyndte dermed at tage form efter diskussioner på tværs af arbejdsgrupperne, hvor man søgte at skabe samspil mellem disse to retninger. Man kan derfor betragte prototypen som et 'grænse-objekt' (se kapitel 1, denne publikation), der muliggør en kollaborativ indsats fra flere retninger.

Der var to grunde mere bag etableringen af en fælles platform for forskningen og prototypeudviklingen. For det første stillede de mange forskellige interesser i Technucation-projektet krav til kommunikation, motivation og gensidig forståelse. Det gjaldt ikke kun mellem forskningen og prototypeudviklingen, men omfattede også

praktikere, studerende, undervisere, administratorer og en bredere kreds af forskere. For det andet er det nødvendigt for et vellykket læringsredskab at blive opfattet som troværdigt, hvorfor behovet for gennemsigtighed mellem den grundlæggende forskning og dens anvendelse i uddannelse var vigtigt. Det sikrede en form for validering af processen dels at afdække ny indsigt i undervisning og sygepleje i teknologiske sammenhænge, og dels at udvikle måder at forberede kommende fagfolk på de uundgåelige forandringer, der vil komme i løbet af deres karriere.

Historier og koncepter

Næste fase i udviklingen af prototypen handlede om at afdække de faktiske begreber for, hvad et læringsredskab kan være. Det tog form af en noget hektisk brainstormperiode, hvor gruppen forsøgte at udvælge brugbare forskningsinput og klarlægge eksempler på rammer for uddannelsesforløb. De mange eksempler på praktikers erfaringer med teknologi talte for at anvende fortællinger, og få de studerende involveret i erfaringer fra det virkelige liv frem for at tage udgangspunkt i en overvejende teoretisk tilgang. Den begrænsede værdi for praktikere ved en ren teoretisk tilgang til teknologiforståelse bidrog også til denne beslutning. Bevægelsen mod en form for forståelse formet af konteksten for teknologianvendelse førte også til en løbende refleksion over teknologiforståelse, som noget der er delvist situeret i selve praksissen (Wallace og Hasse, 2014).

Prototypens form og indhold kan ses som indbyrdes forbundne facetter, da vores forestillinger om den bedste pædagogiske tilgang førte til forskellige måder at sætte forskningsindholdet i spil. Det var vigtigt for os at kunne motivere de studerende til at forholde sig til teknologiens påvirkning, og det blev en af vores hovedovervejelser at udvikle og vælge læringsformer, der kunne trække dem ind i andres erfaringer. De tidlige afprøvninger viste, at det var meget motiverende, når de studerende og underviserne fik adgang til fortællinger fra deres eget praksisfelt. Selvom denne metode ikke var egnet til alle de nye dimensioner af teknologiforståelse, så blev den en vigtig drivkraft for læringsredskabet. I vores videre overvejelser omkring motivationsfaktorer kom vi også forbi feltet af læringsspil og diskussionen om, hvorvidt fysisk materiale eller et digitalt eller virtuelt medie ville være at foretrække.

At finde samling på løsningerne

Vores mobilisering af forskellige dele af forskningen gennem ideer omkring spil førte til en række interessante tilgange, der dog manglede enhver konsolidering i retning af et overordnet koncept. I denne fase opstod der en klar teoretisk funderet model for teknologiforståelse. Ved at trække på den fælles platform mellem forskning og prototypeudvikling var projektgruppen i stand til at udvikle de første forsøg på et integreret flerlaget læringsredskab, der kombinerer både de teoretiske og empiriske resultater.

I første omgang forblev det en prototype forstået på den måde, at det var et åbent og mellemliggende artefakt, i og med at vores ideer var i fortsat udvikling i forsøget på at finde en ideel tilgang til teknologiforståelse. Herfra søgte prototypeudviklingen at inddrage input og feedback fra så mange forskellige relevante kredse som muligt. Input fra forskningen var her grundlæggende for processen og muliggjorde en mere sikker holdning til, hvilket indhold der skulle med, på hvilke måder og i hvilken detaljeringsgrad. Vi begyndte at kunne træffe beslutninger omkring forhold såsom baggrundsforklaringer til underviserne, og om hvordan underviserne kunne trække på deres egne erfaringer. På samme måde overvejede vi også praktiske forhold om tilegnelsen af læringsredskabet i klasseværelsessammenhænge herunder antallet af studerende, adgang til materialet og varigheden af de forskellige opgaver.

Et vigtigt aspekt er også, at ensretningen af tænkningen omkring forskning og prototypeudvikling tilvejebragte et markant skift i udviklingen af begge spor. Det gav den bredere forskergruppe en konkret manifestation af de måder, hvorpå teknologiforståelse kunne formidles. Selv om de nye indsigter ikke direkte udgjorde ny forskning, rejste det en diskussion om, *hvem* forskningsresultater var for og *til hvilket formål*. Dermed flyttede man disse resultater ud i forskellige diskursformer, hvor nogle var rettet mod undervisere og studerende og andre mod det bredere akademiske felt.

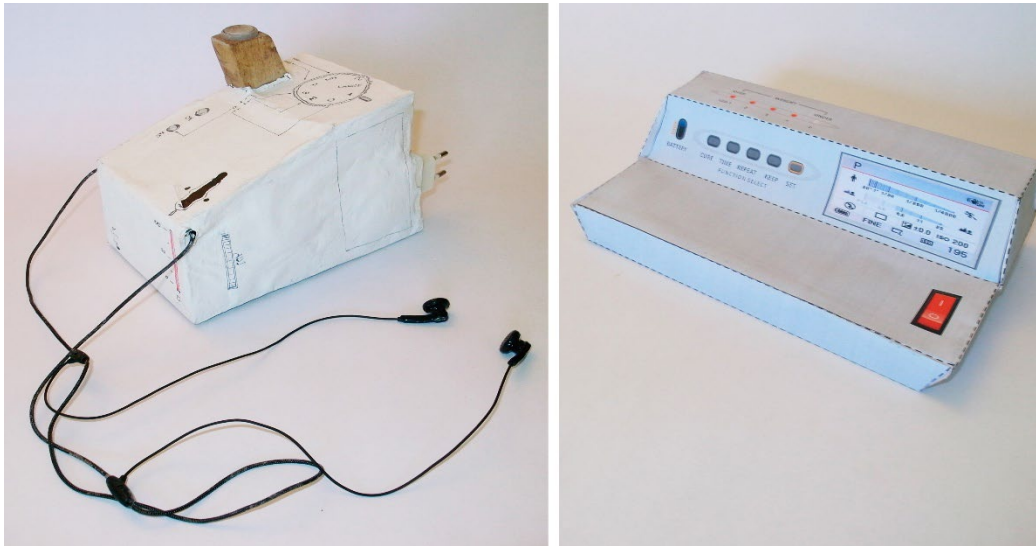
Deltagerengagement

Deltagerengagement (participant involvement) er en overordnet fase, der spænder over de to foregående faser: *At afdække historier og koncepter og at finde samling på løsningerne* (se figur XXX). Faserne stammer fra partcipatoriske designmetoder med bruger- og fokusgrupper og stemmer overens med den bredere metodiske tilgang, vi kender fra living labs (se kapitel 7, denne publikation). Dermed introducerede de en række vigtige aspekter ved prototypeudviklingsprocessen.

Den partcipatoriske designtilgang, hvor flere interessenter og forskere er inddraget, var i første omgang et middel til at udvikle en bredere kollaborativ diskurs. Tilgangen omfattede på den ene side designprocessen og læringsredskabet, og på den anden side var den med til at udfolde vores begreb om teknologiforståelse. Det sidstnævnte var vigtigt i forhold til at kunne beslutte, hvordan vi bedst kunne formidle indsigt og resultater til underviserne og de studerende i dette nye felt, men også hvilke eksempler og historier der tændte deres engagement og interesse. Designdiskussionerne gik på, hvad vi forstod ved en prototype, hvordan den kunne indfri vores mål og måder, hvorpå vi kunne mobilisere de forskellige involverede aktørers færdigheder og perspektiver. Diskussionerne handlede ikke blot om praktiske forhold eller forhastet enstemmighed om essensen af teknologiforståelse, men tillod snarere deltagerne at udvikle deres eget meningsfulde sprog som ikke blot *“serve the discourses of others”* (Krippendorff, 1995, s. 161).

Efterhånden som processen udfoldede sig, dukkede der nye interessenter op som blev brugbare deltagere. Vi inviterede fx spildesignere ind i et samarbejde, da kendskab til spilelementer blev et centralt emne, og det viste sig at gruppen selv ikke havde den ekspertise. En sådan involvering af andre gav adgang til forskelligartede holdninger, og det bidrog til at brainstorme på nye måder. Fordi deltagerne også blev inviteret til en række møder, gav det arbejdsprocessen en iterativ struktur. Denne gentagelse gjaldt flere forskellige designaktiviteter såsom test af efterfølgende versioner af prototypen blandt undervisere og studerende, udforskning af forskellige koncepter og forfinelse af afvigende former for analyse. Gentagne arbejds cyklusser muliggjorde feedback-sløjfer, der tilførte en form for validering af de retninger, vi valgte at forfølge og skabte konvergens hen imod et endeligt læringsredskab.

Et centralt element i det participatoriske engagement med undervisere og studerende, var vores afhængighed af håndgribelige artefakter som et middel til at fokusere den kollaborative designproces og træffe værdifulde vurderinger af, hvorvidt et givent designforslag var egnet. Case-beskrivelser, spilleregler og tredimensionelle mock-ups blev artefakter, der var under udvikling og videreudviklede sig fra deres tidligere versioner. Her refererer mock-ups til testversioner af bestemte dele af læringsredskabet i modsætning til dets samlede beskrivelse. Disse designing kan siges at mediere tænkningen i de forskellige deltagergrupper fra forskellige perspektiver. På et mere praktisk plan tjente de som objekter for realisering og forhandling under de forskellige konfigurationer af prototypen. De fungerede med andre ord ud fra en diskursiv såvel som en håndgribelig holdning, der rummer *“richness of human senses and skills”* (Ishii og Ullmer, 1997, s. 7) og *“nurtures expressive knowledge sharing”* (Sitorus og Buur, 2007, s. 229). Dette blev et væsentligt aspekt ved det at introducere en dybere forståelse for, hvordan teknologiske genstande bliver en del af vores liv. Det spillede også en rolle i forhold til at finde måder, hvorpå vi kunne få de studerende til at udforske deres egne erfaringer. Brugen af fysiske, håndgribelige ting frembragte refleksioner, der kunne: *“bring forth a discrepancy between imaginings of what technologies are, and the learning process that unfolds from the initial experiences of their use”* (Wallace, 2015, s. 72).



Figur 12. Senere versioner af 'læringsredskab 1'.

Da arbejdet med prototypen pegede i retning af en spilverden, viste den partcipatoriske metode sig at være ikke bare en nyttig designtilgang, men også nødvendig for at kunne teste og evaluere selve spillets forløb og sikre, at man kunne spille spillet som det var tænkt. I den sammenhæng løb evalueringen i to spor. Det første var selve spillet og en række spilaktiviteter, som hver især måtte have en vis grad af munterhed, genkendelig struktur og letforståelige materialer i form af spilinstruktioner, spilleplade, kort og sammenfoldelige udklip. Brugere blev derfor behandlet som 'spillere', så vi kunne se, om de var i stand til at følge instruktionerne og forholde sig til materialerne som en underholdende aktivitet med et tydeligt formål og klare måder at samarbejde med de andre medspillere på.

Det andet spor evaluerede spillet som et uddannelsesværktøj, der kunne give indsigt og instruktioner i, hvad der kendetegner teknologiforståelse samt facilitere et kollaborativt læringsrum for refleksion og udveksling af erfaringer. Selvom dette var spillets ultimative formål, var dets realisering afhængig af, hvor vellykket det første spor var. Udfordringen lå i at ramme den rette balance mellem spil og relevansen for faglig udvikling. Evalueringen af dette komplekse og noget nuancerede mål blev understøttet af den oprindelige specifikation, og afhang i øvrigt af en løbende fornemmelse for niveauet af kollaborativ udforskning faciliteret gennem spillet. Her var en central del graden af manøvrerum i spilinstruktionerne sammen med genkendelsen af et anerkendt spilformat, såsom det at have en '*game master*' til at holde styr på reglerne, og hvor meget tid der bruges på de forskellige dele af spillet.



Sygeplejeskestuderendes evaluering af en senere version af 'læringsredskab 1'. Foto:

Definition på det endelige læringsredskab

Den sidste fase handlede om at forberede den endelige udgave af læringsredskabet, som var opdelt i fire dele eller læringsaktiviteter, hvor hver aktivitet var relateret til et aspekt i den teoretiske model for teknologiforståelse: TEKU. Den mest spilorienterede aktivitet fokuserede på måder, hvorpå betinget og situeret viden påvirker brugen af teknologi i faglig praksis. Som ved alle aktiviteterne gjorde denne også brug af instruerende materiale, som underviserne kunne bruge i deres egen undervisningspraksis. Her var det vigtigt, at spillet kunne rumme de forskellige tilgange og forskellige måder folk underviser på. Spillet fulgte procedurer og regler, mens støttematerialet var let forståeligt, samtidig med at projektgruppen havde øje for, at det hele stemte overens med forskningsaktiviteten. Men når alt dette bliver taget i brug i en given lærers praksis,

forekom der nødvendigvis fortolkninger og tilpasninger som ligger udover, hvad vi kunne forestille os under prototypeudviklingen.

Det blev derfor vigtigt at sikre, at læringsredskabet var tydeligt identificerbart, samt at sikre sammenhæng i terminologien inden for læringsaktiviteterne såvel som på tværs af støttematerialerne og andre papirer og skrifter produceret i Technucation-projektet. Det skete blandt andet ved at lave en grafisk repræsentation af den teoretiske model, TEKU-modellen, som gik igen i de forskellige aktiviteter og i spilaterialet såvel som i undervisningsmaterialet.

To af de fire endelige læringsaktiviteter var baseret på cases taget fra forskningsresultaterne og tilpasset, om nødvendigt, så de skabte den bedst mulige klarhed og spændvidde for refleksion, mens spillet blev spillet. Da spillet henvender sig til to forskellige faggrupper skete udvælgelsen af cases på baggrund af evalueringerne af den partcipatoriske prototype. Specialiserede faggruppers efterfølgende brug af læringsaktiviteterne gav indsigt i, hvordan disse cases kunne skræddersys, så de var så relevante som muligt for spillernes egne erfaringer eller forventninger. Det forlængede på en måde udviklingsprocessen, men gør læringsaktiviteterne åbne over for teknologiers skiftende karakter, praksis og dermed også teknologiforståelse.

Konklusion

Et metodologisk blik på udviklingen af prototyper i Technucation-projektet giver indblik i en bestemt designproces, der løber samtidig med den igangværende uddannelsesforskning. Selvom designprocesser ofte handler om at identificere nye ordninger på udviklende og 'wicked' problemer (Rittel og Webber, 1973), finder eksemplet her sted inden for en sammenhæng, der krydser læring, teknologi og faglig praksis, hvilket traditionelt set bliver studeret fra en antropologisk vinkel snarere end et designperspektiv. Det indebærer, at forskerne måtte udvikle en designopmærksomhed, der gjorde det muligt for dem at engagere sig i nye retningers fremkomst ud fra både forskningsinput og fra udviklingen af en række artefakter. Sidstnævnte var delvist produkter og delvist service, der udviklede sig gennem en tilsvarende større opmærksomhed mod partcipatorisk samarbejde. Sideløbende med denne sammenflettede kompleksitet ligger kravet til at designe for læring i en kontekst, der bygger bro mellem mange forskellige kontekster og praktikere forankret i to forskellige faggrupper, og som i sidste ende skal udmønte sig i noget brugbart til forskellige uddannelsesmæssige sammenhænge. Designprocessen beroede på en central idé om, at mulighed for udefineret og fleksibel refleksion samt udveksling af erfaringer mellem brugerne var essentiel, for at læringsaktiviteterne var vellykkede. Retrospektivt kan man sige, at designprocessen indebærer en kobling af etablerede antropologiske metoder inden for uddannelsesforskning med metoder for prototypeudvikling. Men som multidisciplinær metode undergik det også en sammenblanding af både velstrukturerede, improviserede og uformelle tilgange, der muliggjorde en eksperimenterende og usikker blanding af stemmer og materielle virkemåder.

Kapitel 7

Living lab i uddannelsesforskning

Af Hanne Skov

Brugerne som medskabere

I udviklingen af et læringsredskab, kan vi som forskere have forestillinger om undervisning, om forudsætninger for interaktion i undervisningen og om de mest hensigtsmæssige udformninger – materialiteter. Men i sidste ende er det brugerne, der har den erfaringsbaserede viden om 'den gode undervisning'. Det kan skabe en videnskløft mellem på den ene side forskere og udviklere, og på den anden side brugerne af en materialitet. Netop living lab fremhæves som en metode, der kan mindske denne videnskløft (European Communities, 2010, s. 5). Brugerne kan med deres viden udfylde tomme felter i forskergruppens viden, og brugerne kan gøre opmærksom på blindgyder samt korrigerer fejllantagelser i udviklingsprocessen. Brugerne skal altså ikke blot inddrages, men de skal tage aktivt del i udviklingsprocessen, og derfor vælger jeg at bruge termen involvering. Med tre studier i Technucations living lab fik vi struktureret vores tilgang til brugerinvolvering, og det har givet os nogle principper og pejlemærker undervejs. Gennem living lab er udviklingen af læringsredskabet i Technucation sket i interaktion med studerende og undervisere på professionsuddannelserne og altså de brugere, som skal bruge redskabet i sidste ende.

Samtidig har living lab-metoden givet os unik viden om brugernes behov, viden og ageren i forhold til læringsredskabet. Fx i forhold til gruppedynamik og graden af kompleksitet i læringsmaterialet. For prototypegruppen (se kapitel 6, denne publikation) har det været essentielt at kunne se prototyperne 'in action', og det har givet hele forskergruppen konkrete data om brugen af læringsredskabet i stedet for blot forestillinger om, hvad der virker og ikke virker.

I dette kapitel beskriver jeg, hvordan Technucation har anvendt living lab. Både som en arena for udvikling og som en tilgang til forskningsprocessen. Jeg kigger på, hvilke 'sporbare ændringer' i forståelsen af redskabet der kan identificeres på baggrund af lab-studierne. Kapitlet rummer både teoretiske gennemgange og beskrivelser af vores praksis med Technucations living lab.

Living labs generelt

Living labs tilskrives flere forskellige forskningsinstitutioner i USA, hvor metoden blev udviklet sideløbende sidst i 1990'erne (Følstad, 2008a, s. 100). En tidlig anvendelse af living labs relateret til pædagogik ses i Abowds arbejde med Classroom 2000 ved Georgia Institute of Technology (Abowds, 1999, s. 5). Her blev ny teknologi systematisk afprøvet i 'real-life' pædagogiske sammenhænge. Overordnet set refererer living lab-tænkningen til en forsknings- og udviklingsmetodologi, for *sensing, prototyping, validating, and refining complex solutions in multiple and evolving real-life contexts* (Scharmer, 2009, s. 213). Forskere, firmaer, brugere, offentlige organisationer og andre interessenter samarbejder i et setup, som ligner den virkelighed et givet produkt eller en service skal fungere i. Man afprøver og udvikle eksempelvis nye teknologier eller produkter.

Der eksisterer ingen entydig definition af living labs, men i Technucation har vi været inspireret af Bergvall-Kåreborns definition:

A living lab is a user-centric innovation milieu built on every day practice and research, with an approach that facilitates user influence in open and distributed innovation processes engaging all relevant partners in real-life contexts, aiming to create sustainable values. (Bergvall-Kåreborn et al., 2009)

Bergvall-Kåreborn et al. argumenterer videre for, at et living lab både er et **miljø** (forstået som omgivelser eller en arena) og en **tilgang** (forstået som en metode til innovation). De opstiller fem nøglekomponenter samt fem nøgleprincipper for living labs. De fem nøglekomponenter er:

- *ICT (Information & Communication Technology) og Infrastruktur*, der kan facilitere nye måder at samskabe og samarbejde på
- *Ledelse* af laboratoriet
- *Partnere og brugere* der er involveret
- *Hvordan forskning inddrages*
- *Anvendelse* af metoder og teknikker

De fem komponenter skal ses som enkeltdele, der tilsammen kan definere et living lab som et miljø eller en arena. Det er således komponenter, der kan overvejes, når man etablerer et living lab, enten som en fast fysisk konstruktion eller som et, til lejligheden, konstrueret sted, som det var tilfældet i Technucation.

De fem nøgleprincipper for living lab er (Bergvall-Kåreborn et al., 2009):

Åbenhed

Indflydelse

Realisme

Værdi

Bæredygtighed

Princippet om *åbenhed* betegner det at have 'an open mindset' både som individ og på gruppeniveau over for ideer og viden, som ikke nødvendigvis harmonerer med ens eget perspektiv. Åbenhed karakteriseres som et essentielt princip, da målet med et living lab netop er at indsamle multiple perspektiver.

Princippet om *indflydelse* handler om at anskue brugerne som aktive og kompetente partnere, der er eksperter inden for det pågældende tema i det konkrete living lab. Skridtet fra deltagelse til reel indflydelse betegnes som afgørende her, og betyder at brugernes behov og ideer skal være sporbare i det endelige produkt. *Realisme* er det tredje princip, og går ud på at udføre aktiviteterne i et realistisk, naturligt, 'real-life' setting. Kort sagt, så tæt på virkeligheden som overhovedet muligt. Realisme indebærer også, at man involverer 'ægte' brugere og ikke personas eller andre repræsentationer af brugeren.

Princippet om *værdi* vedrører forskellige aspekter såsom økonomisk værdi, forretningsmæssig værdi og værdi for brugerne. Her er det centralt, at et living lab fokuserer på at skabe værdi for alle interessenter, men det understreges samtidig, at brugerne altid er medskabere af værdien i det, der udvikles.

Det femte og sidste princip handler om *bæredygtighed*. Både forstået som levedygtighed¹⁷ (Liedtke et al., 2012) og som ansvarlighed i forhold til konteksten. Forskning som komponent spiller her en vital rolle, da forskningen netop inddrages for at omsætte den viden, der udvikles på et living lab, til modeller, metoder og teorier.

Eriksson opstiller lignende karakteristika for et living lab i ICT-regi. Eriksson og senere Niitamo fremhæver, at *good practice* i et living lab involverer følgende 7 aspekter:

Cooperation with technology and application providers, technology availability, vertical co-operation in the value chain, openness and neutrality, public involvement, user involvement og research involvement. (Eriksson et al., 2005, s. 7-8, Niitamo et al., 2006).

Variationen i living labs er stor, men der er dog nogle ligheder inden for ICT-området. Både Bergvall-Kåreborn, Eriksson og Niitamo fremhæver involvering af brugerne, inddragelse af forskning og et åbent mindset. Det er værd at bemærke, at de karakteristika som Bergvall-Kåreborn et al., Eriksson et al., Niitamo et al. samt Følstad diskuterer, karakteriserer living labs inden for ICT-området, men det kan også tage andre former¹⁸ (Følstad, 2008a, s. 100). Der har gennem de seneste år været en tiltagende interesse for living labs som er etablerede til en række andre formål end innovation i ICT, selvom mange living labs synes at have en kobling mod ICT-feltet.

Living lab i Technucation – tre studier

¹⁷ Liedtke et al. fremhæver, at et brugerorienteret fokus og inddragelse af brugerne undervejs i udviklingsprocessen nedsætter risikoen for, at man udvikler noget, som brugerne ikke ønsker, kan eller vil bruge. Derfor kan living lab også anses som en metode til at imødekomme behovet for bæredygtig udvikling og produktion.

Living lab i Technucation-projektet består af tre studier, som er vist i nedenstående tabel og beskrevet kort i de efterfølgende afsnit. Det første studie (Studie 1) blev afholdt i november 2012 og det andet studie (Studie 2) i november 2013. Ud over de to studier blev der afholdt et mindre formelt udviklingsmøde med nogle studerende i juni 2013 (Studie X). Alle tre studier blev optaget på film og lyd.

	Tidspunkt og varighed	Deltagere	Metoder
Studie 1	Efterår 2012, to dage	<p>Studerende fra sygeplejerske- og læreruddannelsen hhv. Professionshøjskolen Metropol og UCC.</p> <p>Undervisere fra de to professionshøjskoler</p> <p>Praktikere og kliniske undervisere fra hhv. folkeskolen og sygeplejerskeprofessionen</p> <p>Repræsentant fra Teknologisk Institut</p> <p>Forskere og studentermedhjælpere fra Technucation</p>	<p>Afprøvning</p> <p>Co-creation</p> <p>Observation</p> <p>Fokusgruppeinterview</p> <p>Evaluering</p>
Studie X	Sommer 2013, en dag	<p>Studerende fra læreruddannelsen, Professionshøjskolen UCC.</p> <p>Prototypegruppen og studentermedhjælpere fra Technucation</p>	<p>Afprøvning</p> <p>Observation</p> <p>Co-creation</p> <p>Evaluering</p>
Studie 2	Efterår 2013, en dag	<p>Studerende fra sygeplejerske- og læreruddannelsen hhv. Professionshøjskolen Metropol og UCC.</p> <p>Undervisere fra de to professionshøjskoler</p> <p>Forskere og studentermedhjælpere fra Technucation</p>	<p>Afprøvning</p> <p>Observation</p> <p>Co-creation</p> <p>Interview</p> <p>Evaluering</p>

Tabel 4. De tre studier i Technucation-projektet.

Studie 1, efterår 2012.

Studiet foregik over to dage. Formålet var at videreudvikle prototype 2 samt afprøve og evaluere det i en 'real-life' setting. Man skulle også diskutere prototypen på tværs af professioner og institutioner samt involvere brugerne i udviklingen af læringsredskabet.

Undervisere ved de respektive uddannelser varetog undervisningen i teknologiforståelse på andendagen, hvorfor vi anvendte første dag til at introducere underviserne til prototypen, til begrebet teknologiforståelse og til det materiale, som de kunne benytte i forberedelsen. Underviserne fik lejlighed til både at afprøve prototypen og stille spørgsmål til forskerne om begrebet.¹⁹

Studiets anden dag bestod af undervisning i teknologiforståelse, afprøvning af prototypen og samskabelse med de studerende med fokus på spiludvikling. Om eftermiddagen samledes underviserne og forskerne for at evaluere dagene og drøfte den videre udvikling af læringsredskabet. På begge uddannelser var deltagelse et ekstra curriculært tilbud til de studerende.

Studie X, sommer 2013

Her havde vi en enkelt udviklingsdag, hvor kun studerende fra læreruddannelsen UCC og prototypegruppen fra Technucation deltog. Formålet med dagen var at involvere de studerende i, hvordan et kortspil (læringsaktivitet til kapitel 5 i *TEKU-modellen, Teknologiforståelse i professionerne*) kunne udformes. Inden udviklingsdagen havde prototypegruppen udarbejdet en meget 'rå' prototype i samarbejde med en spiludvikler, som de studerende skulle arbejde videre med.

Studie 2, efterår 2013

Studie 2 blev afviklet i løbet af en dag, hvor målet var at afprøve og eksperimentere med en prototype af læringsredskabet (lærebog og tilknyttede læringsaktiviteter). Dagen foregik på de to professionsbacheloruddannelser og bestod af tre timers undervisning og to timers evaluering og interview. Underviseren havde modtaget lærebog og læringsaktiviteter tre uger før undervisningen og stod selv for forberedelse og formidling af stoffet fra lærebogen. Det var op til underviseren, hvordan man ville disponere de tre timer, men det var et krav, at alle læringsaktiviteter og bogens kapitler skulle i spil. Forskerne fra Technucation kunne kontaktes i tiden op til undervisningen, men skulle forholde sig observerende i selve studiet. Vi ønskede at se på og indsamle data om, hvad der sker, når man giver materialet fra sig, og undervisere skal gøre stoffet til deres eget. Derudover var vi interesserede i at se, hvordan lærebogen fungerede – både i

¹⁹ Prototypen var prototype 2, et brætspil, der bestod af empiribaserede cases, samt tilknyttede spørgsmål inden for de fire temaer i TEKU-modellen. Alle fire temaer var relateret til samme case, og metoden er den samme for alle temaer og alle cases. Der var endnu ikke skrevet en lærebog, men antologien *Teknologiforståelse – på skoler og hospitaler* (Dupretog Hasse 2012) samt empirisk materiale blev anvendt i introduktionen.

forberedelsen og som støtte til undervisningen. På begge uddannelser var deltagelse i studiet et ekstra curriculært tilbud til de studerende.

Efterbearbejdning af datamaterialet fra de tre studier

De tre studier resulterede i data som ændringsforslag fra de studerende, film, observationsnoter, lydfiler samt fokusgruppeinterview med de involverede undervisere. Dataene er efterfølgende bearbejdet i forskergruppen, både som en fælles aktivitet for alle involverede forskere, men særligt i prototypegruppen. I afsnittet 'Sporbare ændringer på baggrund af living lab' er det beskrevet, hvordan de tre studier har givet anledning til ændringer undervejs i udviklingsprocessen.

Alle ændringsforslag fra de studerende i Studie 1 og 2 blev gennemgået af prototypegruppen, som efterfølgende diskuterede dem og anvendte nogle af forslagene i det videre arbejde. Film fra de tre studier blev gennemset i fællesskab af alle forskerne i Technucation. Under gennemsynet markerede forskerne særlige opmærksomhedsfelter som fx interaktion mellem deltagerne, forståelse af det skriftlige materiale (cases, spilinstruktioner m.v.) og reaktioner på læring om teknologiforståelser. Disse opmærksomhedsfelter er efterfølgende anvendt af hele forskergruppen i det videre arbejde med at udvikle TEKU-modellen og læringsredskabet. Dele af lydfiler har været gennemlyttet med henblik på at opklare eventuelle uklarheder, oftest som følge af dårlig lyd på filmoptagelser. Lydfileerne har ligeledes været anvendt af prototypegruppen, når gruppen har ønsket at gå tæt på processer mellem de studerende.

Ved Studie 1 og 2 observerede og nedskrev de tilstedeværende forskere undervejs, hvad der skete i rummet. Observationerne var inddelt i to felter: Et felt om de konkrete aktiviteter og et til forskerens analyse af det som skete. Efterfølgende blev noterne anonymiseret og samlet. De forskellige analyser blev dernæst diskuteret af hele forskergruppen, og på baggrund af den diskussion anvendte prototypegruppen analyserne i den videre udviklingsproces af læringsredskabet. Fokusgruppeinterview med undervisere blev transskriberet og opdelt i temaer, som forskerne i prototypegruppen brugte i det videre arbejde.

Living lab som åben arena

Hvor en workshop kan siges at have et producerende formål, et seminar et oplysende formål, er formålet og interaktionen med deltagerne i et living lab grundlæggende anderledes, idet living labs giver mulighed for *context research and co-creation* (Følstad, 2008b, s. 50). Det betyder, at der både kan være et producerende formål med et living lab via samskabelse mellem brugerne, og at der samtidig lægges vægt på forskning i materialiteter i brug, når man eksempelvis afprøver prototyper.

Den retning, vi både agerer og skriver os ind i, er de humanvidenskabelige laboratorier, hvor læring er i fokus: *De fokuserer eksplicit på menneskelæring gennem engagerede sociale processer og gennem artefakter snarere*

end læring om materielle artefakter (Hasse, 2014, s. 192). I Technucation har vi anvendt living lab til at blive klogere på, hvordan man motiverer studerende og undervisere til at interagere og fordybe sig i begrebet teknologiforståelse – her konstitueret gennem et læringsredskab. Praksis (undervisningssituationen) er blevet brugt systematisk til at skabe viden om læringsrummet for teknologiforståelse, en viden der efterfølgende er anvendt i såvel forskning som udviklingsproces.

Metoden living lab etablerede på den måde et miljø eller en arena, hvor vi kunne udvikle og teste læringsredskabet i samarbejde med udvalgte interessenter. Vi har anvendt principperne fra living lab-tænkningen som en grundlæggende tilgang til, hvordan vi som udviklere og forskere kunne håndtere og navigere i dele af forskningsprocessen.

I de følgende afsnit sætter jeg fokus på fem principper, som har været gennemgående for living lab ²⁰ i Technucation: *Involvering af brugerne, et åbent mindset, real-life setting, samskabelse samt inddragelse af forskning.*

Princip 1: Involvering af brugerne

Living lab-metoden blev blandt andet udviklet for at rammesætte brugerinvolvering. I forhold til læringsredskabet i Technucation er brugerne *studerende og undervisere ved professionsbacheloruddannelser*. Brugere bliver involveret i processen, hvor de bidrager med deres unikke viden. I Technucations regi kan det fx være viden om undervisning eller om, hvad der engagerer i en læringssituation. Det kan også være viden om, hvordan man bedst arbejder sammen om ukendte begreber eller viden om en teksts sværhedsgrad og læsbarhed. Brugere anses for at være eksperter i deres eget liv og involveres, fordi vi, som forskere og udviklere, gerne vil have adgang til deres viden og ideer (Schumacher og Feurstein, 2007, s. 2, og Eriksson et al., 2005, s. 3). Brugere betragtes ikke blot som prøvekaniner, da et living lab er mere end bare at teste, om noget virker eller ikke virker (se evt. princip 4: Samskabelse) (Mulvenna et al., 2010, s. 3). Det leder videre til næste princip om, hvordan man forholder sig til det, brugere oplever, gør og giver udtryk for.

Princip 2: Et åbent mindset

Dette princip relaterer sig til et individuelt niveau hos såvel forskere, facilitator, studerende og undervisere på Technucations living lab. Et åbent mindset er helt afgørende for, at nye ideer opstår eller for at give oprigtig kritik på de eksisterende ideer. Det har derfor været vigtigt at etablere en arena eller et miljø i de tre studier, hvor alle deltagere kunne agere med et åbent sind. Ved hvert studie har facilitator derfor formuleret nogle samarbejdsregler, hvor princippet om et åbent mindset blandt andet indgik. Facilitatorens opgave var blandt andet at få deltagerne til at arbejde ud fra tankesættet: 'Det, der sker, sker – og det er altid interessant og kan give vigtige data, selvom det var uforudset'. Ligesom inden for typiske innovationsprocesser, har facilitator også

²⁰ Principperne er inspireret af Bergvall-Kåreborns principper, samt Erikssons aspekter, som beskrevet tidligere.

arbejdet med at få deltagerne til at turde sige 'ja' og ikke 'nej' eller det afvisende 'ja, men'. Fx i forbindelse med såvel kritik som udvikling af nye ideer til og perspektiver i læringsredskabet. Tilgangen rummer også en anden dimension end den rent processuelle, som facilitator varetog.

Som forskere har vi også haft 'åbenhed' som en gennemgående præmis i vores bearbejdning af data fra studierne. Alene det at invitere til brugerinvolvering rummer en forpligtelse til at lytte til brugerne og en villighed til at ændre afgørende antagelser i vores arbejde. Det kræver, at man *tør slippe kontrollen og lægge planen fra sig [...] være villig til at handle i nuet og se dets muligheder, og at turde fejle for herigennem at lære af sine fejltagelser* (Lauge Lohse et al. 2011, s. 124). Med princippet om et åbent mindset læner vi os op ad Maturanas teorier om kommunikation, hvor forståelse af kommunikation ikke afhænger af det, der siges, men det, der erkendes. Det medfører samtidig en erkendelse af, at der ikke findes én virkelighed, men mange forskellige virkeligheder. Maturana skriver om begrebet 'multivers' i stedet for univers, hvor den sproglige konstruktion af begrebet lægger op til, at der i et givet rum ikke findes bare ét univers, men mange forskellige universer: Multiverser (Maturana, 2011, s. 29). Et åbent mindset bygger, i vores øjne, på accepten af denne præmis. Det, der er sandt for mig, er ikke nødvendigvis sandt for min kollega eller medstuderende. Anerkendelse af 'flere ligeværdige virkeligheder' går imod ideen om den 'sande og rigtige løsning' og medvirker samtidig til, at deltagerne kan åbne for andres virkeligheder med det mål at skabe noget sammen.

Princip 3: Real-life setting

Læringsredskabet er udviklet til at kunne fungere i undervisningsammenhænge på professionsbacheloruddannelserne. Menneskers perceptioner (opfattelser) af fx et læringsredskab bliver påvirket af den kontekst, som redskabet bruges i (Bergvall-Kåreborn et al., 2009). Tænk fx på et digt. Hvis det bliver læst højt i en skoleklasse, er det måske med henblik på analyse, hvor digtet dissekteres, der tolkes på budskab og mening ligesom sproget diskuteres. Hvis samme digt bliver læst højt af kæresten, så får digtet en helt anden betydning. Konteksten ændres, men digtet er dog *per se* det samme. For at komme så tæt på den situation, som redskabet reelt skulle bruges i, var to af studierne i Technucations living lab konstrueret som en undervisningsseance om teknologiforståelse. Det vil sige i vante rammer for de studerende sammen med undervisere, de kendte i forvejen. At den var konstrueret dækker blandt andet over, at studierne ikke var en del af de studerendes sædvanlige undervisning, samt at vi var til stede som forskere, og at dagene blev filmet. Elementet af konstruktion giver derfor en 'kunstig situation i rigtige omgivelser', som dog tilstræber at imitere den 'ægte situation i rigtige omgivelser'.

Princip 4: Samskabelse

Muligheden for at kunne inddrage mange forskellige interessenter i den kreative proces, når prototyper skal udvikles, forfines eller ændres, kan ses som en markør for et living lab (Bergvall-Kåreborn et al., 2009, Eriksson et al., 2005, Mulvenna et al., 2010). Co-creation eller på dansk, samskabelse, er her et nøgleord. Det fremhæves i den forbindelse, at et living lab har sit særkende i muligheden for at '*create and sustain dialogues with users*' (Mulvenna et al., 2010).

Et living lab udgør et oplevelsesmiljø ikke ulig begrebet erfaringslæring, hvor brugerne er sammen i et kreativt socialt rum for at designe og opleve. Et gennemgående træk for det første studie var derfor at give tid og mulighed for, at brugerne kunne tage prototypen og *'gøre noget ved den'*, som vi sagde. Nogle grupper ændrede blot mindre ting, mens andre helt forkastede den aktuelle prototype og kom med et nyt bud. Ved Studie 3 foregik denne proces ikke som en kreativ proces, men som refleksioner over dagens undervisning i teknologiforståelse.

I den endelige udformning af læringsredskabet kan elementer spores tilbage til netop vores studier i Technucations living lab. I de kreative processer har primært brugerne været deltagende, mens forskerne har observeret. Der har derfor ikke været tale om samskabelse i fysisk tid, men samskabelse som en mere langstrakt distanceret proces og over tid, hvor vi ofte har *'genbesøgt fysisk materiale'* og data fra living lab i udviklingsprocessen.

Princip 5: Inddragelse af forskning

I Technucations living lab har vi, som forskere, haft roller som facilitatorer, som oplægsholdere og som observatører. Det har således ikke været selve interaktionen med brugerne, vi har lagt størst vægt på, men muligheden for at bringe en teoretisk viden i spil i en virkelighedsnær situation. Ved hjælp af observationer før og under de tre studier, har data fungeret som et slags spejl. Forskningen blev anvendt som omdrejningspunkt i de tre studier, hvilket kastede viden tilbage til forskningen gennem dataindsamling i form af film og lydfiler, observationsnoter, interviews m.v.

Sporbare ændringer

Som beskrevet i afsnittet *'Living lab i Technucation – tre studier'* bygger arbejdet med læringsredskabet på et omfattende empirisk materiale, og i dette afsnit trækker jeg nogle af de opmærksomhedsfelter frem, som havde afgørende betydning for læringsredskabets endelige udformning, eller som illustrerer den unikke viden fra metoden, som de tre studier gav til forskningen.

Et living lab gør det muligt at give brugerne både en stemme i forskningsprocessen og reel medindflydelse på den endelige udformning af læringsredskabet. I den sammenhæng kan det være afgørende at kunne påvise, hvilke spor i det endelige produkt der kan føres tilbage til noget, som brugerne sagde (Bergvall-Kåreborn et al., 2009). I det følgende afsnit vil jeg trække tre eksempler frem på brugernes indflydelse og medbestemmelse.

1. Fra et enkelt brætspil til fire forskellige læringsaktiviteter

I Studie 1 testede vi prototype 2, et brætspil, hvor TEKU-modellens fire elementer indgik. Men studiet afdækkede mange mangler ved brætspillet. Først og fremmest manglede spillet dynamik: *Et metodeskift, det tænkte jeg meget, da vi sad og spillede i går. At det er lidt den samme metode, der går igen* (Fokusgruppe 2,

Studie 1). TEKU-modellens fire elementer var for svære at skelne i brætspillet, og de studerende oplevede, at overlap mellem spørgsmål var problematiske, og især elementet Komplekse veje (Kapitel 4 i *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*) havde svært ved at fange de studerendes interesse: *Det var svært at fastholde casen i de fire kategorier, der imidlertid fortonede sig. De studerende havde svært ved at fastholde den ene af de fire kategorier*' (Observationsnoter, Studie 1). På baggrund af tilbagemeldinger og forskernes observationer fra Studie 1, blev ideen om ét brætspil, der kunne rumme hele TEKU-modellen, kasseret. Prototype 3 blev derfor ændret til at være fire forskellige læringsaktiviteter – en til hvert element i TEKU-modellen, hvor læringsaktiviteten skiftede fra element til element.

Det oprindelige brætspil (Prototype 2) var et dialogspil, og dermed også et spil, hvor den primære aktivitet var samtale. Både studerende, undervisere og forskere efterlyste flere modaliteter ... *tænker på, at man godt kunne lægge en praktisk øvelse ind i det, hvor de får noget teknologi præsenteret, og der måske ligger en lille vejledning i' [...] nogle ville sidde og pille ved det og få det til at virke uden af have læst – jeg tænker bare, den kunne være meget sjov* (Fokusgruppe 2, Studie 1). Denne kritik medvirkede til, at læringsaktiviteten til Ny teknologi (Kapitel 2 i *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*) tager udgangspunkt i en fysisk materialitet, læringsaktiviteten til Engagement (Kapitel 3 i *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*) rummer et rollespil, og læringsaktiviteten til Komplekse veje (Kapitel 4 i *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*) lægger op til vidensøgning på nettet.

Studie 1 viste også, at diskussionerne mellem de studerende havde en tendens til at blive normative, og at 'taleretten' ikke blev udfordret: *Det ville være rart, hvis nogle af de der roller, som jeg nu kender mine studerende for, måske skiftede lidt. Der gik 10 sekunder, så var hele mønsteret fuldstændig som det plejer, de 4 der altid snakker, snakkede [...] hele tiden.* (Fokusgruppe 1, Studie 1). Dette førte blandt andet til, at vi fik øget opmærksomhed på, hvordan læringsaktiviteterne kunne bygge på multimodalitet samt konstrueres på en måde, der 'tvang' deltagerne til at deltage. Samtidig stillede vi som forskere spørgsmålstejn ved selve læringen: *Der mangler et 'rum' efter casene, hvor man diskuterer, hvad man har lært af det her arbejde. De skal spille cases og udvikle spil, men hvordan taler de om, hvad det er de lærer?* (Observationsnoter, Studie 1). I prototype 3 søgte vi at imødekomme dette ved at opstille læringsmål for hvert enkelt element i TEKU-modellen og give forslag til, hvordan der kan samles op i plenum.

2. 'Hva' kan man vinde?'

Ved at kategorisere prototype 2 som et spil, aktiverede vi en bestemt forventning hos deltagerne, der bruger deres generelle genrekendskab til spil til at forstå vores spil. Et karakteristisk træk ved spilgenren er, at det kan vindes eller tabes. Men det kunne prototype 2 ikke – der skulle bare spilles og læres. Men det mødte markant modstand fra de studerende: *Vi var jo ikke kommet i gang [endnu], før en eller anden mand råbte: 'Hvad kan man vinde?'* (Fokusgruppe 1, Studie 1). Fordelene ved at kunne vinde et spil er blandt andet, at det kan få engagementet frem og inviterer til fællesskab. Ulempen kan være, at deltagerne får præstationsangst, så de mister lysten til at spille. Mere tungtvejende var dog i vores tilfælde, at der blev mere fokus på at 'vinde' og nå i

mål end på selve læringen. Og samtidig vurderede vi som forskere, at det var grundlæggende problematisk at bringe et konkurrenceelement ind i noget, der har med læring og dannelse at gøre. Vi valgte derfor en anden løsning. Det betyder dels at spilelementet fylder meget lidt i det endelige læringsredskab, og dels at det kortspil, som indgår som en 5-minutters seance i løbet af læringsaktiviteten til Udvikling, ikke kan vindes, men tabes.

3. 'Egentlig sjovt, at I ikke har fundet på noget digitalt, når det nu handler om teknologi'

I Studie 1 og 2 som i mange andre sammenhænge, har vi mødt forskellige holdninger til, at vores læringsaktiviteter er fysiske materialiteter og ikke digitale applikationer. Ofte har vi fået kommentarer i stil med: *'det er lidt pudsig, at jeres læringsredskaber er lidt gammeldags, når nu det er teknologiforståelse det handler om'*. Vi har gennem hele forskningsprocessen været opmærksom på, at det kan opleves som et modsætningsforhold. Men TEKU-modellen handler *ikke* om teknologiforståelse i en konkret betragtning, hvor man skal lære, hvordan en given teknologi virker – altså en 'trykken på knapper-forståelse'. TEKU-modellen handler om teknologiforståelse hvor: *fokus er rettet mod, at nuværende og fremtidige udøvere selv kan få mere forståelse og overblik af at lære, hvordan man både anvender, vurderer, analyserer, stiller krav og forandrer teknologier i relation til kravene fra deres skiftende arbejdsliv* (Hasse, 2015b, s. 20). TEKU-modellens teknologiforståelse bygger blandt andet på analyser foretaget af professionsudøverne, og er således ikke en forståelsesramme for, hvordan en given teknologi virker, men hvordan en given teknologi griber ind i arbejdslivet.

Efter vores mening, er der ikke sammenhæng mellem TEKU-modellens teknologiforståelsesbegreb og et digitalt læringsredskab, men derfor kunne det naturligvis godt have været digitalt alligevel. Så hvorfor egentlig holde fast i læringsredskabet som primært fysiske materialiteter?

De studerende fremhævede selv, at *det er rart at have noget i hænderne – terninger, kort, noget at skrive på* (Studenterevaluering, Studie 1, og at det bidrager til et naturligt fokus, samlingspunkt og centrum for dialog. Selve spillet *trækker på en historie; vi er vant til at opfatte brætspil som et fællesskab, og det læner vi os op ad* (Studenterevaluering, Studie 1), og vores observationer under Studie 1 underbygger denne pointe. I kapitel 5 i *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne* skriver vi om begrebet *common knowledge*, som bliver defineret som *en kollektiv viden, man udvikler i professionsfaglige fællesskaber* (Brok og Gars, 2015, s. 154). Vi vil bestemt ikke udelukke, at man fx gennem en digital applikation kan udvikle den kollektive viden, men både observationer og udsagn fra Studie 1 indikerer, at netop fysiske materialiteter er gode til at facilitere læring i fællesskabet.

Living lab som inspiration til at håndtere forskningsprocessen

Med living lab som metode, hvor vi som før omtalt, ser brugerne som en kritisk og afgørende faktor, bliver det muligt at modvirke 'stiafhængighed' og fastlåste positioner (Eriksson et al., 2005). Stiafhængighed kan forstås som handlemønstre, der svært lader sig ændre. Og fastlåste positioner kan forstås som en tendens til at forsker eller udvikler bliver blind for egne fejlantagelser. Det mindset, som living lab metodologien byder på, har således inspireret os gennem hele forskningsprocessen, hvilket jeg uddyber i det følgende.

I forskergruppen har vi blandt andet gennem brug af living lab-tilgangen haft to markører for vores arbejde og samarbejde. Markør 1: Mulighed for at lære hurtigt ved at fejle tidligt, og Markør 2: At undersøge og opdage nye handlemønstre gennem utilsigtede eller uforudsete hændelser.

At lære hurtigt ved at fejle tidligt

Mange af os har fra barnsben lært, at fejl er noget vi skal undgå. Når vi fejler – og det gør vi alle sammen – så er det i hvert fald ikke noget, vi har lyst til at udstille. En generel antagelse er derfor også i professionel sammenhæng, at man så vidt muligt skal undgå fejl, og hvis man fejler, skal man hurtigt videre. I living lab-tænkningen forholder det sig modsat. At lære hurtigt ved at fejle tidligt handler kort sagt om, at man som forsker eller udvikler eksponerer mere eller mindre færdige udkast/prototyper til brugerne tidligt i forløbet og gør det gentagne gange undervejs i udviklingsprocessen (Scharmer, 2009, s. 210-214). Og at man gør sig umage med at lære undervejs af de mislyde eller blindgyder, prototypen viser sig at indeholde.

De tre studier etablerede et frirum for forskerne, hvor fejl var lærerige, og hvor vi som forskere skulle tillade os at fejle tidligt for at blive klogere på brugernes behov. I en living lab-tilgang til forskning er fejl altså ikke noget vi skal undgå, men noget vi skal dvæle ved og lære af, fordi den første løsning, den første prototype, sjældent er den bedste. Dels fordi man tidligt i udviklingsprocessen mangler viden om brugerne, dels fordi det ganske enkelt kan være svært at ramme plet med første udkast. Tænk på en tekst, fx en opgave, og overvej, hvor mange gange man skriver om, retter til, og hvordan teksten først efter utallige omskrivninger tager form og bliver til den tekst, der fungerer og efterlever genrekravene. Det tænker man ikke på som fejl, men forbedringer i teksten. Samme holdning kan overføres til alle andre materialiteter, som skal udformes, tilpasses og målrettes en situeret brug. Derfor har vi undervejs i processen betragtet vores prototyper som udkast, der efter eksponering til brugerne skulle forfines, tilpasses og i nogle tilfælde laves helt om. Ved at definere de forskellige prototyper som udkast, udarbejde dem forholdsvis hurtigt og eksponere dem til brugerne, uden at de var perfekte, etablerede vi et rum, hvor nye indsigter og ideer kunne opstå. Man kan se en lignende tilgang til skabende samvær inden for fx improvisation, hvor man også etablerer et rum, der giver mulighed for at træne og dygtiggøre sig via eksperimenter (Lauge Lohse et al., 2011, s. 54).

Et eksempel på fejl undervejs var, at vi som forskergruppe antog, at de studerende ville have lige stor interesse for TEKU-modellens fire fokuselementer. Det viste sig ikke at være tilfældet – vi tog fejl. Evalueringer og observationsnoter fra Studie 1 viste nemlig, at de studerende generelt set fandt det temmelig kedeligt og overvejende overflødigt at forholde sig til temaet Komplexitet (Kapitlet om *Komplexitet* handler om teknologiens komplekse vej ind på arbejdspladsen) som en del af teknologiforståelse. Vi antog fejlagtigt, at de

studerende ville have samme interesse som os. Men fejlen rummede også en vigtig information. Teknologiens komplekse vej ind på arbejdspladsen bliver i lærebogen italesat som noget, der er 'absent presence'²¹ hos de professionsansatte – det vil sige forhold, der er til stede, men som fremtræder fraværende i de professionsansattes fortællinger om teknologierne (Dupret og Skov, 2015, s. 112). Sat på spidsen kan man sige, at de studerende ved Studie 1 genspejlede de professionsansattes manglende interesse for at anskue teknologien i en lidt større sammenhæng end den konkrete brugssituation. Hvorfor dog ikke bare droppe elementet helt, når nu de studerende var så uinteresserede? Vi argumenterer i lærebogen for, at kommende og nuværende professionsudøvers viden om teknologiens veje ind i arbejdslivet vil kunne bidrage positivt til professionsudøvelsen. Og vi skriver videre: *Når man således bevæger sig ud af den konkrete situation, hvori teknologien skal anvendes, får man samtidig en bedre forståelse af, hvorfor man står med den i hånden, hvilket kan give større aktiv handleevne i forhold til at vurdere brugbar håndtering, udvikling og kritik* (Dupret og Skov, 2015, s. 106). Som forskere holdt vi derved fast i, at denne læring er vigtig og brugbar for de kommende professionsudøvere, men vi kunne tydeligt se, at vi skulle gøre læringen lettere tilgængelig og mere appellerende. Derfor ændrede vi læringsmålet, selve læringsaktiviteten og skærpede formålet med dette tema i såvel læringsredskab som lærebog.

Undersøge og opdage nye handlemønstre gennem utilsigtede eller uforudsete hændelser

I forlængelse af at lære hurtigt ved at fejle tidligt ligger muligheden for at forholde sig nysgerrigt og åbent til det, der sker, selvom det måske er utilsigtet eller uforudset. Når man eksponerer udkast og prototyper tidligt i processen, betyder det samtidig, at man skal bære at have uvished for modtagelsen. Ikke alt nyt bliver godt modtaget, ikke alt nyt er ligetil at begribe – så ville det jo ikke være nyt. I stedet for at frygte, hvordan det bliver modtaget, kan man ved en living lab-tilgang se modtagelsen af 'det nye' som en platform for videre læring. I Technucation har vi således operationaliseret princip 2: Et åbent mindset med sætningen: *Intet kan gå galt, men alt kan ske. Alt er data og kan blive genstand for analyse*. På den måde kommer vi faktisk væk fra at tale om fejl og værdsætter det uventede, vores ikke-viden og alt det, vi slet ikke anede kunne ske.

Den tilgang har været en hjælp, men den har også indimellem skabt en følelse af mangel på harmoni, endog nogle gange disharmoni. Et limbo af uvished, hvor der åbenbares en kløft mellem det man tror fungerer, og det der så rent faktisk fungerer i virkeligheden. Det kan man også kalde læring fra 'disjuncture', hvilket forklares i det følgende: *'... at det stort set er umuligt at lære i et miljø præget af fuld harmoni eller i en tilstand af harmoni, da det er disjuncture, der gør læring muligt. Det er et paradoks, at mennesket med så stor iver søger*

²¹ Absent presence: Når noget er usynligt, men tilstedeværende. Det usynlige er meningsfulde faktorer, der knytter sig til anvendelsen af teknologien, men de bliver ikke italesat eller taget højde for i tilrettelæggelsen af teknologiens brug i praksis.

harmoni og orden (og disses bevarelse), når mulighederne for læring ligger i bruddet med harmonien og den etablerede orden' (Lauge Lohse et al., 2011, s. 76).

Det kræver, at man agerer og reagerer på det, der rent faktisk sker, og ikke på det, man troede (eller håbede på) skulle ske. Forandringen skal tage udgangspunkt i det, man hører, og ikke i det, man selv siger. I starten af hvert studie har vi understreget, at vi som forskere blandt andet arbejder ud fra de to præmisser: At lære hurtigt ved at fejle tidligt og at lære gennem utilsigtede eller uforudsete hændelser. Det gav os mulighed for at etablere et frirum, og i stedet for en smertefuld proces kom vi nærmere en organisk og legende proces (Lauge Lohse et al., 2011, s. 51).

Nogle eksempler: Vi er ved Studie 2. De studerende arbejder i grupper og skal i gang med læringsaktiviteten til elementet *Teknologi* i TEKU-modellen. Alle studerende får udleveret læringsaktiviteten, som er et ark papir med en trykt figur på. Figuren, som skal repræsentere en ny teknologi, skal klippes ud og limes sammen. Tanken var, at de studerende samtidig skulle formulere mindst 6 læringsstrategier til at lære 'dimsen' at kende. Det skete bare ikke. I stedet brugte de fleste studerende al tiden på at klippe og klistre, og nåede derved ikke ind til selve læringselementet i aktiviteten.²² Denne uforudsete hændelse lærte os, at aktiviteten kun fungerede, hvis nogle i gruppen med det samme gik i gang med at formulere de seks læringsstrategier, mens maks. to studerende i hver gruppe måtte klippe og klistre.

Eller som i Studie 1, hvor underviseren skulle facilitere udviklingen af brætspillet. Et sted gjorde underviseren denne samskabelse til en konkurrence i sig selv. En utilsigtet hændelse, som bestemt ikke var meningen, men vi må efterfølgende konstatere, at de studerendes forslag herfra var markant mere gennemtænkt end de andre forslag fra Studie 1.

Innovationsprocesser

Som tidligere beskrevet, var det ikke givet på forhånd, hvordan et læringsredskab til undervisning i teknologiforståelse skulle se ud, men det lå fra start fast, at brugerne skulle inddrages i udviklingsprocessen gennem living lab-metoden. I Technucation har vi været inspireret af udviklingsprocesser inden for innovation, som samtidig også er i fokus i de humane laboratorier: *De nye humanvidenskabelige laboratorier har til hensigt at bryde vaner og selvfølgheder – for at skabe innovation* (Hasse, 2014, s. 191). Innovation kan defineres på flere måder, og i Technucation har vi lagt vægt på, at innovationsprocessen skulle 1) tage udgangspunkt i brugernes *behov*, 2) anvende *prototyper* som kilde til viden og udvikling, og 3) resultere i et læringsredskab, der skabte *værdi* for brugerne. Disse tre krav til udviklingsprocessen i Technucation kan genfindes i innovationsbegrebet og bliver uddybet i det følgende.

²² Det skal understreges, at facilitator bevidst ikke greb ind og fik de studerende til at gøre, som forskerne havde tænkt de skulle. Den utilsigtede fortolkning af opgaven fik lov at fortsætte, så konsekvensen blev tydelig, og disse data blev herefter anvendt i udviklingen af prototype 3.

Historisk set har innovation været beskrevet eller illustreret som en lineær model, der består af serier af separate faser (Van de Ven, 1986, s. 599). For de fleste deltagere i en innovationsproces opleves den langt mere kompliceret, og det kan være svært at adskille faserne. Derimod kan de tilbageslag og benspænd, der præger processen nemmere identificeres (Van de Ven, 2008, s. 23-25). Ifølge grundtanken i living lab-metodologien er brugerne ikke forsøgskaniner, tværtimod giver living lab adgang til brugernes behov i et aktuelt udviklingsprojekt (Eriksson et al., 2005, s. 3). Ved at anvende living lab-metoden har brugernes behov skabt adskillige set-backs og benspænd i udviklingsprocessen og åbnet en kilde til viden, der kunne drive såvel forsknings- som udviklingsprocessen fremad i Technucation.

Vi har som beskrevet været inspireret af innovationsprocesser, hvor udvikling af prototyper anvendes som en helt grundlæggende kilde til viden om brugernes interaktion med en given materialitet (Coughlan et al., 2007). Ved at anvende living lab-metoden har forskerne iagttaget og analyseret denne interaktion med de forskellige prototyper. Gennem analyser blev der videreudviklet på prototyperne, både af brugerne, men også efterfølgende af forskerne i Technucation. Living lab har således understøttet innovationsprocessen, da metoden har skabt mulighed for dels at indsamle data til den videre udviklingsproces, dels har givet brugerne mulighed for selv at udvikle prototyper, der kunne arbejdes videre med.

Resultaterne i Technucation bygger på ny dansk empiri hentet i professionsfeltet. Det har været et mål for forskningen, at resultaterne skulle formidles på en måde, så de kunne implementeres og gives tilbage til praksisfeltet. Målet var derfor at udvikle et læringsredskab, der kunne give værdi for brugerne ved at være et læringsredskab der var anvendeligt til undervisning i teknologiforståelse. Som illustreret i denne antologi har denne udviklingsproces ikke været en simpel lineær proces, men et kompliceret udviklingsarbejde, hvor det teoretiske begreb 'teknologiforståelse' skulle oversættes til praksisnære læringsaktiviteter.

Ved at anvende living lab-tilgangen, herunder at arbejde med prototyper, co-creation med brugerne og gentagne afprøvninger af forskellige udgaver af læringsredskabet, er vi kommet tæt på udformninger, som har potentiale til at skabe værdi på længere sigt.

Afsluttende: en ny forståelse af living lab?

Forskergruppen i Technucation var bredt sammensat og repræsenterede mange forskellige discipliner som fx design, innovation, læring, kommunikation, professionsfaglighed og kulturanalyse, hvilket vores forskning og publikationer også er præget af. Det har i vores øjne været en fordel. Vi har alle erfaring med etnografiske metoder, og det udgangspunkt blev senere centralt for vores arbejde med at omsætte metodologien living lab til vores formål. Technucation forpligtede sig ved projektstart til at bruge living lab som metode. Det krav har skabt fremdrift i både forskningen, i udarbejdelsen af lærebog og i prototypegruppens arbejde. Vi skulle være klar med noget brugbart til hvert studie, og valgte ret tidligt at anskue living lab-studierne som eksperimenter (Hasse, 2014, s. 171). At omtale studierne som eksperimenter gjorde aktiviteten til en fælles udviklingsproces og ikke et sted, hvor vi skulle optræde som de alvidende forskere. Således har vi undervejs sat os selv og vores endnu ikke afsluttede arbejde til skue, selvom det indimellem skabte usikkerhed og uro at skulle præsentere

ufærdige forskningsresultater. Vi har haft forskellige, men dog fælles oplevelser af brugernes modtagelse af vores fælles produkt, og det fik os indimellem ud på kanten af det trygge, kendte rum med en usikkerhed, som vi har anvendt til at åbne forskningsprocessen og undgå alt for fastlåste positioner.

At inddrage prototypeudvikling og living lab-metoden i forskningsprocessen var samtidig en balancegang mellem noget helt ustyrligt og nogle meget målrettede processer. Der var rammer, tid, inviterede deltagere, program og defineret indhold for de tre studier. Men samtidig byggede vi på eksperimenttankegangen, hvor vi skulle navigere i et kaos af åbne spørgsmål, uforudsete hændelser og spæde ideer, som kunne gribes eller falde til jorden. Så på den ene side: stramme, planlagte events, og på den anden side de tre studier, der fik deres eget liv, og hvor vi som forskere kun kunne betragte, hvad der skete, og hvordan deltagerne arbejdede med det materiale vi havde lagt frem.

I forskningssammenhænge kan det være risikabelt at hævde, at de metoder man har anvendt adskiller sig markant fra den måde, andre har anvendt samme metoder på. Det er tydeligt for os, at vi har anvendt living labs anderledes end ICT-feltet, men vi vil ikke hævde, at vores brug er unik, da vi ikke har det fulde kendskab til, hvordan andre har brugt living labs. Men vores anvendelse af living lab har haft andre fokuspunkter og vilkår, end dem der traditionelt fremskrives i ICT-feltet.

Vi har ikke haft et markedsorienteret fokus, men et fokus på læring for kommende professionsudøvere. Technucations 'produkt' er i bund og grund en forståelsesramme for teknologier i professionernes arbejdsliv, og samtidig en kompleks og sammensat ny tænkning om teknologi, men der findes ikke en endegyldig rigtig brug af TEKU-modellen. TEKU-modellen handler om refleksioner, sociale processer, analyser og fælles viden i professionerne. Vi har således testet læring og ikke blot funktionalitet, omend brugernes anvendelse af læringsredskabet har været et delformål.

I det første studie var funktionaliteten af prototyperne fremherskende. Kan casene forstås? Kan spørgsmålene forstås? Kan brætspillet spilles? Hvordan går det med dialogen? Og så videre. I det andet studie trådte funktionaliteten i baggrunden, og vores blik skiftede til læringselementet. Var lærebogen til at begribe? Hvad fik de studerende ud af at læse kapitlerne? Hvilke sociale processer opstod ved anvendelsen af læringsaktiviteterne? Og hvordan blev materialet gjort til undervisning i teknologiforståelse?

Læringsredskabet er 'vokset frem' på basis af living lab-metoden og forskningen i Technucation. Metoden anvendt i en pædagogisk kontekst og forskningsproces har således bidraget positivt til at udvikle et konkret læringsredskab og til at håndtere dele af forskningsprocessen. Denne forståelse af living lab-metoden bygger blandt andet på en høj grad af brugerinvolvering – et tema, som bliver uddybet i næste kapitel.

Kapitel 8

Brugerinvolvering i udvikling af didaktiske læringsaktiviteter

Af Ulla Gars

Brugernes betydning

Kapitlet har fokus på brugerinvolveringens betydning for udvikling af didaktiske læringsaktiviteter fra ideudvikling af prototype til næsten færdigt læringsredskab. Gennem analyser af empiri fra brugerinvolvering ved Technucations innovations- og living lab giver kapitlet et indblik i, hvordan brugerinvolveringen har bidraget med ny viden og nye opmærksomhedsfelter til udviklingsprocessen af læringsredskabet.

Technucations vinkel på teknologiforståelse virkede i begyndelsen meget abstrakt for brugerne, der i dette projekt er undervisere, studerende og praktikere (lærere og sygeplejersker). I forskergruppen havde vi udfordringer i forhold til at få italesat, hvad det præcist var, vi var ude efter. Det overordnede mål var at nå frem til en bred og generel professionsrettet teknologiforståelse, der involverer teknologiens lokale og kulturelle forankring i arbejdslivet. Denne viden om teknologiforståelse skulle implementeres i et læringsredskab til brug i professionsuddannelserne. Brugerinvolvering var derfor vigtig i denne udviklingsproces, så vi kunne synliggøre brugernes opfattelse af teknologiernes forankring i arbejdslivet og herigennem komme nærmere, hvad læringsredskabet skulle omfatte.

En vigtig hovedpointe, der blev præsenteret ved Technucations afslutningskonference i 2015, lyder:

At teknologier ikke bare er redskaber, men indgår i et meget komplekst samspil med arbejdslivet og professionen. De skaber mange nye muligheder, men også uhensigtsmæssige reaktioner og frustrationer, fordi disse teknologier er karakteriseret ved at være multistabile, læringskrævende og nyskabende.

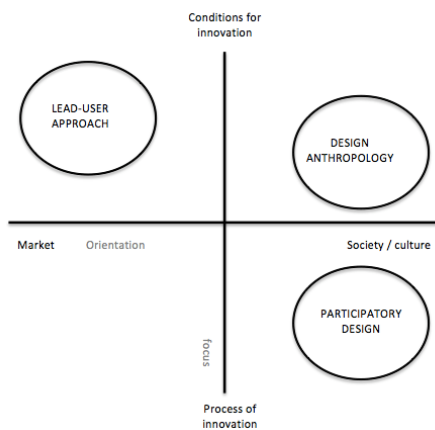
Brugerinvolvering har været med til at synliggøre nogle af de komplekse samspil, der er mellem brugerne og teknologierne og har hjulpet forskergruppen til at få italesat, hvordan vi mener, man i professionerne kan opnå en aktiv teknologianvendelse.

Kapitlet her vil have blikket rettet mod samspilsrelationer ved brugerinvolvering og denne tilgængeligheds betydning i forhold til prototypeudvikling²³ af læringsredskabet til udvikling af teknologiforståelse.

²³ For uddybning af prototypeudviklingen henvises til kapitel 6 om Prototyping.

Tilgange til brugerinvolvering

At inddrage brugerne som værdifuld kilde i innovationsprocesser i udvikling af nye produkter er en anerkendt tilgang, hvor brugere på forskellige måder involveres i udviklingsfællesskaber sammen med udviklere og forskere. Brugerne spiller forskellige roller i innovationsprocesser, afhængigt af hvad der skal udvikles. Netop betydningen af samspillet mellem brugerne, udviklerne og forskerne kan ses som nøglen til udvikling af ny viden (Buur og Matthews 2008, Helms 2008). Buur²⁴ og Matthews beskriver i artiklen *Participatory Innovation* tre nutidige tilgange til brugerdreven innovation, og kortlægger dem i henhold til deres vigtigste fokus og retning som vist i figur 12 nedenfor.



Figur 12. Tre tilgange til brugerdreven innovation fra Buur og Matthews.

Lead-user tilgangen: Her inddrager man superbrugernes viden og erfaringer tidligt i processen af nye produkter. Disse brugere betragtes som individer, der har indblik i de behov, der er inden for det marked produktet udvikles til. Brugere kan være med til at finde løsninger, der opfylder markedets specielle behov i forhold til det produkt, der skal udvikles. Superbrugere indgår på lige fod med udviklere og forskere i en innovationsproces og deltager i workshops m.m. (Von Hippel, 1988, Buur og Matthews, 2008).

Participatory design: Er udviklet i Skandinavien, hvor den oprindeligt blev benævnt *Cooperativt design*. Dette design blev anvendt i forbindelse med it-relaterede studier, hvor der blev udviklet teknikker til at involvere brugere som 'co-designere'. I Participatory design indgår brugerne på forskellig vis aktivt i udviklingsprocessen. Det kan være, når forskerne observerer brugerne eller gennemfører interviews med dem for at få ny viden og ideer til udvikling af områder inden for den aktuelle kontekst, der forskes inden for. Forskerne udvikler på den baggrund ideer til fx prototypeudvikling og inddrager brugerne på forskellige tidspunkter af udviklingsprocessen, hvor der er behov for deres bidrag. Fx i forbindelse med konceptudvikling eller i situationer, hvor forskerne afprøver materialet på brugerne, observerer deres reaktioner og får refleksioner og

²⁴ Professor i brugerorienteret design på Syddansk Universitet

tilbagemeldinger. Denne direkte involvering af brugerne kan være med til at sikre en relevant løsning i forhold til de aktuelle brugeres behov (Buur og Matthews, 2008, Darsø, 2011).

Design anthropology: Her anvendes observationsstudier, hvor forskerne observerer brugerne i deres hverdag for at få indblik i deres situerede praksis og deres ikke erkendte behov. På denne måde får forskerne indblik i nogle af de problemstillinger, der fx kan være forbundet med udstyr, arbejdsgange eller andet, der er under udvikling. Design-antropologien kan også gøre brug af workshops, hvor brugerne inddrages i udviklingen af det færdige produkt, som i forbindelse med afprøvning af prototyper, hvor brugernes behov observeres (Buur og Matthews, 2008, Darsø, 2011).

Hver af de tre tilgange bidrager med noget særligt til brugerdreven innovation. Buur og Matthews beskriver i deres artikel, hvordan det fx har givet mening i et projekt, hvor formålet var at udvikle nye produkter i forbindelse med spildevandsrensingsprocesser, at integrere styrker fra participatory design og design-antropologi og samtidig være markedsorienteret uden at inddrage lead-user tilgangen. Denne nye tilgang har de betegnet *Participatorisk innovation*, der omfatter fem typer aktiviteter, som ofte gennemføres i tværfaglige innovationsteam. De fem aktiviteter behøver ikke foregå præcis som rækkefølgen her:

1. Field study: Omfatter etnografiske studier af mennesker og deres praksis.
2. Sense-making: Omfatter teori om de observerede menneskers praksis og behov udviklet i samarbejde med industrielle partnere og/eller de undersøgte personer. Disse forståelser kan fx vises i designmateriale, der gøres tilgængeligt i forbindelse med ideprocesser.
3. Co-ideation: Generering af ideer sammen med industrielle partnere og de undersøgte personer.
4. Business modelling: Etablering af forretningskoncepter for de foreslåede produkter i samarbejde med industrielle partnere og/eller de undersøgte personer.
5. Co-design: Udvikling af sammenhængende produkt eller servicekoncepter i samarbejde med industrielle partnere og de undersøgte personer.

I Technucation er produktudviklingen et læringsredskab. Jeg vil herfra sætte fokus på Technucations brugerinvolvering fra idegenerering til afprøvning af læringsredskabet i en 'real life setting'. Derigennem kan man reflektere over, hvordan det relationelle samspil ved brugerinvolveringen har haft indflydelse på forskningen og udviklingen af læringsredskabet. Til sidst i kapitlet vil jeg diskutere, hvordan Technucations tilgang til brugerinvolvering integrerer de tre tilgange *lead-user*, *participatory design* og *design-antropologi*. Jeg kommer ind på, hvordan denne integrering kan sidestilles med Buur og Matthews teorier, og hvor Technucations tilgang adskiller sig fra Buur og Matthews beskrivelse af *participatory innovation* og de fem aktiviteter.

Brugerinvolvering i Technucation

Læringsredskabet, der omfatter TEKU-modellen har fokus på, hvordan en ny teknologi griber ind i arbejdslivet, og det har derfor haft stor betydning for udvikling af modellen, at brugerne har været en aktiv del af forskningsprocessen.

TEKU-modellen skal forstås som et analytisk anker, en ny måde at forstå, tænke og tale om teknologi på, der gør det muligt at håndtere professionsudøvelse med teknologiforståelse. (Hasse, 2015, s. 15)



Figur 13. TEKU-modellen. Det var af stor betydning for udvikling af modellen, at brugerne var en aktiv del af forskningsprocessen.

Modellen består af fire fokusfelter, der samlet viser kompleksiteten i, hvad der skal medtænkes, hvis man skal udvikle teknologiforståelse. De fire fokusfelter analyserer hver for sig nogle udvalgte relationer mellem praktiker og teknologi, som den professionelle skal forholde sig til i sin professionspraksis. Hvert af fokusfelterne kan bruges til at analysere særlige problemstillinger. I TEKU-modellen kan man sætte en hvilken som helst teknologi i centrum, og anvende modellen til at reflektere over dens indflydelse på arbejdslivet. De professionelle kan vælge at lægge hovedvægten på selve teknologien, dens design og hvordan man lærer at bruge den (**T**eknologi), eller på teknologiens indvirken på den situerede praksis (**E**ngagement) eller teknologiers komplekse veje ind i organisationer (**K**ompleksitet) eller på teknologiens indflydelse på professionsfagligheden (**U**dvikling). Uanset hvad der vælges, skal modellen forstås som en helhed, hvor de fire fokusfelter spiller ind på og konstant påvirker hinanden (Hasse og Brok, 2015, Gars, 2016).

Meningsfuld metode for både forskning og praksis

Brugerinvolveringen er overvejende foregået ved anvendelse af humanvidenskabelige laboratorieformer, der på forskellig vis har skabt ny viden, opdaget nye sammenhænge og efterprøvet antagelser og teori omkring teknologiforståelse. Dette er foregået i et til lejligheden organiseret rum i en eksperimenterende og systematisk praksis (Hasse, 2014, s. 172). Vi har i Technucation været inspireret af Bergvall-Kåreborns definition af living lab, hvor living lab både skal ses som et miljø og en tilgang. Her indgår princippet om indflydelse, der handler om, at brugerne skal involveres som aktive partnere med ekspertise inden for det domæne, der er i fokus ved det enkelte laboratorie²⁵ (Bergvall-Kåreborn et al., 2009).



Figur 14. Modellen illustrerer de laboratorier der er arbejdet med i Technucation.

Gennem de anvendte laboratorieformer er brugernes ekspertiser i form af viden og erfaringer kommet i spil, og vi har haft mulighed for at involvere brugere og forskere på måder, der ikke naturligt ville være opstået uden for laboratorierne. Brugerne har været studerende og undervisere fra læreruddannelsen og sygeplejerskeuddannelsen samt færdiguddannede lærere og sygeplejersker.

Formålet med det enkelte laboratorie har været styrende for måden at involvere på. Der er taget udgangspunkt i brugernes forskellige viden, færdigheder og kompetencer og i betydningen af det relationelle samspil mellem brugerne og laboratoriets indhold. Brugerne har i laboratorierne været involveret som eksperter, hvor underviserne har bidraget med pædagogisk erfaring, deres kendskab til de studerende og erfaring omkring klasseledelse (Illeris, 2006, Krejsler og Moos, 2014). De studerende har bidraget med viden om, hvad der engagerer dem i undervisningen, og hvilke didaktiske metoder de oplever der fungerer for dem, når de skal lære noget (Ziehe, 2007, Illeris et al., 2002). Praktikerne (lærere og sygeplejersker) har erfaring fra den verden, hvor teknologien er involveret og kan med deres tilgang bidrage med holdninger til, hvorvidt materialet kan være med til at give de studerende en større teknologiforståelse (Christiansen, 2009).

At brugerne ses som eksperter er i nogle situationer inspireret af 'lead-user'-tilgangens superbrugerinvolvering, mens de i andre situationer mere betragtes som almindelige brugere med ekspertise inden for den kontekst læringsredskabet skal udvikles i forhold til. Det er med til at sikre, at læringsredskabet udvikles i den rigtige retning i forhold til brugernes viden og erfaringer om den praksis og de behov, som læringsredskabet skal dække. Laboratorierne har både været tværfaglige med brugerinvolvering fra lærer- og sygeplejerskeprofessionen, samt monofaglige, hvor laboratorierne har været delt mellem de to

²⁵ For mere dybdegående beskrivelse af laboratorieformerne henvises til kapitel 7 om Living lab i Technucation.

professionsgrupper. Brugerinvolveringen har haft fokus på praksisudviklende forskning af eksplorativ karakter, hvor vi har præsenteret vores fund og viden for brugerne og herigennem udviklet undervejs i forskningsprocessen sammen med brugerne. Brugerne har på denne måde bidraget med ny viden, nye opmærksomhedsfelter i analysen og nye refleksioner til forskningen. Gennem denne involvering har vi oplevet en gensidig udviklingsproces mellem brugerne og forskningsprojektet, der virker meningsfuld for professionsforskning og professionspraksis.

Det relationelle samspil

Samspillet mellem brugerne og indholdet i de afholdte laboratorier har været styrende for brugerinvolveringen. Brugergrupperne er sammensat, så de på bedste vis kunne ekspliciterer, hvad der for dem skulle til for at opnå forståelser for teknologi inden for den praksis, de hver især repræsenterede. Det har betydet, at brugerne kom ind og ud af laboratorierne, afhængigt af hvordan deres relationelle samspil gav mening for udvikling af prototypen²⁶.

Kulturelle forskelligheder

Ved det første laboratorium (innovation lab) var fokus at få udviklet iderige prototyper. Vi fandt det derfor relevant at inddrage brugere fra både lærer- og sygeplejerskeprofessionen samt superbrugere med forskellige færdigheder og kompetencer inden for deres professionsfaglighed. Innovationslaboratoriet bød på kreative processer, der var med til at åbne op for brugernes *nysgerrighed og undren i et inkluderende og rummeligt fællesskab* (Darsø, 2011, s. 98). Gennem provokationer og kreative processer blev brugerne og forskergruppen på forskellig vis stimuleret til at udtænke nye ideer. Der blev arbejdet med konceptualisering af brugernes ideer ved hjælp af tegninger, skitser og modellervoks (figur XXX), så man nemmere kunne italesætte ideerne for hinanden og udvikle prototyper.

²⁶ Prototype er en foreløbig udgave af et produkt, som fremstilles inden den egentlige produktion sættes i gang, se kapitel 6 i denne bog.



Her ses et eksempel på gruppearbejde med konceptualisering, hvor ideen udvikler sig til en prototype via modellervoks. Foto: xx

Vi så her, at samspillet mellem brugere fra både lærer- og sygeplejerskeprofessionen gensidigt inspirerede til nye måder at se egen praksis på. Som følge af manglende kendskab til de andres professionspraksis blev der stillet spørgsmål, der fik brugerne til at åbne for nye måder at se deres egen praksis på. Det relationelle samspil skabte her rum for, at brugerne turde bevæge sig ud i diskussioner, de ikke umiddelbart havde den store viden om og herigennem kunne stille uddybende spørgsmål, der bidrog til nye refleksioner om egen praksis. (Darsø, 2011). Når en idé gøres synlig ved hjælp af modellervoks, bliver den meget konkret, og det giver mulighed for at italesætte dens mange detaljer. For forståelsen og det usagte bliver konkretiseret, så man kan tale om det, man ellers tager for givet. Man kan sige, at brugernes perception transformeres gennem denne produktive praksis (Hasse, 2014). Jo mere dybde, der kommer i den gensidige forståelse gennem brugernes forskellige perspektiver, jo rigere bliver konceptet (Darsø, 2011).

At inddrage brugere fra begge uddannelsesområder i samme laboratorium var et bevidst valg fra vores side. Vi kunne dog ikke vide, hvordan sygeplejerskerne ville reagere, når der skulle tales og arbejdes ud fra lærernes perspektiv og omvendt. Vores formål med den blandede gruppe af brugere var at lade hver deres forforståelser bidrage med forskellige perspektiver i udviklingsprocessen. For nogle brugere virkede det meningsfuldt at sætte de to professioner sammen, men der var også andre som gav udtryk for, at der blev brugt meget tid på hele tiden at tænke i to baner:

Det har haft stor betydning, at jeg er hevet ud af den vanlige gruppe jeg normalt trives i. Det har haft stor betydning for, at jeg har kunne tænke nogle andre tanker. (Hans, underviser)

Videre uddyber underviseren:

Det har været en stor styrke at kunne få indsigt i, hvordan vi (underviser på sygeplejerskeuddannelsen, læreruddannelsen, praktikerne og de studerende) ser på de samme ting, for det er meget forskelligt (...) Men det har samtidig også været en svaghed fordi jeg føler, at vi har brugt meget tid på hele tiden at tænke i to baner. (Hans, underviser)

De to professioner vi har sat sammen, har et praksisfællesskab i forhold til at undervise, studere eller arbejde inden for en profession, hvor det relationelle arbejde er omdrejningspunkt. Det har derfor været naturligt for brugerne at inddrage hinandens erfaringer i samarbejdet. Fra forskergruppens side var et af formålene med at involvere brugere fra begge professioner netop muligheden for at italesætte forskellige tilgange til de samme situationer.

Det er præcis det der med, at man har forskellige tilgange til tingene, og når man så skal prøve at lave noget sammen, så kommer de bedste ting frem. (Henny, facilitator Innovationslab)

(...) Det der med, at andre siger noget andet og kommer med noget andet, det er meget interessant – det genererer nytænkning. (Birgitte, underviser)

Deltagerne forsøger at 'spejle' sig i hinanden. På grund af forskelligheder opstår der forstyrrelser, der kan være med til at skabe nye problemstillinger, men som også genererer nytænkning (Engeström et al., 1996, Hasse, 2014).

Innovationslaboratoriets forskellige eksperimenter var med til at udforske og udfordre de to professioners kulturelle selvfølgheder. Der opstod en form for forbløffelse, som gav deltagerne en ny måde at se deres egen praksis på, og som var med til at skabe ny opmærksomhed på den enkeltes forforståelse: *I antropologisk forstand er forbløffelse ikke en hvilken som helst forbløffelse, men den særlige form for overraskelse, der stammer fra erfaringen af kulturelle forskelle* (Hasse, 2011, Hastrup, 1992). Brugernes ikke-viden om hinandens praksis åbnede for nye måder at tænke sin egen praksis på og gav nye ideer til udvikling af prototypen.

Underviser og studerende som aktive medspillere

Det første studie i Technucations living lab havde fokus på at få afprøvet prototypen og få brugerne til at evaluere og videreudvikle den. Studie 1 foregik monofagligt og involverede studerende og undervisere fra de to professionsuddannelser. Det relationelle samspil er her mellem underviser og studerende på henholdsvis lærerseminariet og på sygeplejerskeuddannelsen. Underviserne var de samme, som havde været involveret ved innovationslaboratoriet, så de havde kendskab til projektet og havde selv ønsket at være med ved Studie 1. De studerende fik kendskab til deres rolle som brugere gennem skriftlig information om, at de skulle deltage i et forskningsprojekt og være med til at afprøve og videreudvikle et læringsredskab om teknologiforståelse, der skulle bruges på professionsuddannelserne. Underviser og studerende kendte hinanden fra den almindelige undervisning på skolen, hvilket havde indflydelse på samspillet mellem disse brugere. På begge uddannelser var underviserne nervøse for, om der nu ville dukke studerende op til undervisningen:

Den største bekymring, som underviser, går altid på: 'Kommer de' og er morgenmaden klar? Jeg havde lovet dem morgenmad – og den var klar. Og så kom den første og den næste og næste, og så til sidst kunne man mærke, at rummet blev fyldt op ... Pyha, ikk'! (Jørgen, underviser)

Den samme bekymring så vi hos underviserne på sygeplejerskeuddannelsen:

Der kom 21 (ud af en klasse på 30), men vi havde frygtet, at der ikke kom ret mange og havde drøftet: Hvad gør vi, hvis der kun kommer fire eller fem? Men de kom og de var afsindig engagerede. (Grethe, underviser)

Underviserne viste således stor ansvarsfølelse over for brugerinvolveringen i Technucations living lab. De vidste, at vi var afhængige af de studerendes deltagelse. Derfor var det vigtigt, at de studerende var blevet motiveret til at deltage i laboratoriet. De måtte gerne føle sig som noget særligt, og derfor havde underviserne eksempelvis lovet dem morgenmad. Før deltagelsen modtog de et brev, hvor vi havde lagt stor vægt på, at deres mening og indsigt i forbindelse med deltagelsen i laboratoriet var et vigtigt bidrag til at udvikle prototypen. På den måde fik vi italesat de studerendes deltagelse som noget særligt, hvilket var med til at motivere dem til at møde op.

De studerendes drivkraft til at finde mening med deltagelsen kan, ifølge professor i livslang læring, Knud Illeris, være drevet af lyst og interesse eller af nødvendighed og tvang. For os var det vigtigt, at de studerende forstod nødvendigheden af deres tilstedeværelse, og at de havde interesse i at være med til at udvikle prototypen (Illeris, 2006).

Underviserens rolle var at præsentere prototypen, der her var et brætspil med tilhørende spørgsmål, som indeholdt autentiske²⁷ cases fra lærere og sygeplejerskers arbejdsliv. Herefter skulle underviseren facilitere de studerende i deres arbejde med brætspillet. Som forsker observerede vi god energi i rummet i forbindelse med spillet, og vi så, at det var motiverende og inspirerende for de studerende, at der indgik autentiske cases i spillet. Eksemplerne fra det virkelige liv skabte pålidelighed og troværdighed og gav de studerende en forbindelse til praksisfeltet og hverdagen uden for klasserummet. Det var dog tydeligt, at ikke alle spørgsmål til casen virkede lige godt, og der var flere studerende, der ikke var med i diskussionerne. Eleverne skulle efter afprøvning af spillet komme med en skriftlig evaluering ud fra tre spørgsmål: 1) Hvad fungerede godt? 2) Hvad fungerede ikke godt? 3) Har du forslag til ændringer?

Derpå fulgte en co-creation-proces, hvor eleverne skulle komme med ideer til videreudvikling af brætspillet. De fik udleveret forskelligt materiale til at konkretisere deres ideer. At involvere brugerne i afprøvning, evaluering og videreudvikling af spillet og på denne måde som forsker få nye perspektiver at arbejde videre med var meget værdifuldt. Vi så her, at ideen om at inddrage et spil skabte energi og engagement hos de studerende. At spillet havde fysisk form skabte fokus, og de autentiske cases fungerede i forhold til at skabe refleksion om udvikling af professionsfagligheden. Samtidig observerede vi også, at andre af prototypens dimensioner ikke kom nok i fokus i de studerendes diskussioner. Brugerinvolvering gjorde det derfor klart for

²⁷ Autentisk kan defineres som, at noget er ægte, pålideligt, troværdigt og altså svarer til, hvad det giver sig ud for. (Gyldendal – Den Store Danske Encyklopædi, www.denstoredanske.dk)

forskergruppen, at læringsredskabet ikke matchede de studerendes forståelser og behov fuldt ud. Vi kunne se, at ideen med at spille et spil fungerede, og det at det var en fysisk materialitet virkede også motiverende, men spillets design og indhold skulle ændres. Det affødte beslutningen om at etablere Studie X, hvilket ikke var planlagt fra projektets begyndelse.

En gruppe af studerende, forskere og en spiludvikler

I Studie X deltog en lille gruppe studerende fra Studie 1 og en spiludvikler, der sammen med deltagere fra forskergruppen skulle udvikle et nyt design og indhold til et spil ud fra fastlagte guidelines, der var fremkommet på baggrund af analyser fra brugerinvolveringen i Studie 1.

Et udsnit af disse krav gik ud på at:

- *Spillet skal tage udgangspunkt i de autentiske cases, der er udviklet på baggrund af empirisk datamateriale.*
- *Alle deltagere skal være aktive i diskussionen af casen.*
- *Diskussionen skal struktureres, så nuancer, forskellige perspektiver og holdninger bringes frem. Der må gerne være forstyrrelser, der får deltagerne til at skifte perspektiv. Eksempelvis: 'Sig det modsatte af det, du lige har sagt'. Deltagernes egne erfaringer skal bringes ind i spillet.*
- *Spillet skal være let at forstå uden mange regler, og der skal gerne være en gamemaster, der styrer diskussioner og overholder tiden.*
- *I spillet skal der være opsamling af læringsmål, og det skal være nemt for underviseren at tage spillet i brug.*

De studerende, der blev udvalgt til at deltage i Studie X, havde ved Studie 1 udvist stor iderigdom ved co-creation processen og havde inspireret forskerne til de opstillede guidelines. Spiludvikleren skulle facilitere udviklingsprocessen, mens forskerne skulle få ny viden til udvikling af et nyt spil gennem observation. Ud fra det samspil, der havde været mellem de studerende, spiludvikleren og forskergruppen var et kortspil den spiltype, der bedst kunne opfylde alle de opstillede minimumskrav. Kortspil giver alle noget fysisk i hænderne, og kræver at alle er aktive. Kort er derudover lette at layoute og printe, så de kan bruges i fysisk form. Det er muligt at holde deltagerne fast på spillets læringsmål ved at give hvert kort et perspektiv, der lægger op til refleksioner over læringsaktivitetens fokusområder. Nu var det så forskergruppens opgave at få samlet alle de mange ideer fra studerende og spiludvikleren til et kortspil.

Brugerinvolvering i 'real life setting'

Ved Studie 2 i Technucations living lab stod vi nu med en nyskabt prototype i hænderne. Den omfattede en lærebog om teknologiforståelse suppleret af fire læringsaktiviteter, hvor kortspillet udgjorde en af dem. Lærebogen om teknologiforståelse og de fire læringsaktiviteter skulle nu afprøves af en underviser og deres klasse fra hver uddannelsesinstitution. Samspilsrelationen mellem brugerne skulle foregå i en 'real life setting', og blev derfor afholdt i en klasse på henholdsvis sygeplejerskeuddannelsen og læreruddannelsen. Underviserne havde på forhånd fået udleveret undervisningsmaterialet og fik tre timer til at gennemføre undervisningen. Denne gang havde de involverede undervisere ikke tidligere deltaget i Technucation-relaterede aktiviteter.

Forskerne overværede undervisningen som observatører. Efter endt undervisning deltog de studerende og underviserne i feedback og evaluering af prototypen sammen med forskerne fra Technucation. Underviserne på de to uddannelser brugte forskellige metoder til at præsentere undervisningsmaterialet. På den ene uddannelse var det underviseren, der underviste i teknologiforståelse ud fra det udleverede materiale efterfulgt af de studerendes gennemførelse af de tilknyttede læringsaktiviteter. På den anden uddannelse havde underviseren uddelegeret undervisningsoplæggene til de studerende, så det var dem, der gennemgik teorien, før hele klassen skulle afprøve de tilknyttede læringsaktiviteter. Begge tilgange viste, at materialet kunne fungere i undervisningssituationen på forskellig vis. Vi så, at den samlede prototype fungerede i praksis, og kunne bidrage med læring. Samspilsrelationen mellem underviser og studerende leverede unik viden for forskergruppen. De kunne observere, hvordan prototypen fungerede i en undervisningssituation og efterfølgende få tilbagemeldinger fra både studerende og undervisere, der gav indblik i materialets svagheder, og hvor læringsaktiviteterne fungerede godt. Denne viden blev brugt til at videreudvikle prototypen og transformere den til de endelige læringsaktiviteter. Tilblivelse af transformationer er således sket gennem udviklende og udforskende processer (Ravn, 2014).

Forskningsprocessens indflydelse på brugerne

Brugerinvolveringen i Technucations innovationslaboratorium, hvor der blev genereret ideer til prototypeudviklingen, var tværfaglig og involverede undervisere, studerende og færdiguddannede lærere og sygeplejersker. Technucations living labs var derimod monofaglige og involverede undervisere og studerende. Gennem interviews og videoptagelser fik vi indsigt i, hvad det betyder for brugerne generelt at blive involveret i forskningsprocessen.

Det virker meget tilfredsstillende, man får en fornemmelse af noget ejerskab. Det vil sige, den reelle fornemmelse vil jeg nok først få, når jeg ser et færdigt produkt eller et udkomme, så man kan sige: 'Nå, der er brugt noget af det, som vi har arbejdet med her' (...) Det er ikke nødvendigvis sådan, at jeg vil skulle genkende det vi har arbejdet med, men jeg vil godt kunne se et eller andet, som vi snakkede om og på den måde føle, jeg er blevet inddraget. (Peter, underviser)

Underviseren giver udtryk for, at brugerinvolveringen sætter spor og giver en form for ejerskab. Dette ejerskab er dog først virkeligt for underviseren, når det kan spores i det færdige læringsredskab. At give brugerne en reel medindflydelse på udvikling af læringsredskabet var netop et af målene i vores laboratorier. En anden underviser oplever, at involveringen sætter nye refleksioner i gang om hendes undervisningspraksis:

Det er praksisforskning det her (...) det rækker ind i min praksis. Det videreudvikler min praksis, jeg begynder at tænke anderledes om min praksis, og det synes jeg da, er ret stort. Og det, synes jeg ikke, er det samme som, at der er forskere, der har siddet et eller andet sted langt henne, og så kommer og præsenterer mig for noget, de har siddet og genereret. Jeg synes i høj grad, man har været med i det – deltaget. (Birthe, underviser)

Underviseren her var med i det første laboratorium, hvor samspilsrelationen i brugerinvolveringen omfattede forskellige kulturelle forskelligheder. Underviseren oplever, at der genereres praksisforskning, da hun begynder at tænke anderledes om sin praksis. Der er sat nye refleksioner i gang, hvor underviseren begynder at analysere egen praksis ud fra nye perspektiver. På den måde sætter brugerinvolveringen allerede ideer og processer i gang hos brugerne, inden det endelige forskningsprodukt er færdigt.

Brugerne ved det først afholdte laboratorium følte sig involveret i projektet og ville derfor gerne involveres som brugere i Technucations living lab. Særligt underviserne oplevede, at der var sat en proces i gang, som de ønskede at fortsætte. Underviserne var blevet nysgerrige og motiverede for at involvere sig mere i prototypeudviklingen.

... der er sat en proces i gang nu. Det er der flere af os, der har oplevet. Nu har I i virkeligheden noget, måske ikke noget håndfast, men I har i hvert fald nogle tankesæt, som jeg bringer med til min undervisningspraksis allerede nu. (Birthe, underviser)

Gennem deltagelse i laboratorierne fortæller underviserne, at de får ideer til deres egen undervisning. Det er både didaktiske ideer i forhold til laboratoriets metodiske tilgang, samt ideer, der er skabt gennem prototypeudviklingsprocessen og endelig inspiration, der er opnået ved at være sammen med undervisere med andre faglige kompetencer.

Det kunne være, denne her måde at tænke stjerneløb – da jeg først så stjerneløb, så tænkte jeg sådan lidt, okay, stjerneløb der går man ud og får nogle oplevelser, og så kommer man tilbage, og deler dem. Det er jo egentlig meget fint. Jeg har set det før, i hvert fald stjerneløbsideen, men så tænkte jeg, hvordan man så deler det videre, og det at man bruger andre professioners tilgang til det, at de ser det på en anden måde end mig. Hvor jeg måske ser på teknologi som et redskab, ser de på teknologien som en relation, altså at der er en relation fra sundhedspersonale til teknologien, og der er relation fra teknologien til brugeren og så selvfølgelig den relation, der hele tiden har været mellem sundhedspersonen og brugeren og tænke denne her, hvad skal vi kalde den, multirelation ind i det. Den har vi ikke fået øje på før. Det kan så godt være, at der er andre, der siger: 'men, ja ja selvfølgelig, det har jeg vidst i hundrede år', men det vidste jeg så ikke, og det er jo fedt. (Birthe, underviser)

Denne underviser er også blevet inspireret i samspillet med en underviser fra en anden profession end sin egen. Underviseren her har fået en ny måde at tænke teknologi ind i sin hverdag. Det er ikke længere kun et redskab, men et redskab, der har relationel indflydelse på brugerne af teknologien.

De studerende har ligeledes givet udtryk for positive oplevelser ved involvering i forskningsprocessen. Både de studerende, der har været involveret ved det første innovationslab, hvor de første ideer til prototypeudvikling blev sat i gang, og de studerende, der var involveret ude i klasserummets 'real life setting'. En studerende fra det første innovationslab siger:

Jeg har også tænkt det sådan lidt som at komme ind og få vendt bunden i vejret og blive tømt for viden, og det synes jeg egentlig har været fantastisk (...) Det er jo kassevis af ting, der bare bliver kastet ned, uden at jeg har noget medejerskab i det. Så absolut her, der er jeg med som aldrig før, og det er positivt, absolut positivt. (Pia, studerende)

Vi hører, at brugerne føler sig involveret, og underviserne oplever, at de får nye ideer til deres egen undervisning gennem de kreative processer, vi sætter i gang i laboratorierne. Nye tanker om egen praksis og læring igangsættes, nye samspilsrelationer mellem de to professioner, mellem undervisere, studerende og forskere etableres. Både undervisere og studerende føler sig involveret i udviklingsprocessen, og nogle føler ligefrem en form for ejerskab.

Diskussion af Technucations tilgang til brugerinvolveringen

Tilgangen til brugerinvolveringen i Technucation kan på mange måder sidestilles med den brugerdrevne tilgang, som Buur og Matthews betegner *Participatory innovation*, der omhandler fem aktiviteter typisk organiseret i tværfaglige innovationsteam. Denne tilgang integrerer styrkerne fra Participatory design og Design-antropologi og er en bevægelse i den markedsorienterede retning uden direkte at inddrage superbrugerne. I Buur og Matthews innovationsproces var det produktet, der skulle udvikles industrielt orienteret, hvilket er meget anderledes end det produkt, som Technucation skulle udvikle. Alligevel ser man, at fire af de fem aktiviteter i Buur og Matthews *Participatory innovation* også på forskellig vis findes i Technucations tilgang. Den mere markedsorienterede tilgang er ikke direkte i spil, idet aktiviteten 'Business modelling' ikke målrettet har været i fokus i Technucation-projektet. Der har dog alligevel indirekte været opmærksomhed på denne aktivitet i forbindelse med løbende markedsføring af TEKU-modellen og de tilhørende læringsaktiviteter undervejs i udviklingsprocessen. Der er afholdt årlige informationsmøder med kommende brugere og superbrugere, ligesom projektets forskere har deltaget ved forskellige konferencer nationalt og internationalt.

Selvom der således er ligheder i tilgangen, ses der også forskelle i forhold til Buur og Matthews og Technucations måder at organisere brugerinvolveringen på og typen af involverede brugere. I Technucation har brugerne ikke typisk været organiseret i tværfaglige innovationsteam, og vi har ikke haft samarbejde med industrielle partnere. Brugere i Technucation har overvejende været studerende og undervisere, og ved det første innovationslab ligeledes professionelle fra den praksis de studerende uddannes til. Brugere blev inviteret ind og ud af laboratorierne, afhængigt af hvordan deres involvering gav mening for udviklingsprocessen. Som vist i figur XXX bevægede vi os inden for lead-user-tilgangen, den markedsorienterede retning og Participatory design-tilgangen ved det første laboratorium. De valgte superbrugere havde viden og erfaringer i forhold til markedet, der i dette tilfælde er skolevæsenets og sundhedsvæsenets specielle behov i forhold til teknologiernes forankring i arbejdslivet. Det fandt vi relevant at inddrage i udviklingsprocessens begyndelsesfase sammen med slutbrugerne af læringsredskabet. Ved Technucations living lab havde vi udelukkende integrering af Participatory design og Design-antropologi-tilgangen. Disse forskellige tilgange har givet forskerne mulighed for at observere brugerne i forskellige kulturelle rum og fokusere på, hvad brugerne

opfattede som meningsfuldt. Hvordan kunne de bedst blive engagerede og motiverede til at arbejde med teorier og læringsaktiviteter om teknologiforståelse og opleve en læring, der er brugbar i forhold til professionsfagligheden?

At involvere brugerne gennem de forskellige laboratorier har givet en unik viden til forskningsprocessen. Hvert laboratorium har på sin måde bidraget til udvikling af prototypen, som udviklede sig fra at være et brætspil med spørgsmål til alle fire fokusfelter i TEKU-modellen, til i dag at bestå af fire selvstændige læringsaktiviteter, der knytter sig til hvert fokusfelt i modellen (Hasse og Brok, 2015, www.technucation.dk). Brugere, både undervisere og studerende, har med deres deltagelse i de forskellige laboratorier bidraget med betydningsfulde ideer til videreudvikling af de prototyper, som de er blevet præsenteret for i det eksperimenterende rum. Brugerinvolvering i Technucations living lab har haft stor betydning for prototypens udvikling. Her ser vi spor i det endelige produkt, der er opstået på baggrund af brugerinvolveringen. Vi oplevede en stor vidensdeling mellem brugerne og forskerne gennem laboratoriernes eksperimenterende udviklingsprocesser. Afprøvning i klasserummet af undervisere og studerende var meget anvendelig, da det gav brugerne mulighed for at bidrage med input ud fra deres erfaringer og kompetencer i en undervisningssituation. Forskergruppen var til stede ved afprøvningen af de forskellige prototyper og fik herved mulighed for at observere og stille spørgsmål til brugerne. En underviser fortæller her om sine oplevelser ved prototypen, der var designet som et brætspil:

Et metodeskift, det tænkte jeg meget, da vi spillede i går. At det er lidt den samme metode, der går igen. Man kunne godt veksle, hvis man også skulle have det til at blive til et spil (...) asen lægger op til en meget reflektiv metode. Man kunne måske godt benytte forskellige metoder, det kunne være en opgave der blev stillet i en af de andre dimensioner eller et eller andet, så man simpelthen laver et metodeskift. Det kan være et nyt frisk pust til at kigge på nogle andre ting og få andre drøftelser frem. (Mette, underviser)

Denne undervisers refleksioner er et eksempel på nye opmærksomhedsfelter som brugerinvolveringen har bidraget med i forbindelse med de forskellige laboratorier. Værdifuld viden som denne indgik i forskergruppens refleksioner og analyse. Som forskergruppe har vi ved denne form for brugerinvolvering bragt vores ufærdige prototype ind i laboratoriet. Vi lod brugernes tilgang og behandling af materialet inspirere os til at opnå nye refleksioner samt analysetilgange til at udvikle prototypen. Gennem en eksplorativ tilgang til prototypeudviklingen har brugernes bidrag også været en del af de materielle ankre, som Cathrine Hasse beskriver i kapitel 1 i denne bog.

Afslutning: En værdifuld sidegevinst

Som forsker skal man gøre sig følgende klart: *Hvad er formålet, og hvordan forventer man at inddrage brugernes involvering i forskningsprocessen?* Technucation-projektet havde første brugerinvolvering i 2012, og materialet udkom først i 2015. Vi har løbende i processen formidlet brugerinvolveringens betydning for den videre forskning. Blandt andet gennem projektets hjemmeside, udsendelse af nyhedsbreve, møder på de to professionsuddannelser samt afholdelse af informantmøder hvert år i december måned. Med

brugerinvolveringen ser vi, at ting sættes i gang. Brugere er kommet ind og ud, afhængigt af hvordan de har givet deres mening til kende for udviklingsprocessen af prototypen, og det har ikke altid været tydeligt, hvad det efterfølgende har igangsat af processer hos brugerne. Vi har dog erfaret, at Technucation-projektet gennem brugerinvolveringen er italesat på de to involverede professionsuddannelser og på denne måde blevet et forskningsprojekt man kender. Det kan være en værdifuld sidegevinst, som vi håber skaber interesse for videre implementering af læringsredskabet og måske inspirerer til brugerinvolvering i fremtidige forskningsprojekter på nye måder.

Kapitel 9

Når teknologier griber ind – lærestykker i praktisk etik for sygeplejersker og lærere

Af Søren Riis

Every act of intervention in the life of an individual, a group or an environment is a matter of ethics.

(Philip Zimbardo, *The Lucifer Effect*, 2008)

Etik i praksis

Etikken er ikke først og fremmest en teoretisk akademisk disciplin afsondret fra hverdagens problemer og udfordringer. Det er netop i hverdagens mange gøremål, forpligtelser og bestræbelser, at den har sin oprindelse som en bestræbelse på at skabe og forstå normer – dvs. de målestokke – hvormed vi vurderer, påskynder og kritiserer alle typer af handlinger. Som Philip Zimbardo skriver i det indledende citat, så drejer etikken sig om ”enhver type af indgriben i et menneskes, en gruppes eller et miljøes liv”.

I det 21. århundrede handler denne indgriben i høj grad også om brugen af teknologi. Med udgangspunkt i Zimbardos udlægning af etik, kan vi tilføje at teknologiforståelse er blevet noget helt centralt for at forstå senmodernitetens mange etiske dilemmaer og problemstillinger. Der hvor teknologi spiller en rolle, og vi taler om menneskers, borgeres, elevs, patienters eller professionsmedarbejderes ansvar, krav, risiko, sikkerhed og værdier – altså om hvad de *må, skal og bør* gøre samt om godt og ondt, der er etikken på færde for fuld kraft. I disse fænomener er det etikkens klare stemme vi hører. Men det er samtidig vigtigt at huske på, at ingen handlinger unddrager sig etikkens vurdering og kritik. Den er til stede hver gang vi kan stille spørgsmål af typen: ”Hvad er vi egentlig i færd med?”, ”Hvilket formål tjener vores handling, og hvem gør den skade eller gavn?” eller ”Burde vi hellere foretage os noget andet end det, vi gør?”

I dette kapitel skal vi undersøge, hvordan etik og teknologi hænger sammen i sundheds- og uddannelsessektoren. Netop i disse to sfærer er der en meget håndgribelig forbindelse mellem etikken og teknologien: sundhedssektoren er fyldt med teknologiske medieringer og delegeringer, dvs. fyldt med arbejdsopgaver, der foretages i samarbejde med diverse teknologiske apparater – og dette arbejde handler basalt set om omsorg og ansvar for andre menneskers sundhed, hvilket gør de etiske overvejelser endnu mere centrale. I uddannelsessektoren, ikke mindst i Folkeskolen, står børn i centrum for en etisk fordring, der drejer sig om at uddanne fremtidens mennesker og medarbejdere til kompetente og hensynsfulde samfundsborgere. Denne fordring bliver i stigende grad medieret af nye teknologier. Folkeskolens undervisning har med brugen af

whiteboards, iPads og multi-mediale læringsinstrumenter ændret sig radikalt på relativt kort tid. Med andre ord er disse to fagområder fyldt med etiske fordringer og udfordringer i relation til nye teknologier.

Første del af kapitlet koncentrerer sig om sundhedssektoren, mens anden del fokuserer på uddannelsessektoren – fokusområder udsprunget af forskningsprojektet Technucation. Hver af de to dele af kapitlet giver dels et overordnet blik på etikken og teknologiens forbindelse og tilknytning til det respektive område, og kommer dels med eksempler på, hvordan etikken konkret set er på spil i praksis.

Sundheds- og uddannelsessektoren er undersøgt og udlagt på en sådan måde, at der fremstår en række parallelle problemstillinger. Denne strukturering skal bidrage til at give tværfaglige og genkendelige perspektiver og indfaldsvinkler til teknologiens rolle i etikken tegn. Det er dermed hensigten at lette erkendelsen af etikken og teknologiforståelsens fundamentale betydning samt kortlægge deres interne tætte relationer.

”Lærestykkerne” indikeret i titlen på kapitlet bør forstås i tilknytning til de overvejelser over og eksempler på faktiske problemstillinger i relation til ny teknologi, som læseren konfronteres med i kapitlet. Fokus er således på praktisk etik. Lærestykkerne udgør ikke endegyldige konklusioner på disse problemstillinger, men består derimod af koblingen mellem fordringerne og udfordringerne fra teksten og læserens eget arbejde og overvejelser.

Sundhedsteknologiers fordringer og udfordringer

Det overordnede blik

Som antydnet i indledningen, er teknologi og etik flettet tæt sammen, ikke mindst når det gælder sundhedsteknologier. Sundhed er ikke blot et fysiologisk medicinsk, men også et etisk anliggende. Både når det kommer til definitionen, og til hvilke midler og interventioner vi godkender for at opnå sundhed. Set i det lys er sundhedsteknologier netop eksempler på hjælpemidler, vi bruger for at opnå og bevare sundhed – og implicit i disse teknologier ligger også en bestemt idé om, hvad sundhed er for en størrelse.

På grund af den tætte forbindelse mellem sundhedsteknologi og etik er der vokset en mere eller mindre selvstændig disciplin frem inden for etikken, som har fået navnet bioetik. Bioetik handler i særdeleshed om de etiske udfordringer og fordringer, som brugen af nye teknologier fører med sig. Set i historisk lys, så blev denne disciplin udviklet for at respektere og beskytte menneskets værdighed og integritet, ikke mindst på baggrund af de *umenneskelige* medicinske eksperimenter, som blev udført på mennesker under Anden Verdenskrig. Den dystre baggrund for bioetikken medførte blandt andet udarbejdelsen og ratificeringen af Helsinki Deklarationen (1964), der definerer formelle grænser for brug af medicinsk teknologi – og som fastslår, at menneskets værdighed og integritet altid har forrang i forhold til eksperimenter med ny medicin og teknologi. Denne deklaration bygger videre på Genève Deklarationen (1948) og den antikke ed formuleret af faderen til lægevidenskaben, Hippokrates, i det 5. århundrede før vor tidsregning, som også har givet anledning til det danske Lægeløfte. I Helsinki Deklarationen, som i princippet vedrører alle, der arbejder med ny medicin og teknologi, hedder det blandt andet:

The World Medical Association (WMA) has developed the Declaration of Helsinki as a statement of ethical principles for medical research involving human subjects, including research on identifiable human material and data [...] Consistent with the mandate of the WMA, the Declaration is addressed primarily to physicians. The WMA encourages others who are involved in medical research involving human subjects to adopt these principles [...] The Declaration of Geneva of the WMA binds the physician with the words, "The health of my patient will be my first consideration," and the International Code of Medical Ethics declares that, "A physician shall act in the patient's best interest when providing medical care." It is the duty of the physician to promote and safeguard the health, well-being and rights of patients, including those who are involved in medical research. The physician's knowledge and conscience are dedicated to the fulfilment of this duty. (Helsinki Deklarationen, 1964)

I stærk kontrast til Helsinki Deklarationens etiske motivation stod som sagt eksperimenterne i de tyske koncentrationslejre, men denne deklARATION står også i kontrast til forskning og eksperimenter i den etablerede medicinalindustri.²⁸ Eksperimenterne i koncentrationslejrene havde en række forskellige formål og blev udført på fangerne i de forskellige tyske koncentrationslejre – ofte med døden til følge for testpersonerne.

Dette dystre ophav til bioetikken efterfølges af en teknologisk udvikling, som har sat yderligere fokus på bioetik. Kigger vi nærmere på tilblivelsen af et teknologisk indgreb, som mange i dag anser som forholdsvis ukontroversielt og særdeles positivt, nemlig IVF behandling af barnløshed, så har denne teknologi i høj grad også været medvirkende til at skabe debat om grænserne for medicinsk teknologi og således bidraget til udviklingen af bioetikken.

Da Robert Edwards og Patrick Steptoe begyndte at eksperimentere med fertilitetsbehandling i slutningen af 1960'erne, var Helsinki Deklarationen netop blevet ratificeret. Og brugen af mennesker til medicinske eksperimenter under Anden Verdenskrig var stadigvæk til stede i den offentlige bevidsthed.

Den oplyste offentlighed havde en legitim fordring om, at den nye forskning og teknologi bogstavelig talt ikke måtte afføde menneskelige misfostre i forsøget på at afhjælpe noget, som på daværende tidspunkt i offentligheden endnu ikke engang var anerkendt som et reelt medicinsk problem, nemlig barnløshed. Selv tætte kollegaer til Robert Edwards og Patrick Steptoe anså de to som reinkarnationer af Dr. Frankenstein (Johnson, 2011). Dertil kom, at man i tråd med 60'ernes og 70'ernes fokus på bæredygtighed betragtede klodens overbefolkning som et stort problem, hvilket fertilitetsbehandling antageligt kun ville forstærke. I denne

²⁸ Ulovlige henholdsvis etisk set uansvarlige test af medicinsk teknologi ophørte dog ikke med Anden Verdenskrig. Ny forskning viser overraskende, at de store medicinalvirksomheder efterfølgende også har været indblandet i sådanne aktiviteter, som kan have kostet mange menneskeliv. Omfanget er ukendt, men nye opdagelser om brug af testpersoner i Østtyskland vidner om, at omfanget har været stort.

optik og på daværende tidspunkt ville det etisk set mest ansvarlige for mange således være at udvikle præventionsteknologi frem for fertilitetsteknologi.²⁹ I slutningen af 60'erne og begyndelsen af 70'erne ville meget få overhovedet have drømt (eller have haft mareridt) om, at de to forskere nogle årtier senere skulle blive tildelt Nobelprisen i medicin, hvilket skete i 2010.³⁰

I særdeleshed Robert Edwards sad dog ikke kritikken overhørig, men erkendte den etiske udfordring i kritikken og tog sit ansvar som videnskabsmand på sig. Han skjulte ikke sin forskning, men valgte med vilje og på trods af den offentlige kritik at deltage i en række offentlige debatter om fertilitetsteknologi, hvor han forsøgte at forsvare fertilitetsbehandlingen. Han blev derved talerør for barnløse par, som han var overbevist om snart at kunne hjælpe med den nye teknologi. Da det første barn blev født ved IVF-teknologi i 1978, Louise Brown, og var velskabt, så begyndte kritikken at aftage.

I den forbindelse er det vigtigt at bemærke, at indførelsen af ny teknologi ofte medfører ideologiske og værdiladede etiske diskussioner og kritik, hvor protagonister og antagonister går i kamp mod hinanden. Denne kamp udvikler sig over tid typisk i en mere pragmatisk retning, som drejer sig om, hvordan man bedst muligt kan få nytte af den nye teknologi. Dette er også tilfældet i forhold til fertilitetsteknologi.

I dag vurderer mange IVF-teknologien som etisk set forsvarlig og positiv, eftersom 1) barnløshed i den mellemliggende tid er blevet taget seriøst som problem i offentligheden, 2) de frygtede forestillinger om menneskelige misfostre ikke blev til virkelighed, og 3) der efterhånden er født ca. 5 mio. børn på denne måde, hvorved kritikken af den 'nye' teknologi delvist er forstummet. Der er således blevet skabt en ny norm.³¹ Samtidig har teknologien også været en videreførelse af det for kvinden frigørende projekt, som P-pillen var eksponent for, idet fertilitetsbehandling giver kvinden friheden til at få et barn uden en (mandlig) partner. Dette har også været medvirkende til at sætte behandlingen i et etisk set positivt lys.

Dog møder man stadig det kritiske argument, at adoption af forældreløse børn er at foretrække frem for fertilitetsbehandling, da adoption kan bidrage til at afhjælpe et globalt humanitært problem (Johnson, 2011). I tillæg hertil, så er spørgsmålet om brugen af ressourcer i sundhedssystemet ikke blevet mindre i den mellemliggende tid. Selvom barnløshed længe er blevet anset som et problem med en forholdsvis lav prioritet, er det dog omkostningsfyldt (Politiko, 2010).³² Disse to problemer er vigtige elementer af den etiske vurdering af fertilitetsbehandlingen i dag.

Fremadrettet indeholder fertilitetsteknologier også potentialet til heftige bioetiske debatter – som til dels allerede finder sted (Gallagher, 2015). Disse drejer sig om genetisk screening og forandring af sæd- og ægceller

²⁹ Som filosofen Peter Singer gør opmærksom på, så kan denne kritik dog også rettes mod alle de andre par, som vælger biologisk reproduktion frem for adoption.

³⁰ På det tidspunkt var Patrick Steptoe dog død.

³¹ Dette er i særdeleshed tilfældet i Nordvesteuropa og dele af USA, men ikke blandt mere eller mindre ortodokse religiøse og konservative, som på verdensplan udgør en majoritet.

³² I 2010 indførte Folketinget brugerbetaling på behandling af barnløshed. Denne lovgivning er dog i mellemtiden blevet ophævet.

samt af fostre. Hvilke grænser skal vi sætte for forældres idiosynkratiske valg? Og hvilke eksperimenter med fostre vil vi tillade? Jævnfør de etiske principper i Helsinki Deklarationen og debatten om Edwards og Steptoes forskning.

Bliver vi på makroniveauet lidt endnu, inden vi kigger nærmere på etik i relation til hverdagen for mennesker, der professionelt arbejder med sundhedsproblemstillinger, så kan vi i forlængelse af ovenstående udredninger og analyser også begynde at se konturerne af en anden relateret etisk debat. Denne debat handler om prioriteringen af ressourcer i sundhedsvæsenet: Hvor mange ressourcer vil, kan og bør der gives til prioritering af sundhed i befolkningen, hvem skal betale, og hvilke patienter har den højeste prioritet? En kompleks debat, som vi ikke skal opholde os længe ved her, men den er ikke desto mindre relevant i forhold til nye teknologier. Med al sandsynlighed vil debatten blive mere dramatisk i fremtiden.³³ Eftersom det teknisk er muligt at fremstille flere og flere teknologier med mere og mere sofistikerede funktioner, mens der i praksis er begrænsede midler til det, så vil gabet mellem det potentielt mulige og det praktisk 'lade-sig-gørlige' (for gennemsnitsborgeren) blive større og større med et utal af etiske fordringer og udfordringer til følge.

Hverdagens udfordringer

Studerer vi hverdagen på sygehuset og den teknologimedierede omsorg for patienterne, så er den også fyldt med etiske fordringer og udfordringer. Personalet har ansvaret for patienternes liv og velbefindende, hvilket er en professionel og etisk fordring og udfordring. Relationen er ofte uløseligt forbundet med diverse teknologier, hvilket også ofte både præsenterer en fordring og en udfordring. Personalet tager hånd om patienterne bl.a. ved nøje at monitorere og diagnosticere dem, hvilket stort set altid involverer brugen af teknologi. Selve behandlingen af den diagnosticerede sygdom eller lidelse indebærer også brug af sofistikeret medicinsk teknologi.

I praksis er denne teknologimedierede omsorg fyldt med etiske fordringer og udfordringer til personalet. I tråd med det empiriske arbejde, der ligger til grund for Technucation-projektet, vil jeg kort påpege og diskutere to generelle tilfælde med udgangspunkt i det professionelle personale på sygehusene. Type 1) Tilfælde hvor omsorgen og dermed ansvaret er udfordret som følge af teknologien og dens begrænsninger. Type 2) Tilfælde hvor omsorgen og ansvaret er udfordret på grund af personalets (og dermed også organisationens) begrænsninger. Disse to hænger naturligvis tæt sammen, men som vi skal se i de følgende interviews fra Technucation-projektet, så udspringer de to udfordringer sig forskelligt. I relation til type-1 tilfældene udtaler personalet blandt andet:

Sidste uge blev jeg ret frustreret over vores medicinsystem. For det første så virkede printeren ikke, hvor vi printer labels med CPR-numre ud for at sætte på bægerne, medicinbægerne, så det er den rigtige patient, der får medicinen. Den virkede ikke! Den var fejlmeldt, men den virkede ikke. Og for

³³ For nylig har denne diskussion været helt eksplicit ikke mindst i relation til ny og dyr medicin (Peter Nyhuus, 2015).

det andet så bruger vi sådan nogle PDA'ere til at scanne armbåndene på patienterne, så vi ved, at de får den rigtige medicin. De virkede heller ikke. Så jeg kunne faktisk ikke identificere den rigtige medicin til den rigtige patient. Og det synes jeg var dybt frustrerende. Der skulle jeg virkelig passe på med, hvad jeg gav patienterne, at de nu også selv var enige i at det var den rigtige medicin de fik. Og så er der jo [problemer med] patientsikkerheden. (Oliver, sygeplejerske)

En anden sygeplejerske supplerer med følgende betragtning:

Det er jo det, der er ulempen ved at have det hele elektronisk, specielt vores sygeplejedokumentation. Der er man altså lidt på spanden, hvis det går ned. Nogle gange kan det være nede nogle timer. Så kan man ikke læse om sine patienter, og man kan ikke dokumentere. Det kan gøre, at der måske er nogle oplysninger, der går tabt. Nogle gange gør vi det, at vi går over til at skrive på papir i den periode – men der er helt sikkert nogle oplysninger, der går tabt. Men det er som regel ikke nede så lang tid af gangen. Det er mere vores medicinsystem. Det kan godt være nede længere tid, og så får patienterne ikke deres medicin. Så bliver det udskudt. (Johanne, sygeplejerske)

Her ser vi, at teknologien i praksis kan skabe problemer for personalet, og det udfordrer patienternes sundhed og velbefindende, som fx i de tilfælde, hvor teknologiens nedbrud medfører, at patienterne ikke modtager medicin rettidigt. I det andet eksempel ovenfor opstår et analogt problem, men her vælger personalet alligevel at give medicinen, selvom der er risiko for, at den ikke gives til den rigtige patient eller i den rette mængde.

I disse situationer er personalet under stort pres, da det legitime ansvar, som personalet bærer over for patienterne, ikke kan varetages eller kun kan varetages i begrænset omfang. Presset risikerer at resultere i blandt andet stress, der kan give endnu flere problemer for patienter og personale. Der er ikke nogen ideel løsning på ovenstående problemstillinger for den enkelte medarbejder, dog bør vi også forstå, at ovenstående problemer og udfordringer nogle gange hænger sammen med det, som her karakteriseres som type-2 problemer. Anliggendet i dette kapitel er imidlertid ikke at finde løsninger på de etiske udfordringer, men at identificere dem, for derved at skabe en klarere bevidsthed om nogle af de udfordringer, som teknologien medfører. Det er samtidig en underliggende antagelse bag denne kritiske tilgang, at problemløsning ultimativt fører til forskellige former for konstruktive løsningsmodeller – både på det teknologiske, men også på det personlige og organisatoriske plan. Dette er analogt med logikken i sundhedsvæsenet, hvor diagnosticering er forudsætningen for behandling. Det vil imidlertid være naivt at tro, at de etiske udfordringer på et tidspunkt kunne ophøre i en profession, der grundlæggende handler om at varetage andre menneskers liv.

I type-2 tilfældene er sygehuspersonalet udfordret som følge af egne og organisatoriske begrænsninger, og derfor ikke i stand til at varetage ansvaret for patienterne eller kun i begrænset omfang. For at tydeliggøre sammenhængen mellem de to typer af situationer, skal vi først stifte bekendtskab med en sygeplejerske, som i kraft af sine erfaringer forbinder type-1 og type-2 tilfældene. Efterfølgende skal vi se nærmere på det empiriske materiale, der tydeligere viser organisatoriske og personalemæssige begrænsninger, der let fører til omsorgs- og behandlingssvigt. Men først er der sygeplejersken Nanna, der viser, hvordan de to typer problemstillinger kan hænge sammen:

Når udstyret ikke virker, prøver vi at finde årsager til det. Tit og ofte er det noget, der ikke bliver læst som det skal, eller vi skal flytte rundt på et eller andet. Det skal man have viden om for at kunne handle på. (Nanna, sygeplejerske)

Årsagen til teknologiens manglende virkning bør ses i sammenhæng med det, som forskeren Jamie Wallace fra Technucation-projektet gør opmærksom på i tilknytning til nedenstående interview. Han bemærker kritisk i relation til sine observationer:

Men heller ikke oplæringskurser kan stå alene. Efter implementeringen af et nyt hjerteovervågningssystem fik sygeplejerskerne en times instruktion, før de skulle bruge det. De følte det var utilstrækkeligt, ikke kun pga. den manglende dybde og bredde af instruktionen, men fordi kun to ud af tolv sygeplejersker kunne se computerskærmen, mens de andre kun kunne se med fra sidelinjen.

Selv siger sygehuspersonalet blandt andet følgende:

Den læreproces de [personalet] tilbydes er utilstrækkelig [...] de får tryk-på-knapper men ikke praksis [...]. Det vil have været bedre, hvis de her [undervisere] kom tilbage efter en måned eller to, så vi kunne stille nogen spørgsmål. Superbrugerne fik kun en halv times træning mere end de andre. (Erika, sygeplejerske)

Vejledning i en ny teknologi kan være så rudimentær som at få den engelske manual stukket i hånden med beskeden "værsgo!". (Sabine, sygeplejerske)

Mulige ressourcer sætter sig ganske konkret igennem, når det bl.a. drejer sig om oplæring af personalet i ny teknologi. Vigtigt er det at forstå, at forskellen mellem type-1 og type-2-tilfælde fra patientens side er underordnet. Hvis patienten bliver fejlbehandlet, så er det ikke afgørende, om det skyldes begrænsninger eller fejl i de tekniske installationer, eller om fejlen bunder i organisatoriske eller personalemæssige mangler. For den professionelle medarbejder kan det dog på kort sigt være betryggende, hvis fejlen lader til at være af teknisk art. Som sundhedsmedarbejder bør man i disse sammenhæng ikke sidde den etiske fordring overhørig, men også spørge, om den tekniske fejl ville være opstået, hvis personalet var ordentlig uddannet til at håndtere den pågældende teknologi, og om man selv rettidigt gjorde opmærksom på eventuelle 'tekniske problemer'. Ny og kompleks teknologi kan være udstyret med en helt række sofistikerede funktioner, men hvis personalet ikke kan betjene dem, så spiller de ingen rolle i praksis, og deres potentiale forbliver en teoretisk diskussion. Det skal vi studere nærmere i afsnittet nedenfor om teknologi i uddannelsessektoren.

Afslutningsvis vil jeg fremhæve elementer af den statistiske baggrund, der forstærker vigtigheden af de anførte problemstillinger, og som samlet set er 'sundhedsvæsnets' ansvar. Kræftlæge Torben Palshof og daværende direktør for kvalitet og sikkerhed i Kræftens Bekæmpelse, Janne Lehmann Knudsen, maner til eftertanke og lægger op til forbedringer i patientsikkerheden i en kronik i Politiken med disse ord:

De centrale udfordringer inden for patientsikkerhedsområdet er: Hver fjerde patient får under indlæggelsen en ekstra sygdom f.eks. i form af en infektion, et liggesår eller udsættes for

medicineringsfejl eller andre utilsigtede hændelser. En tredjedel af de utilsigtede hændelser er relateret til medicingivning. Dødelige skadevoldende hændelser skønnes at forekomme ved ca. 0,5 procent af de 1,2 mio. årlige indlæggelser og dermed op til 5.000 dødsfald årlig i Danmark. Omkostningerne for samfundet er således betydelige. Disse forhold kan ændres, idet det skønnes, at op til 40 procent af hændelserne kan forebygges. (Palshof og Knudsen, 2012)

Uddannelsesteknologiers fordringer og udfordringer³⁴

Det overordnede blik

Nye teknologier har over det seneste årti radikalt ændret undervisningen på mange skoler, og med stor sandsynlighed vil hastigheden ikke aftage i fremtiden, tværtimod. Denne forandring bliver hilst velkommen af en række aktører og interessenter i uddannelsessystemet, hvilket også er en af grundene til den hastige implementering. Undertiden lader det til, at der hersker en opfattelse i uddannelsessystemet af, at god og ansvarlig undervisning er knyttet til brugen af nye teknologier.

Den øverste autoritet for undervisning, Undervisningsministeriet, skriver blandt andet på ministeriets hjemmeside:

It skal i højere grad integreres i den daglige undervisning for at opfylde regeringens målsætning om en fagligt stærkere folkeskole. Indsatsen varetages af en styregruppe og et sekretariat. Regeringen har en klar målsætning om at styrke fagligheden i folkeskolen. Et centralt led i målsætningen er, at it i højere grad skal integreres i den daglige undervisning. På den måde kan det store potentiale for it-baseret undervisning udnyttes til at skabe en moderne og fagligt stærkere folkeskole. (Undervisningsministeriet, 2014; fremhævelse, SR).

Som vi ser her, kobles it og styrket faglighed tæt sammen, hvorfor det naturligvis også er en målsætning at integrere it endnu mere i undervisningen for at udvikle "en moderne og fagligt stærkere folkeskole". Sammenhængen mellem øget brug af it og styrket faglighed tager i Undervisningsministeriets optik eksplicit udgangspunkt i teknologiens (positive) *potentiale* – altså i idealer og visioner for god undervisning, som ofte er fjern fra den praksis på skolerne, som Technucation-projektet har afdækket. Det abstrakte og teoretiske blik baner ofte vejen for en ukritisk og praksis-fjern omgang med ny teknologi, som ikke har den forventede positive effekt på eleverne, og som i sidste instans risikerer at gå ud over elevernes indlæring og uddannelse – og de offentlige budgetter.

Vi skal først forsøge at nærme os en bedre forståelse af, hvad der menes med 'teknologiens potentiale'. Begrebet udtrykker en forhåbning om muligheder ved potentialet og ligger til grund for de store nationale

³⁴ Denne anden del af kapitlet bygger videre på indsigter og formuleringer fra en anden artikel i relation til Technucation-projektet: "Klasseværelset som eksperimentarium for nye teknologier" (Riis, 2012).

investeringer i it og for forandringen af undervisningen efter en hidtil ukendt skala – også internationalt. Med andre ord er det også her underforstået, at det drejer sig om det 'positive' potentiale.

Det er tesen i denne del af kapitlet, at netop potentialet er kernen i en etisk diskussion af ny teknologi, da antagelsen om potentiale er stærkt medvirkende til at definere 'den gode undervisning', men den besværliggør paradoksalt nok samtidig en reel diskussion og udvikling af 'den gode undervisning'. Man kan argumentere for, at fokus på 'teknologiens potentiale' har negative konsekvenser, fordi det 1) medfører en ensidig diskussion af ny teknologi, 2) giver et teoretisk og praksis-fjernt beslutningsgrundlag for implementeringen af it og derfor i praksis, 3) forringer skolens virke til skade for eleverne, og 4) medfører en uansvarlig brug af private og offentlige ressourcer. Alt sammen eksempel på etiske kerneproblemstillinger, som vi var inde på i indledningen af kapitlet.

Hvis vi skal prøve at forstå nogle af disse etiske problemstillinger nærmere, kan vi med fordel hæfte os ved en udtalelse fra lederen af Technucation-projektet, Cathrine Hasse, der siger:

Der er blevet investeret massivt i it på skoler og hospitaler, men der er ikke investeret tilsvarende i at uddanne de lærere og sygeplejersker, der skal implementere teknologien i deres daglige arbejdspraksis. De bliver simpelthen ikke klædt godt nok på til udfordringen – hverken på grunduddannelserne eller gennem efteruddannelse. (Baun, 2012)

Og i forlængelse heraf udtaler hun:

Det går stærkt, når man ser på de muligheder og udfordringer, teknologierne tilbyder. Og på nogle skoler går det også meget stærkt med at afprøve de nye teknologiske muligheder. Skolerne er ikke blege for at investere enorme summer i hardware – for eksempel computere og interaktive tavler – men kun få prioriterer i lige så høj grad at sende lærerne på efteruddannelse. (Baun, 2012)

I centrum af denne kritiske vurdering står en mere eller mindre eksplicit antagelse om, at teknologien i sig selv – i kraft af dens positive potentiale – alene kan forandre undervisningen til det bedre og at det er problemløst for en underviser at indløse det positive potentiale i praksis. Forskningen i Technucation-projektet viser med al tydelighed, at dette ikke er tilfældet.

Sat ind i en historisk ramme, så svarer hypen om nye teknologier i dag til den hype om nye undervisningsteknikker og didaktikker i 60'erne og 70'erne, som lod til at have et stort potentiale, og som for mange interessenter at se tog sig godt ud på papiret, men hvor adskillige, af den ene eller anden grund, slog fejl i praksis og ikke forløste noget stort potentiale. I en artikel i New York Times "Why do Americans Stink at Math?" (2014) ironiserer grundlæggeren af uddannelsessitet chalkbeat.org, Elisabeth Green³⁵, bl.a. over datidens nye matematik-didaktik. Hendes syn på den amerikanske udvikling kan læses i direkte forlængelse af Hasses indsigter om implementeringen af ny teknologi:

³⁵ Se også hendes vurdering om undervisningen i andre fag end matematik (Green 2014b). Green er desuden aktuell med en ny bog: *Building a Better Teacher: How Teaching Works (and How to Teach It to Everyone)* (2014).

The 1960s, when schools gripped by a post-Sputnik inferiority complex unveiled an ambitious “new math,” only to find, a few years later, that nothing actually changed. In fact, efforts to introduce a better way of teaching math stretch back to the 1800s. The story is the same every time: a big, excited push, followed by mass confusion and then a return to conventional practices [...] The trouble always starts when teachers are told to put innovative ideas into practice without much guidance on how to do it. In the hands of unprepared teachers, the reforms turn to nonsense, perplexing students more than helping them. (Green, 2014a; fremhævelse, SR)

Med andre ord kritiserer Green forgabelsen i nye teknikker, som efter min opfattelse reproduceres i dag i relation til nye teknologier, som også Technucations forskning peger på. Et af kerneproblemerne er, at praksis, kontekst og lærere ikke bliver inddraget og forberedt godt nok, hvorved undervisningens 'potentielle positive' effekter udebliver. Eleverne og skatteborgerne bliver de store tabere, hvilket er det store etiske problem.

Den forholdsvis ukritiske og positive vurdering af ny teknologi, som undervisningsministeriet gør sig til talsmand for, ser vi også reproduceret i det danske Teknologiråds vurdering af nye undervisningsteknologier og naturligvis i markedsføringsmaterialet fra teknologiproducenterne selv. Teknologirådet udarbejdede i samarbejde med en række eksperter i 2011 en ny rapport om teknologier og læring: *Skole og medier – it-understøttelse af læring*. I titlen på rapporten reflekteres det, at det er læring, der står i centrum for rapporten, men rapporten indeholder ingen indledende fremstilling og diskussion af det underliggende læringsbegreb, som legitimerer, at der netop er brug for it, og at undervisning uden it er forældet, eller ikke kan nå en given ambitiøs målsætning for indlæring. Behovet for it er derimod et implicit og indiskutable udgangspunkt – (også) for denne rapport. Det første afsnit i rapporten, som definerer retningen for konklusionerne, skal vi nu se nærmere på. Afsnittet begynder således:

Der er bred anerkendelse af, at menneskers optimale måde at lære er meget forskellige, men i den danske skoleverden kniber det med at anvende it til at understøtte de behov som forskellene afstedkommer. Det gælder både almindelige folkeskoler og på specialeområdet. Ganske vist benytter både elever og lærere i danske skoler computere og internet i undervisningen. Men det er forholdsvis begrænset hvor mange praksisændringer, der er foretaget for at udnytte det potentiale, der ligger i it-understøttet læring. (Teknologirådet, 2011, s. 5)

Umiddelbart set lyder denne indledning ganske harmløs. Hvem er fx ikke enig i, at forskellige mennesker lærer på forskellig vis, og at it har et uudnyttet potentiale? Ved nærmere analyse giver tankerne i ovenstående tekstpassage dog anledning til en række kritiske overvejelser og spørgsmål i forlængelse af den forudgående diskussion af ideen om 'potentiale'. Man kan diskutere tre forskellige forhold i relation til denne indledning skrevet af Teknologirådet.

Rapporten starter som sagt med en konstatering, som mange er enige i, hvorved læserens kritiske sans sættes på *standby*. Det er dog uklart, hvordan eksperterne bag rapporten når fra den alment accepterede kendsgerning, nemlig præmissen om at forskellige menneskers optimale måde at lære på er forskellige, og frem til at bringe teknologi på banen. At mennesker lærer forskelligt afstedkommer ikke direkte noget entydigt behov eller krav om it, tværtimod. Denne observation burde først give anledning til en diskussion om didaktik samt en

undersøgelse af, hvorfor mennesker lærer forskelligt, og hvad der menes hermed – inden denne fordring knyttes til teknologi. En sådan argumentation springer rapporten over og går ind i teknologidiskussionen allerede i linje et. Med andre ord bliver koblingen mellem diversitet i indlæring og it i den første sætning af rapporten hverken motiveret eller underbygget. I den første hoved- og bisætning gøres der opmærksom på forskelligheden i indlæring, hvorefter der følger et 'men', som binder sætningerne sammen og indikerer en (logisk) modsætning eller et forbehold. Det vil sige, at sætningen fremstiller det angivelige faktum, at der er forskellige måder at lære på, som står i modsætning til den måde it bruges på i skolerne.

Selvom man anerkender præmissen, så er det ikke en selvfølge, at it er løsningen på disse udfordringer. Problemet, der gøres opmærksom på, relaterer sig netop til it-baseret undervisning i praksis, så en mulighed ville også være i første række at fokusere på didaktik og læring, som Cathrine Hasse også foreslår (Mandag Morgen, 2011, s. 24). Efterfølgende kunne konsekvensen fx også være at tilsidesætte it i en række undervisningssammenhænge. Men denne konklusion drager rapporten ikke. Selvom Teknologirådet giver udseende af at tage udgangspunkt i en generel kendsgerning om læring, så bliver det egentlig ikke gjort på videnskabelig redelig vis, da rapporten efter den første 'one-liner' fokuserer al sin energi på at finde ud af, hvordan man kan få it til at fungere bedre, i stedet for at stille det overordnede spørgsmål, om og hvorfor overhovedet at anvende it i al undervisning og sammenligne it-baserede undervisningsforløb med andre former for undervisning. En sådan metode kunne fx give anledning til, at it i flere sammenhænge blev holdt uden for døren og viste sig for dyr eller for besværlig at arbejde med. Midlerne til it og efteruddannelse kunne for eksempel vise sig at være meget bedre givet ud til fx en hjælpelærer i nogle undervisningsforløb, en lektiecafe eller til at reducere klassestørrelsen. Måske ville det sågar vise sig, at den bedste måde at understøtte elevernes forskellige indlæringsbehov på ikke har noget med it at gøre. Alle disse grundlæggende diskussioner går rapporten i en stor bue uden om, dog antyder den, at den er et produkt af generelle overvejelser om indlæring. Udgangspunktet for rapporten er dermed ikke, om lærerne skal gøre brug af it eller ej, men derimod en fordring om, at de naturligtvis skal gøre brug af it – spørgsmålet er blot hvordan og hvorledes.

Læser man videre i ovenstående citat, så anvendes den vigtige vending, som vi har set nærmere på ovenfor, men som ikke umiddelbart giver anledning til spørgsmål og kritik hos mange læsere. Rapporten påpeger "det potentiale, der ligger i it-understøttet læring" (Mandag Morgen, 2011, s. 24). Problemet er blot, at dette potentiale bliver brugt normativt i denne sammenhæng. Dels forstås det som et 'positivt potentiale' (hvorved der opstår et ensidigt fokus), dels som sættende en standard for praksis – noget som praksis skal holdes op imod og måles med. Dette er samtidig en klar etisk problemstilling, da det bestemmer normen for undervisningen. Hvis det uden videre forudsættes, at eleverne er motiverede, underviseren er særdeles it-kyndig og har haft tilstrækkelig lang tid til at forberede sig, it-udstyret virker perfekt, og der foreligger en klar læringsstrategi for undervisningen, som passer perfekt sammen med teknologien, så er der ingen grænser for teknologiens fantastiske muligheder. Problemet er blot, at disse betingelser stort set aldrig er til stede i praksis på samme tid. Denne sætning retter sig mod den ideelle verden og ikke den reelle praksis ude på skolerne, som er undersøgt grundigt i Technucation-projektet. Det potentiale, der tales om, minder snarere om de fiktioner, som reklameindustrien udspinder om de nye teknologier, som bliver distribueret i diverse salgsmaterialer – og som Undervisningsministeriet og Teknologirådet bør forholde sig til med et kritisk blik.

Apropos reklameindustrien, så vil vi med de tre kritikpunkter af Teknologirådets rapport in mente afslutningsvis se nærmere på nogle af de narrativer, som it-branchen fortæller om sine egne produkter, og ligeledes undersøge, hvordan disse undertiden afspejles i skoleledernes forståelse af teknologi. I it-industriens forskellige præsentationer og salgstaler tages teknologiens fantastiske kraft også for givet, idet der også her tales vidt og bredt om teknologiernes potentiale.³⁶ Ser man fx på hjemmesiden for den virksomhed, der producerer SMART boards og andre *smarte* teknologier³⁷, så står der fx: "*Engaging English language learners: Learn how SMART solutions in English language acquisition can help students become more engaged and motivated to learn*" (SMART technologies, 2012). Her betones teknologiens storslåede potentiale på det humanistiske område, nemlig at den "kan hjælpe" med at skabe mere engagement og motivation for at lære, men der angives ikke nogen definition af 'normal undervisning' ej heller refereres der til nogen undersøgelse af elevers indlæring inden og efter indførelsen af såkaldt "smart technology". Med andre ord følger der ikke nogen overbevisende begrundelse for denne påstand. I forhold til STEM-området³⁸ gør *SMART technologies* også opmærksom på en hypotetisk situation, på baggrund af hvilken deres teknologier har et stort potentiale:

Spark an interest that lasts a lifetime: Increased student engagement in STEM subjects offers benefits now and in the future. It improves academic achievement and instills a lifelong interest in science, technology, engineering and math. With SMART's integrated line of interactive products, teachers can encourage students to participate in learning by offering them opportunities to see, hear and touch lesson material. (SMART technology, 2012a)

Til at starte med bliver der i ovenstående tekst på virksomhedens hjemmeside blot gjort opmærksom på, at engagement i STEM-fagene giver fordele nu og her og på lang sigt. Denne konstatering vil mange være enige i, og ligesom indledningen i Teknologirådets rapport, så får det læseren til at være mindre kritisk. Her må man igen huske på, at konstateringen er uafhængig af, om *Smart*-produkterne bruges i undervisningen. Det eneste, der rent faktisk står i den efterfølgende tekst, er, at *Smart-teknologierne* har et *potentiale* til at gøre eleverne engagerede i undervisningen – men det er der jo stort set ingen undervisningsform eller for den sags skyld andre teknologier, der ikke har et *potentiale* for. Dette potentiale består ifølge hjemmesiden i, at eleverne får en mulighed for at se, høre og berøre undervisningsmaterialer. Der er altså tale om et potentiale, som teknologien netop deler med 'traditionel' undervisning i fx fysik og kemi (altså undervisning inden for STEM-fagene), hvor elever også arbejder med diverse fysiske apparater i øvelsesundervisningen i laboratorierne. Sanserne er sandsynligvis endog mere involveret i traditionel undervisning på STEM-området, eftersom fysiske apparater tilbyder en klar tredimensionalitet, der er let for eleverne at tage og føle på – derudover kan man fx også lugte produktet af en kemisk reaktion i den traditionelle undervisning, hvilket de såkaldte *smarte* teknologier ikke giver mulighed for. Med andre ord er den parameter, der fremhæves for at skabe ansvarlig undervisning og engagerede elever i STEM-fagene, netop en parameter, hvor den traditionelle undervisning står stærkt eller endnu stærkere end de dyre 'smarte' teknologier. Endelig bør det fremhæves, at fysikere, kemikere og

³⁶ Se også Walter Benjamins begreb om fantasmagorier i (Benjamin, 2007).

³⁷ 'Smart' er navnet på en bestemt virksomheds teknologier til brug for undervisning, og navnet indikerer samtidig, at selve teknologien i sig selv kan bidrage positivt til undervisningen, hhv. at hvis man som underviser ikke gør brug heraf, så er man ikke 'smart'.

³⁸ STEM er en forkortelse af 'Science, technology, engineering og mathematics'.

ingeniører bør uddannes til at indgå i en praksis, som netop ofte er laboratoriet eller den materielle analoge verden. Set i det lys, så virker det ikke ubetinget 'smart' at indskyde et fordyrende digitalt mellemled i STEM-undervisningen. Teksterne på *SMART Technologies* hjemmeside lyder forjættende, men ved nærmere eftersyn, så er de enten tomme, misvisende eller uden videnskabeligt belæg. Det er som sagt et etisk problem, da *vurderingen* af teknologien ikke er redelig, hvorved den kan få negative konsekvenser, som eleverne og samfundet får lov at betale for.

På den danske udgave af SMART's hjemmeside henvises der yderligere til et konkret (og dyrt) projekt om brugen af nye teknologier:

På Odder kommunes hjemmeside står der: Børn arbejder anderledes end voksne. Vi kan lære meget af at se på, hvad de gør, når de får iPad'en i hænderne. Vi skal se, hvad der teknisk fungerer godt, og om der er noget, som teknisk kan blive bedre, siger Rasmus Ditlev Borch, der er projektleder i Odder Kommune.

Det er fantastisk, at børnene nu får iPads at arbejde og lære med. iPad'en bringer verden ind i klasselokalet og er en helt ny måde at tænke undervisning på. Den vil revolutionere undervisningen, siger Jette Nauntofte, skoleleder på Skovbakkeskolen. (Smartboard.dk, 2012)

Her vil jeg blot påpege, at teknologien igen bliver betragtet som udgangspunkt for god undervisning, så det primære spørgsmål, der melder sig, er: Hvilke teknologiske forandringer man kan og bør lave? På intet sted gøres det klart, hvordan den nye teknologi har forbedret undervisningen i forhold til tydeligt formulerede parametre eller i forhold til den hidtidige undervisning. Først og fremmest fremhæves den trivialitet, at en forandring af undervisningen (indføringen af iPads) udgør en forandring af undervisningen. Men er det en god grund til at bruge rigtig mange penge på denne teknologi til alle elever?

Ideen om det smarte tekniske fix lader også til at være slået igennem hos skolelederne. Tidsskriftet *Mandag Morgen* henviser til en rundspørge blandt ledere i den danske folkeskole, hvor 90 % af de adspurgte skoleledere opfatter it som et 'vigtigt værktøj' for at forbedre skolen (Mandag Morgen, 2011, s. 22). Den største barriere mod denne udvikling eller 'digitalisering' er naturligvis ikke den smarte teknologi selv, men derimod lærernes manglende kompetencer (Mandag Morgen, 2011, s. 22). At adskille teknologien fra betjeningen af den kan forvrænge synet på årsagerne til eventuelle problemer. Hvis en teknologi virker dårligt i praksis, så siger det ofte både noget om teknologiens funktioner og om lærernes uddannelse og kompetencer. Pointen om, at eventuelle fejl skyldes lærerne, finder vi dog internaliseret blandt informanterne i vores undersøgelse, hvor en lærer blandt andet bemærker:

Jamen, den nye måde vi er begyndt at kommunikere sammen på [lærer og elever], igennem Facebook eller igennem blogs osv., det synes jeg er noget, der bliver mere og mere nødvendigt. Den der alternative kommunikationsform, som vi kan skaffe os igennem de nye ting, den nye teknologi, det er vigtigt [...] Der snakkes så meget om, at det går dårligere og dårligere for vores elever, de bliver dummere og dummere, men måske er det os, der underviser på en forkert måde. (Mads, lærer)

Læreren stiller sig ikke det spørgsmål, om de manglende resultater lige så godt kunne hænge sammen med de mange teknologiers invasion af klasseværelset og de deraf følgende konsekvenser for undervisnings- og læringssituationen – og de organisatoriske mangler i forhold til videreuddannelse. Det kunne fx også tænkes, at elever er mindre opmærksomme og får mindre ud af undervisningen, hvis de sidder og læser og skriver på *Facebook* i undervisningen.³⁹

I forlængelse heraf virker hovedpointen i artiklen fra *Mandag Morgen* angående ”barrieren mod digitalisering” heller ikke videre oplysende, eftersom it-teknologien i sig selv er en form for digitalisering, og at der allerede findes en række it-teknologier, der virker (på et endnu upræciseret niveau). Med andre ord kan digitalisering ikke være en principiel barriere mod digitaliseringen selv. Det er naturligvis de *analogt* fungerende mennesker, der udgør en barriere mod *digitaliseringen* af folkeskolen. Men der tages overhovedet ikke stilling til, hvorfor denne digitalisering af undervisningen i sig selv er positiv og således bedre end undervisning uden digitale medier – i alle afskygninger og former. *Mandag Morgen* citerer også David Garde-Tschertok, hvis baggrund og funktion ikke nævnes i artiklen. Han er dog pædagogisk uddannelseschef i *Partners in Learning*, som er en del af Microsoft – en ikke uvæsentlig pointe for at kunne forholde sig kritisk til hans udtalelse om teknologi og læring. Det vil sikkert ikke komme bag på nogen læsere, at Garde-Tschertok hylder digitaliseringen af undervisningen. Han har følgende argument: ”Eleverne har behov for at genkende deres egen verden i skolen. Og deres verden er ikke analog, men digital. Det giver læreren mulighed for at differentiere undervisningen i forhold til drenge og piger. Drengene kan f.eks. undersøge og udforske fakta og fremstille en faktabog i undervisningen.” (*Mandag Morgen*, 2011, s. 23).

Denne udtalelse og det fremsatte forslag om god og dermed etisk ansvarlig undervisning, er meget sigende på flere niveauer. For det første kan man lidt ironisk konstatere, at lang tids beskæftigelse med it ikke er nogen garanti for kreativitet. Hvad lyder mere formålsløst og kedeligt end at ”fremstille en faktabog i undervisningen”? Faktisk udtaler ph.d. i naturfagsdidaktik, Mai Murmann, sig direkte imod et sådant forslag ved at påpege:

Ændringen i måden, vi angriber undervisningen i naturfag på, skyldes, at et teknologisk samfund har brug for nye hjerner, der kan blive ved med at styrke udviklingen. Hjerner der er gearede til at tænke innovativt og lave praktiske løsninger. Derfor fokuserer man i dag på at lære eleverne kompetencer inden for videnskab såsom at kunne eksperimentere og modellere frem for at lære fakta og formler udenad. Fordi formler og fakta tidligere udgjorde målet med undervisningen, var det meget tydeligt, hvad man skulle lære. For det stod i pensum. Og pensum stod typisk i en bog. (Murmann, 2009, fremhævelse af SR).

Hvis man derudover vil bruge it til at inddele undervisningen i forhold til skellet mellem kønnene, så lader det ikke til, at man bidrager til at sætte en ny dagsorden på undervisningsområdet, tværtimod griber man tilbage til

³⁹ En lærer fra vores undersøgelse siger i denne sammenhæng:

”Udleverer du for eksempel en maskine til dem [eleverne] og du siger, de skal gå på den og den side, og der skal de prøve at arbejde med det og det og det, fordi de skal det og det og det. Det er der meget af, for eksempel at de ikke bruger tiden på det de skal, men sidder på Facebook – det er jo et dilemma kan man sige, altså, at de bruger tiden på noget andet”. Se også en ny undersøgelse fra 2011 af undervisningen i gymnasierne blandt 56.000 elever. Undersøgelsen viste, at 48 % af eleverne altid eller ofte bruger computeren som underholdning i undervisningen (Mainz, 2012).

et gammeldags og etisk set kontroversielt tankegods. Frem for alt taler Garde-Tschertok om, at eleverne lever i en digital og ikke i en analog verden, samtidig med at han gør opmærksom på en, for ham vigtig, biologisk forskel (nemlig den mellem kønnene). En sådan udtalelse er naturligvis ikke blot forkert, men den står også i modsætning til det, som SMART-teknologierne fremhæver om brugen af sanserne i forhold til god didaktik. Når eleverne i folkeskolen dyrker sport, er sammen med familien eller tilbringer tid sammen med deres kærester, så foregår alt dette i store træk i den analoge fysiske verden eller som en stræben mod denne. Og det er netop også den analoge verden, som *SMART technologies* forsøger at efterligne. Deres teknologier sørger for, at det ikke kun er hjernen i snæver forstand der stimuleres, men også kroppen, der skal kunne 'see, hear and touch' for at skabe et godt læringsmiljø. Hvis den digitale verden skulle være udgangspunktet for undervisningen, så behøvede man slet ingen fysiske skoler, ingen klassekammerater af kød og blod, og fjernundervisning ville være svaret på alle undervisningsproblemer. Man ville kunne undervise lige så mange skoleelever på en gang som det skulle være, og det ville heller ikke betyde noget, hvordan det fysiske klasseværelse så ud.⁴⁰

Hverdagens udfordringer

Brugen af de mange nye teknologier i klasseværelset (både soft- og hardware) i samspil med de mere etablerede teknologier som fx bøger, kridt, stole, borde og diverse pædagogiske teknikker, skaber komplekse, ukendte undervisningskonstellationer og nye hybride konstellationer, som lærerne er nødt til at afprøve for at kende. Et interessant eksempel på, hvordan den nye og den gamle teknologi kan spille sammen på en måde, som forskningen endnu ikke kender konsekvenserne af, anføres af en af de interviewede lærer i Technucation-projektet:

Vi bruger mobiltelefonerne stadigvæk, vi opfordrer da også eleverne til, at hvis der er lavet noter på den gamle tavle, og de skal bruges, jamen så tag et billede af tavlen i stedet for at skrive det hele ned, og det gør de jo også, dem der synes, de har brug for det. (Martin, lærer)

Men det er et oplagt spørgsmål, om der opstår den samme form for læring ved at skrive en tekst systematisk ned linje for linje, som ved at fotografere den og kigge på den igen som et billede – hvis man overhovedet når at studere billedet igen, og ikke blot tænker, at det kan man udskyde til senere (måske inden en prøve eller en eksamen). Den enkelte lærer er i sådanne situationer stort set overladt til sin egen dømmekraft. At stå alene som lærer med en ukendt situation er på en række punkter problematisk. Jeg vil her sætte fokus på tre forskellige kritikpunkter som er følger af den teknologiske fordring og det at indføre nye teknologier uden et grundigt kendskab til eller en forståelse af konsekvenserne.

1) Lærerne har ansvaret for, at eleverne lærer noget i undervisningen og opfylder bekendtgørelsen for det enkelte fagområde. Ved at indføre nye ukendte teknologier, er konsekvenserne for indlæringen hos eleverne

⁴⁰ Se i den forbindelse også en interessant undersøgelse af de fysiske omgivers betydning for indlæring på universitetet (Eskildsen, 2008).

ligeledes ukendte, og undervisningen kan forløbe stik imod forventningerne. Har man ansvaret for en række børn og unges uddannelse, og laver man en undervisning baseret på eksperimenter med teknologier og elever, så melder der sig en grundlæggende etisk problemstilling, nemlig risikoen for at eleverne ikke rigtig lærer noget eller lærer noget helt andet end det, læreren forventer og dermed systematisk kan bygge videre på og skabe progression i forhold til. I førstnævnte tilfælde kommer man som lærer til at forbryde sig mod det store ansvar, man har over for eleverne, deres forældre og samfundet som garant for læring. I sidstnævnte tilfælde, hvor eleverne lærer noget helt andet end det, som læreren forventer, kan der let opstå misforståelser mellem elever og lærere, og det bliver svært at lave et sammenhængende, progressivt undervisningsforløb. Med andre ord vil man som lærer i sidstnævnte tilfælde ende med den samme etiske problemstilling som i det første tilfælde. Det er dog vigtigt at understrege, at eksperimenter i sig selv ikke er negative, de kan være særdeles befordrende for undervisningen og læringen. Problemet er blot, hvis nye teknologier og undervisningsmetoder forandrer undervisningssituationen så hurtigt, at undervisningen som sådan bliver et stort eksperiment.

2) Undervisning er naturligvis sjældent blot en mekanisk gentagelse, og der opstår ofte uventede situationer, som kan være stressende for læreren, men som læreren skal være i stand til at reagere professionelt på. Disse situationer kan dog snarere blive reglen end undtagelsen, hvis undervisningen forvandles til et eksperiment. Det betyder generelt set for den enkelte lærer, at han eller hun enten skal bruge ekstra tid på at forberede sig på undervisningen og eventuelt udvikle en plan A, B og C, eller at læreren bliver udsat for et højere stressniveau i undervisningssammenhængen, eftersom man oftere er nødt til at improvisere elementer af undervisningen på grund af teknologiens luner.⁴¹ Dette stressniveau falder naturligvis ikke ved, at virksomhederne presser på for at sælge deres produkter til skolerne, eller ved at skolelederne omfavner og investerer millioner af kroner i dem. På den måde opstår der et mere eller mindre eksplicit pres på den enkelte lærer om at bruge de nye teknologier. En lærer i undersøgelsen siger direkte, at hun bruger de interaktive tavler, fordi de er blevet sat op, og fordi hun føler sig presset til 'at følge med' (Anna, lærer). Laver man en større undersøgelse end den, der ligger til grund for denne bogs studier, så er det min tese, at denne lærer ikke står alene med sit synspunkt og sine erfaringer – og at mange af de lærere, der har det på samme måde, kunne levere en særdeles god og ofte bedre undervisning uden brug af fx interaktive whiteboards.⁴² En anden lærer tilføjer:

Nogle gange kan jeg se, at kollegaer har brugt tre timer derhjemme på at lave en eller anden tavle, hvor man kan lave et eller andet spil for en aktivitet, der tager 3-4 minutter – hvor jeg tænker 'lærte eleverne mere af, at læreren nu brugte tre timer på det der og ikke på anden form for forberedelse?' Tiden kan ses i forhold til anden form for planlægning, men det kan også være i forhold til familieliv, hvor jeg synes, at effekten af it-forberedelserne nogle gange ikke er helt stor nok, og det synes jeg kan være et problem. Fascinationen over at bruge den der teknologi overstiger nogle gange det reelle udkomme. (Merete, lærer)

⁴¹ Denne problemstilling er analog til den problemstilling, sygeplejerskerne også er konfronteret med, jf. det foregående afsnit.

⁴² Netop som mange skoler er ved at få installeret interaktive whiteboards i alle klasseværelser, så er disse blevet overhalet indenom af tablet-teknologien, der blandt andet tillader multipel berøring og nye muligheder, men som også kræver en anden form for betjening – og nye investeringer.

3) Den tredje og sidste problemstilling forbinder de to foregående problemstillinger og sætter dem ind i en større sammenhæng. Når undervisningen forvandles til et eksperiment, og nye teknologier med stadig større hast ændrer vilkårene for og indholdet af eksperimenterne, så er det meget svært at udarbejde et videnskabeligt grundlag og brugbare råd for gestaltningen af undervisningen. Skal det give mening at sammenligne eksperimenter fra én skole med eksperimenter fra en anden skole og udstikke ansvarlige retningslinjer for brug af nye teknologier, bør situationerne være sammenlignelige. For at få et andet perspektiv på, hvad denne problemstilling drejer sig om og for at vise, hvorfor den er etisk relevant, kan man sammenligne klasseværelset i skolen med operationsstuen på hospitalet. De fleste vil mene, at operationsstuen ikke er det rette sted at udføre eksperimenter med patienter, og at det snarere er en sidste udvej.⁴³ For man risikerer at fejlbehandle patienter og at gøre mere skade end gavn. Den samme problemstilling melder sig også på skolerne, hvor man risikerer, at eleverne ikke lærer noget eller rent faktisk bliver dummere af undervisningen, fordi de har lært noget forkert, eller fordi de tror, de har forstået noget, som de rent faktisk ikke har. Hvis undervisningen afbrydes gentagne gange på grund af problemer med den nye teknologi, giver de nye teknologier lettere adgang til diverse adspredelser som fx at logge sig på Facebook og blot lytte til undervisningen med et halvt øre. Hvis nyhedsværdi sejrer over kvalitet, så er der en overhængende fare for at undervisningen mislykkes, og eleverne ender med at få en dårlig uddannelse. På baggrund af denne generelle sammenligning af skolen og hospitalet bliver det klart, at det at eksperimentere med nogle af de ting, som vi anser for allermest værdifulde, bør gennemtænkes nøje og foretages med stor forsigtighed.

Afslutning – om forsigtighedsprincippet

Som afslutning på kapitlet vil jeg gerne føre analogien mellem sundheds- og undervisningssektoren et skridt videre. Begge disse områder er kendetegnet ved at være særdeles vigtige og økonomisk tungtvejende for samfundet. Med andre ord spiller etik en afgørende rolle i relation til begge disse områder som beskrevet i kapitlets indledende overvejelser. Det nærværende bidrag til forståelsen af teknologier i sundheds- og uddannelsessektoren lægger op til at undersøge nærmere, hvorledes og med hvilke modifikationer det såkaldte 'forsigtighedsprincip' kan overføres fra udviklingen af nye produkter og teknologier i forhold til en mere generel forståelse af introduktionen af nye teknologier. I den nuværende formulering i EU-lovgivningen står der om forsigtighedsprincippet:

Forsigtighedsprincippet gør det muligt at reagere hurtigt, når der muligvis foreligger en fare for menneskers, dyrs og planters sundhed eller for miljøet. I tilfælde, hvor de tilgængelige videnskabelige data ikke muliggør en fuldstændig risikovurdering, skal forsigtighedsprincippet f.eks. give mulighed for at forhindre distribution af produkter, der kan være farlige, eller trække sådanne produkter tilbage fra markedet. (EU, 2014)

⁴³ Se også diskussionen i relation til Helsinki Deklarationen i første afsnit af kapitlet.

I forlængelse af dette citat anføres det: "Anvendelse af forsigtighedsprincippet er med andre ord alene berettiget, når tre forudsætninger er opfyldt [1] identifikation af potentielt negative følger [2] evaluering af eksisterende videnskabelige data [3] omfanget af den videnskabelige usikkerhed." (EU, 2014). Den foreslåede anvendelse af forsigtighedsprincippet vil kunne bidrage til at sikre en højere og mere gennemtestet kvalitet af nye teknologier i relation til den konkrete brug, til nøje at forberede og gennemtænke den konkrete praksis, hvori de indgår og til at skabe en øget etisk bevidsthed om nye teknologiers konsekvenser.

Referencer

Forord

Brinkmann, S. og Tanggaard, L. (2010). *Kvalitative metoder – en grundbog*. København: Hans Reitzels Forlag.

Eriksen, K.K., Hansbøl, M., Helms, N.H., Schlüntz, D.A. og Vestbo, M. (2015). *Velfærd, teknologi og læring: i et professionsperspektiv*. University College Sjælland, Sorø: UCSJ Forlag.

Frederiksen, M., Gundelach, P. og Nielsen, R.S. (2014). Mixed methods-forskning: Principper og praksis. I Frederiksen, M., Gundelach, P. og Nielsen, R.S. (red.). *Samfundsvidenskabernes metoder*, Vol. 4, 1. udg. København: Hans Reitzels Forlag, Kap. 10, s. 239-258).

OECD (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

Kapitel 1. Materielle ankre i ledelse af komplekse projekter

Brok, L.S. og Hasse, C. (2015). *TEKU-MODELLEN – Teknologiforståelse i professionerne*. København, U Press.

Cole, M. (1996). *Cultural Psychology: A Once and Future Discipline*, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.

Dakers, J. (2006). "Introduction: Defining technological literacy", I J.R. Dakers (red.): *Defining technological literacy: Towards an epistemological framework*. New York, NY: Palgrave Macmillan US: s. 1-2.

Edwards, A. (2010). *Being an Expert Professional Practitioner. The Relational Turn in Expertise*. Springer Science & Business Media.

Engeström, Y. og Sannino, A. (2012). Special issue introduction: Concept Formation in the Wild. *Mind, Culture, and Activity*, 19(3): 201-206.

Garmire, E. og Pearson, G. (2006). *Tech tally: Approaches to assessing technological literacy*. Washington; National Academy Press.

Hasse, C. (2011). *Kulturanalyser i organisationer. Begreber, metoder og forbløffende læreprocesser*. København: Forlaget Samfundslitteratur.

Hasse, C. og Andersen, B.L. (2012). Teknologiforståelse i professionerne. I: Søndergaard, K.D. og Hasse, C. (red.) *Teknologiforståelse – på skoler og hospitaler*. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.

Hasse, C. og Wallace, J. (2012). *Towards a reconsideration of technological literacy* [<http://technucation.dk/en/concepts/technological-literacy/>].

Hasse, C. (2014). "Kapitel 6: Kulturhistoriske læringsteorier". I: Qvortrup, A. og Wiberg, M. (red.), *Læringsteori og didaktik*. Hans Reitzels Forlag.

Hasse, C. (2014a). "Menneskelige transformationer i laboratorier". I: Staunæs, D, Nickelsen, N.M. et al., *Læringslaboratorier og -eksperimenter*. s. 171-194. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.

Hasse, C. (2015). *An Anthropology of Learning*. Doordrecht: Springer Verlag.

Hutchins, E. (2005). Material anchors for conceptual blends. *Journal of Pragmatics*, 37, 1555–1577.

Teknologisk Institut (2012). Teknologiforståelse blandt lærer- og sygeplejerskestuderende. Survey af anvendelser holdninger og forudsætninger. September 2012. København: Teknologisk Institut. [<http://technucation.dk/fileadmin/www.technucation.dk/Baseline-survey.pdf>. Retrieved 05.04.2015]

Star, S. og Griesemer, J. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3): 387-420.

Star, S. (2010). This is not a Boundary Object: Reflections on the Origin of the Concept. *Science, Technology and Human Values*, 35(5): 601-617.

Søndergaard, K.D., og Hasse, C. (red.) (2012). *Teknologiforståelse: på skoler og hospitaler* (1 udg.) Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.

Vygotsky, L.S (1978). "*Mind in Society: The development of higher psychological processes*". I: M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner og E. Souberman (red.), Cambridge: Harvard University Press.

Wallace, J. og Hasse, C. (2014). "Situating Technological Literacy in the Workplace". I: Dakers, J. (red.), *New Frontiers in Technological Literacy*, Palgrave Macmillan: 153-164.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wenger E., Mc Dermott R. og Snyder W.M. (2002). *Cultivating Communities of Practice*. Boston, Harvard Business School Press.

Kapitel 2. Anvendelsesorienteret forskning mellem universitet og professionshøjskole

Adams, J. (2013). Collaborations: The fourth age of research. *Nature*, 497: 557-560. doi:10.1038/497557a

Bekendtgørelse af lov om Professionshøjskoler for videregående uddannelser, 2007.

www.retsinformation.dk

Blok Johansen, M. og Gytz Olesen, S. (red.) (2011). *Professionernes sociologi og vidensgrundlag*. Via Systime.

Bourdieu, P. (1988). *Homo Academicus*. Stanford University Press

Brinkkjær, U. og Nørholm, M. (2000). "Hvorfor er det så svært at omsætte teori til praktik?" I: Olesen, Gytz, S. (red.): *Pædagogiske praktikker. Om symbolsk magt og habitus i pædagogisk arbejde*. PUC.

Brok, L.S. og Schrøder, V. (2014). Hvordan ændrer teknologier læreres praksis, og hvad skal lærere lære om teknologi i lærerarbejdet? *Dansk Pædagogisk Tidsskrift*. 3, s. 26-35 10 s. DPT 3, nr. 4.

Dakers, J. (2006). *Defining technological literacy: Towards an epistemological framework*. New York, NY: Palgrave Macmillan.

Danske Professionshøjskoler; hentet 29. maj 2016: <http://www.uc-dk.dk/da/>

Dupret, K. og Hasse, C. (2012). *Teknologiforståelse på skoler og hospitaler*. Aarhus Universitetsforlag.

Dysthe, O., Hertzberg, F. og Hoel, T.L. (2001). *Skrive for at lære: faglig skrivning i de videregående uddannelser*, Århus, Klim.

Edwards, A. (2010). *Being an Expert Professional Practitioner. The Relational Turn in Expertise*. Springer.

Edwards, A. (2011). Building common knowledge at the boundaries between professional practices: Relational agency and relational expertise in systems of distributed expertise. *International Journal of Educational Research* 50: 33-39.

Elbow, P. (1981, 1998). *Writing with Power: Techniques for Mastering the Writing Process*. 2. udg. New York: Oxford UP.

Fenwick, T., Edwards, R. og Sawchuk, P. (2011). *Emerging Approaches to Educational Research. Tracing the sociomaterial*. Routledge.

Forskerskolen i livslang læring: hentet på nettet: <https://www.ruc.dk/forskning/phd-uddannelse/phd-skoler-og-forskeruddannelsesprogrammer/phd-skolen-for-livslang-laering-og-hverdagslivets-socialpsykologi/forskerskolenilivslanglaering/>

Hasse, C. og Brok, L.S. (red.) (2015). *TEKU-modellen. Teknologiforståelse i professionerne*. København, Forlaget U Press.

Hasse, C. (2015). *The Anthropology of Learning*. Springer.

Hjort, K. (2001). *Moderniseringen af den offentlige sektor*. Roskilde Universitetsforlag.

Ihde, D. (1990). *Technology and the lifeworld*. Indiana University Press.

Larsen, K. og Secher Schmidt, M.C. (2014). Teori og praksis – invers: fra teori implementeres i praksis, til hvad praksis kræver af teori. *Dansk pædagogisk Tidsskrift* 4.

Liberg, C. (2008). "Skrivande i olika ämnen – lärares textkompetens". I: Lorentsen, R.T. og Smidt, J. (red.) *Å skrive i alle fag*: s. 51-61. Oslo: Universitetsforlaget.

Ministeriet for forskning, innovation og videregående uddannelse (2012). Styrket udviklings- og evidensbaseret ift frascatimanualen. Notat.

Pryor, J., Kuupole, A., Kutor, N., Dunne, M., Adu-Yeboah, C. (2009). Exploring the fault lines across-cultural collaborative research. *Compare* 39(6): 769-782.

Smith, L.T. (2012). *Decolonizing Methodologies. Research and Indigenous Peoples*. 2. Udg. London, UK: Zed Books.

Tynjala, P., Mason, L., og Konka, K. (2001). *Writing as a Learning Tool: Integrating Theory and Practice*. Springer Science & Business Media.

Kapitel 3. Studentermedhjælperen og de mange mestre

Boutang, Y.-M. (2011). *Cognitive capitalism*. Cambridge: Polity.

Djøf (2014). *Tabelrapport: Sådan fik de jobbet*. Hentet på nettet:
<https://www.djoef.dk/~media/documents/djoef/s/s-aa-dan-fik-de-jobbet.ashx?la=da>

DM (2012). *Undersøgelse om studiejob*. Hentet på nettet:
<http://www.dm.dk/~media/Publikationer/RapporterNy/Studiejob.pdf>

Evans, D. (2006). *An introductory dictionary of Lacanian psychoanalysis*. London: Routledge.

Lave, J. og Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sartre, J.-P. (2007). *Existentialism is a Humanism*. Yale: Yale University Press.

Søndergaard, D.M. (2006). *Tegnet på kroppen. Køn: koder og konstruktioner blandt unge voksne i akademien*. København: Museum Tusulanum.

Žižek, S. (2010). *Ideologiens sublime objekt*. København: Hans Reitzels Forlag.

Kapitel 4. At interviewe om teknologier

Berg, M. og Bowker, G. C. (1997). The Multiple Bodies of the Medical Record-Toward a Sociology of an Artefact. *The Sociological Quarterly* 38: 513-537.

Button, G. og Harper, R. (1996). *The relevance of "work-practice" for design*. Computer Supported Cooperative Work, 4: 263-280.

Feltovich, P., Ford, K. og Hoffman, R. (red.) (1997). *Human and machine expertise in context*. Menlo Park, CA: The AAAI Press.

Garmire, E. og Pearson, G. (2006). *Tech tally: Approaches to assessing technological literacy*. Washington: National Academy Press.

Geertz, C. (1993). *The interpretation of cultures: Selected essays*. London: Fontana.

Greene A. (2013). Integrating Interviews into Quantitative Domains: Reaching the Parts Controlled Trial Can't Reach. I Skinner, J. (red.). *The Interview*.

Hine, C. (2000), *Virtual Ethnography*. London: Sage.

Kvale, S. (1983). The qualitative research interview: A phenomenological and a hermeneutical mode of understanding. *Journal of Phenomenological Psychology*, 14: 171-196.

McCarthy, J. og Wright, P. (2004). *Technology as experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

Nardi, B. og Engeström, Y. (red.) (1999). *A web on the wind: the structure of invisible work*. Computer Supported Cooperative Work, 8(1-2): 1-8.

Pink, S. (2013). *Doing visual ethnography*. London: Sage.

Rapport, N. (2012). "The Interview as a Form of Talking-partnership: Dialectical, Focussed, Ambiguous, Special". I: Skinner, J. (red.). *The Interview. An Ethnographic Approach*. New York: Bloomsbury: 53-68.

Sokolowski, R. (2000). *Introduction to phenomenology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Star, S.L. (1991). "Invisible work and silenced dialogues in knowledge representation". I: Ericksson, I.V., Kitchenham, B.A. og Tjinders, K.J. (red.) *Women, Work and Computerization: Understanding and Overcoming Bias in Work and Education*. Amsterdam: Elsevier.

Star, S.L. og Strauss, A. (1999). Layers of silence, arenas of voice: The ecology of visible and invisible work. I: Computer Supported Cooperative Work: *The Journal of Collaborative Computing*, 8(1/2): 9-30.

Stewart, D. og Mickunas, A. (1974). *Exploring phenomenology: A guide to the field and its literature*. Chicago: American Library Association.

Strati, A. (2007). Sensible Knowledge and Practice Based Learning. *Management Learning*, 38(1): 61-77.

Strauss, A, Fagerhaugh, S., Suczek, B. og Wiener, C (1985), *Social Organization of Medical Work*. Chicago: University of Chicago Press.

Suchman, L. (1997). Centers of Coordination. A Case and Some Themes. I: L. Resnik, L. Saljo, C. Pontecorvo og B. Burge (red.) *Discourse, Tools and Reasoning. Essays on Situated Cognition*. Berlin: Springer Verlag.

Van Manen, M. (1990), *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy*. Albany: State University of New York Press.

Wallace, J. (2012). "Rekonfigurering af teknologier i sygeplejepraksis: fra indført til foretrukket". I: Dupret, K. og Hasse, C. (2012). *Teknologiforståelse på skoler og hospitaler*. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice*. New York: Cambridge University Press.

Williams, G. (1984). "The Genesis of Chronic Illness: Narrative Reconstruction". I: *Sociology of Health and Illness*, 6(2): 175–200.

Woolgar, S. (1991). "Configuring the User: The Case of Usability Trials". I: J. Law (red.), *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*. London: Routledge & Kegan Paul.

Kapitel 5. Kvantitative metoder i et kvalitativt projekt

Andersen, B.L. (2015). Technucation Resultatanalyse. *Kortlægning af et tværinstitutionelt forskningsprojekts gennemslagskraft*. Aarhus Universitet/ Emdrup, Arbejdsrapport. Hentet 22. maj 2015
<http://technucation.dk/x-changery/resultatanalyse/>

Bernard, H.R. (2006). *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*, 4. Udg. Lanham, New York, Toronto, Oxford: Alta Mira Press.

Borgmann, A. (2006). Technology as a Cultural Force: For Alena and Griffin. *The Canadian Journal of Sociology* 31(3): 351-360.

- Creswell, J.W. (2009). "Controversies in mixed methods research". I: V. Knight, Connelly, S. (3. Udg.), *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*: 269-283. Thousand Oaks, California: Sage Publications Ltd.
- Creswell, J.W. (2009a). "Chapter 7 Research Questions and Hypotheses". I: *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*:130-143. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Davies, C.A. (1999). *Reflexive Ethnography. A guide to researching selves and others*. London: Routledge.
- Hasse, C. (2011). *Kulturanalyser i organisationer. Begreber, metoder og forbløffende læreprocesser*. København, Forlaget Samfundslitteratur.
- Hasse, C. (2015). *An Anthropology of Learning*. Doordrecht: Springer Verlag.
- Hasse, C. og Brok, L.S. (red.) (2015). *TEKU modellen – Teknologiforståelse i professioner*. København: U Press.
- Hasse, C. (2016). "Research as relational agency: Expert ethnographers and the cultural force of technologies". (Kapitel 13) I: Edwards, A. (red.) *Working Relationally in and across practices* Springer: Hamburg (in print)
- Hattie, J. (2011). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on new learning*. New York, NY: Routledge.
- Ihde, D. (1990). *Technology and the lifeworld: from garden to earth*. Bloomington: Indiana University Press.
- Jensen, U.J. (2004). "Evidens, viden og sundhedsfaglig praksis i filosofisk perspektiv – eller faren ved at være mere katolsk end paven". I: Bruun, J.J., et al. (2004). *Viden og evidens i forebyggelsen*: 19-29. København: Sundhedsstyrelsen.
- Johansen, L.W. og Kristensen, H.V. (2012). *Teknologiforståelse blandt lærer- og sygeplejerskestuderende*. Survey af anvendelser, holdninger og forudsætninger (september 2012). Hentet 5. maj 2015 <http://www.teknologisk.dk/ydelser/uddannes-laerer-og-sygeplejersker-til-at-gribe-morgendagens-teknologier/32513>.
- Kreiner, S. og Christensen, K.B. (2014). Analyses of model fit and robustness. A new look at the PISA scaling model underlying rankings of countries according to reading literacy. *Psychometrika*, 79(2): 210-231. <http://dx.doi.org/10.1007/s11336-013-9347>.
- Law, J. (2004). *After Method: Mess is Social Science Research*. New York, NY: Routledge.
- Franssen, M.P.M., Lokhorst, G.-J. og Van de Poel, I. (2009/2013). "Philosophy of technology". I: Zalta, E. (red.): *Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2009 Edition)*.
- Fragtrup, D. og Burlin, C. (2015). *Teknologiforståelse blandt lærer- og sygeplejerskestuderende*. Opsamling af kvantitative resultater (juni 2015). Hentet 10. juli 2015. <http://www.teknologisk.dk/projekter/projektstyrket-teknologiforstaelse-blandt-laerere-og-sygeplejersker/30323?cms.query=technucation>

Frederiksen, M., Gundelach, P. og Skovgaard Nielsen, R. (red.) (2014). *Mixed Methods-forskning. Principper og praksis*. København: Hans Reitzels Forlag.

Ingold, T. (2011). *Being Alive: Essays on Movement, Knowledge and Description*. London and New York: Routledge.

Kousholdt, K. (2009). Deltagelse i folkeskolens evalueringspraksis. *Nordiske Udkast*, 37, (1/2): 46-55.

Olesen, M.S.B. (2015). *Sygeplejersker mangler teknologiforståelse*. Hentet 12. maj 2015

<http://www.dsr.dk/Sygeplejersken/Nyheder/Sider/Sygeplejersker-mangler-teknologiforst%C3%A5else.aspx>.

Rieper, O. og Foss Hansen, H. (2007). *Metodedebatten om evidens*. AKF.dk Hentet 25. maj 2015

http://www.kora.dk/media/272233/udgivelser_2007_pdf_metodedebat_evidens.pdf

Schwarzer, R. og Jerusalem, M. (1995). Generalized Self-Efficacy scale. I: J. Weinman, S. Wright og M. Johnston (red.), *Measures in health psychology: A user's portfolio. Causal and control beliefs*: 35-37. Windsor, UK: NFER-NELSON.

Søndergaard, K.D. og Hasse, C. (red.) (2012). *Teknologiforståelse: på skoler og hospitaler*. (1. udg.) Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.

Kapitel 6. Prototypeudvikling af et læringsredskab

Binder, T., De Michelis, G., Ehn, P., Jacucci, G., Linde, P., og Wagner, I (2011). *Design Things*. London: MIT Press.

Boujut, J.F. og Blanco, E. (2003). 'Intermediary Objects as a Means to Foster Cooperation in Engineering Design', *CSCW*, 12(2): 145- 151.

Brandt, E. og Grunnet, C. (2000). *Evoking the future: Drama and props in user centered design*. Proceedings of PDC, 2000. New York: CPSR.

Bødker, K., Kensing, F. og Simonsen, J. (2004). *Participatory IT Design: Designing for Business and Workplace Realities*. Cambridge MA: MIT Press.

Capjon, J. (2005). Engaged Collaborative Ideation Supported through Material Catalysation. Nordes 2005, 'In the Making', Denmark.

Cresswell, J.W. (2008). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*, 3. udg. Thousand Oaks, CA: Sage.

Denzin, N.K. og Lincoln, Y.S. (2011). "Introduction: The discipline and practice of qualitative research". I:

Denzin, N.K. og Lincoln, Y.S. (2011), *The Sage handbook of qualitative research*, 4. Udg. Thousand Oaks, CA: Sage.

Edelson, D.C. (2002). Design research: What we learn when we engage in design. *Journal of the Learning Sciences*, 11(1): 105–121.

Ehn, P. og Kyng, M. (1991) "Cardboard Computers: Mocking-It-Up or Hands-On the Future". I: *Design at Works*: 169-196., Lawrence Erlbaum Associates.

Iansiti, M. (2000). How the incumbent can win: Managing technological transitions in the semiconductor industry. I: *Management Sci.* 46(2):169-185.

Ishii, H. og Ullmer, B. (1997). *Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms*. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Atlanta, Georgia, United States, –22.-27. marts 1997). S. Pemberton, Ed. CHI '97. New York, NY: ACM Press: 234-241.

Krippendorff, K. (1995). "Redesigning design". I: P. Tahkokallio og S. Vihma (red.), *Design--pleasure or responsibility?* Helsinki: University of Art and Design: 138-162).

Laurel, B. (2003) *Design research: Methods and perspectives*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Liamputtong, P. og Rumbold, J. (2008). *Knowing differently: Arts-based and collaborative research methods*. New York: Nova Science Publishers.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.

Rittel, H. og Webber, M. (1973). "Dilemmas in a General Theory of Planning". *Policy Sciences*, Vol. 4: 155-169. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, Inc.

Schmidt, K. og Wagner, I. (2005). "Ordering Systems: Coordinative practices and artefacts in architectural design and planning". I: *Computer Supported Cooperative work*, 13: 349-408.

Schmidt, K., og Wagner, I. (2002). "Coordinative artefacts in architectural practice". I: Blay-Fornarino M., Pinna-Dery A.M., Schmidt K. og Zarate P. (red.), *Cooperative Systems Design. A Challenge of the Mobility Age*. Amsterdam IOS Press: 257-274.

Schrage, M. (1999). *Serious Play: How the World's Best Companies Simulate to Innovate*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.

Schuler, D. og Namioka, A. (1993). *Participatory design: Principles and practices*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Simonsen, J. og Robertson, T. (2013). *Routledge International Handbook of Participatory Design*. Routledge, New York.

Sitorus, L. og Buur, J. (2007). *Tangible user interfaces for configuration practices*. Proceedings of the 1st Int. Conference on Tangible and Embedded Interaction: 223-230.

Star, S.L. og Griesemer J.R. (1989). Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39. *Social Stud. Sci.* 19: 387-420.

Subrahmanian E., Monrach, I., Konda S., Granger, H., Milliken, R. og Westerberg, A. (2003). "Boundary objects and prototypes at the interfaces of engineering design", I: *Computer Supported Cooperative Work*, 12: 185-203.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York, NY: Basic.

Vinck, D. og Jeantet, A. (1995). 'Mediating and Commissioning Objects in the Sociotechnical Process of Product Design: A Conceptual Approach". I: D. MacLean, P. Saviotti, D. Vinck (red.), *Management and New Technology: Design, Networks and Strategy, COST Social Science Series*, Bruxelles.

Wallace, J. og Hasse, C. (2014) "Situating Technological Literacy in the Workplace". I: *New Frontiers in Technological Literacy: Breaking with the Past*. Palgrave Macmillan.

Wallace, J. (2010), *Different matters of invention: design work as the transformation of dissimilar design artefacts*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet. 228 s. PhD-afhandling.

Wallace, J. (2015). Makers not Users: The material shaping of technology through use. *Cursiv*, 14.

Kapitel 7. Living lab i uddannelsesforskning

Abowds, G.D. (1999). Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment. *IBM Systems Journal*, 38 (4), 508-530.

Bergvall-Kåreborn, B., Eriksson, C.I., Ståhlbröst, A. og Svensson, J., (2009). *A milieu for Innovation – defining Living Labs*. Proceedings of the 2nd ISPIIM innovation symposium: Simulating recovery – the role of innovation management, New York City, USA 6.-9. december 2009.

Brok, L.S. og Gars, U.J. (2015). "Kapitel 5: Udvikling af professionsfaglighed". I: Brok, L.S. og Hasse, C. *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*. U Press.

Coughlan, P., Fulton Suri, J. og Canales, K., IDEO (2007). *Prototypes as (Design) Tools for Behavioral and Organizational Change – A Design-Based Approach to Help Organizations Change Work Behaviors*, The Journal of Applied Behavioral Science, 43 (1), marts 2007

Darsø, L. (2011). *Innovationspædagogik – kunsten af fremelske innovationskompetence*. Samfundslitteratur.

Dupret, K. og Hasse, C. (2012). *Teknologiforståelse – på skoler og hospitaler*. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.

Dupret, K. og Skov, H. (2015). "Kapitel 4: Komplekse veje". I: Brok, L.S. og Hasse, C. *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*. København, Forlaget U Press.

Eriksson M., Niitamo V. og Kulkki, S. (2005). *State of the art in utilizing Living Labs approach to user-centric ICT innovation – a European approach*. CDT at Luleå University of Technology, Sweden, Nokia Oy, Centre for Knowledge and Innovation Research at Helsinki School of Economics, Finland.

European Communities (2010). *Advancing and applying Living Lab methodologies – an update on Living Labs for user-driven open innovation in the ICT domain*. Directorate General for the Information Society and Media Unit F4 New Infrastructure Paradigms and Experimental Facilities. European Commission, Information Society and Media. ISBN 978-92-79-14873-6

Følstad, A. (2008a). Living labs for innovation and development of information and communication technology: A literature review. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, Volume 10 "Special Issue on Living Labs", august 2008.

Følstad, A. (2008b). Towards a living lab for the development of online community services. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, Volume 10 "Special Issue on Living Labs", august 2008.

Hasse, C. (2015a). "Kapitel 6: En model vokser frem". I: Brok, L.S. og Hasse, C. (2015). *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*. København: Forlaget U Press.

Hasse, C. (2015b). "Kapitel 1: Indledning". I: Brok, L.S. og Hasse, C. *TEKU-modellen – teknologiforståelse i professionerne*. København: Forlaget U Press.

- Hasse, C. (2014). "Menneskelige transformationer i laboratorier". I: Staunæs, D., Adriansen, H., Dupret, K., Høyrup, S. og Mossfeldt Nickelsen, N. *Læringslaboratorier og -eksperimenter*. Aarhus Universitetsforlag.
- Lauge Lohse, H., Holgersen, T.M. og von Bülow, K. (2011). *Improvisation i ledelse og arbejdsliv*. Frydenlund.
- Liedtke, C. (2012). LIVING LAB: user-driven innovation for sustainability. Publiceret i *International journal of sustainability in higher education*, 13:2: 106-118. MCB University Press.
- Maturana, H. og Pörksen, B. (2011). *Fra væren til handlen – en interviewbog om levende systemer i natur og samfund*. Forlaget Mindspace.
- Mulvenna M., Bergvall-Kåreborn B., Wallace J., Galbraith B. og Martin, S. (2010). *Living Labs as Engagement Models for Innovation*. Publiceret på eChallenges.
- Niitamo, V.P., Kulkki, S., Eriksson, M. og Hribernik, K.A. (2006). *State-of-the-art and good practice in the field of living labs*, Proceedings of the 12th International Conference on Concurrent Enterprising: Innovative Products and Services through Collaborative Networks, Milano, Italien: 349-357.
- Scharmer, O. (2009). *Theory U – Leading from the Future as it Emerges*. Berrett-Koehler Publishers, Inc.
- Schumacher, J. og Feurstein, K. (2007). *Living labs – a new multi-stakeholder approach to user integration*, Presented at the 3rd International Conference on Interoperability of Enterprise Systems and Applications (I-ESA'07), Funchal, Madeira, Portugal.
- Van de Ven, A. (1986). Central problems in the management of innovation. *Management Science*, 32, (5), *Organization Design*, Maj, 1986: 590-607.
- Van de Ven, A. (2008). *The innovation journey*. Oxford University Press Inc.

Kapitel 8. Brugerinvolvering i udvikling af didaktiske læringsaktiviteter

- Bergvall-Kåreborn, B., Eriksson, C.I, Ståhlbröst, A. og Svensson, J., (2009). *A milieu for Innovation – defining Living Labs*. Proceedings of the 2nd ISPIIM innovation symposium: Simulating recovery – the role of innovation management, New York City, USA 6.-9. december 2009.
- Buur, J. og Matthews, B. (2008). "Participatory innovation". I: *International Journal of Innovation Management*, 12 (3) (sept. 2008). Imperial College Press: 255-273.
- Christiansen, K.L. (2009). "Erfaring og refleksion". I: Vedtofte, D.I. (red.) *Pædagogik for sundhedsprofessionelle*. Gads Forlag, 1. udgave, 1. oplag: 127-143.
- Darsø, L. (2011). *Innovationspædagogik. Kunsten at fremelske Innovationskompetencer*. Frederiksberg: Samfundslitteratur, 1. udgave, 2. oplag.
- Engeström, Y., Virkkunen, J., M., Pihlaja, J. og Poikela, R. (1996). *The Change laboratory as a tool for transforming work*. Lifelong Learning in Europe, I (2):10-17.
- Gars, U. (2016). "TEKU- Modellen et fælles sprog til at forstå, tænke og tale om teknologier i arbejdslivet". I: Dalkjær, D., Fredskild T.U.: *Velfærdsteknologi i sundhedsvæsenet*. København, Gads forlag, 2. udgave.

- Hasse, C. (2011). *Kulturanalyse i organisationer, begreber, metoder og forbløffende læreprocesser*. Samfundslitteratur, 1. udgave.
- Hasse, C. (2014). "Menneskelige transformationer i laboratorier". I: Staunæs, D., Adriansen, H.K., Dupret, K., Høyrup, S. og Mossfelt Nickelsen, N.C.: *Læringslaboratorier og -eksperimenter*. Aarhus Universitetsforlag: 171-195.
- Hasse, C. og Brok, L.S. (2015). *TEKU-Modellen – Teknologiforståelse i professionerne*. København: Forlaget U Press.
- Hasse, C. (2015). "En model vokser frem". I: Hasse, C. og Brok, L.S. (red.), *TEKU-Modellen – Teknologiforståelse i professionerne*. København: Forlaget U Press: 177-205.
- Hastrup, K. (1992). *Det antropologiske projekt om forbløffelse*. København: Gyldendal.
- Helms, N. H. (2008). Innovation er brugerdreven. *Magasinet OnEdge, Knowledge Lab DK*, 6. årgang: 4-6.
- Illeris, K. et al. (2002). *Ungdom, identitet og uddannelse*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Illeris, K. (2006): *Læring*. Frederiksberg, Roskilde Universitetsforlag, 2. reviderede udgave.
- Krejsler, J.B. og Moos, L. (2014). "Fænomenet klasseledelse i praksis, pædagogik og politik". I: Krejsler, J.B. og Moos, L. (red.), *Klasseledelsens dilemmaer – fortsatte magtkampe i praksis, pædagogik og politik*. Dafolo Forlag, 1. udgave, 1. oplag: 5-17.
- Ravn, I. (2014). "Læringslaboratoriets rolle i udviklingsorienteret forskning". I: Staunæs, D., Adriansen, H.K., Dupret, K., Høyrup, S. og Mossfelt Nickelsen, N.C. (red.): *Læringslaboratorier og -eksperimenter*. Aarhus Universitetsforlag: 86-110.
- Suchman, L. (2007). *Human-Machine Reconfigurations – Plans and Situated Actions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2. udgave.
- Ziehe, T. (2007). "Normale læringsproblemer i ungdommen – på baggrund af kulturelle overbevisninger". I: Illeris, K. (red.), *Læringsteorier* (s. 135 – 157). Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag: 135-157.
- Von Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press.

www.technucation.dk

Kapitel 9. Når teknologier griber ind – lærestykker i praktisk etik for sygeplejersker og lærere

- Baun, H. (2012). *Forskere: Nye teknologier skal opprioriteres på læreruddannelsen*, hentet på nettet: <http://www.folkeskolen.dk/516086/forskere-nye-teknologier-skal-opprioriteres-paa-laereruddannelsen>
- Benjamin, W. (2007). *Passageværket*. København: Forlaget politisk revy.
- Cuculiza, M. (2012). Når systemet fejler – hvordan man undgår at skade kræftpatienter i det danske sundhedsvæsen. København: People's Press.
- Eskildsen, K. (2008). "Christian Thomasius, Invisible Philosophers, and Education for Enlightenment". I: *Intellectual History Review*, 18 (3): 319-336.
- EU (2014): hentet august 2014: http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/consumer_safety/l32042_da.htm.
- Gallagher, J. (2015). 'Designer babies' debate should start, scientists say. Hentet maj 2016: <http://www.bbc.com/news/health-30742774>
- Green, E. (2014a). *Why do Americans Stink at Math*. Hentet august 2014: <http://www.nytimes.com/2014/07/27/magazine/why-do-americans-stink-at-math.html>
- Green, E. (2014b). *Behind the Cover Story: Elizabeth Green on America's Math Crisis*. Hentet august 2014: http://6thfloor.blogs.nytimes.com/2014/07/28/behind-the-cover-story-elizabeth-green-on-americas-math-crisis/?_php=true&_type=blogs&_r=0
- Green, E. (2014c). *Building a Better Teacher: How Teaching Works (and How to Teach It to Everyone)*. W.W. Norton & Company.
- Helsinki Deklarationen (1964). Hentet august 2014: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>
- Holocaust Encyclopedia (2014). <http://www.ushmm.org/wlc/en/article.php?ModuleId=10005168> (Hentet august 2014).
- Johnson, M.H. (2011). "Robert Edwards: the path to IVF". *Reprod Biomed Online*. August 2011; 23 (2): 245–262.
- Kuhr, N. og Wensierski, P. (2013): "Deadly Side Effects: New Details Emerge in East German Drug Test Scandal". I: <http://www.spiegel.de/international/germany/western-drugmakers-tested-medicines-on-unwitting-east-germans-a-899594.html>.
- Mainz, P. (2012). "Facebook, chat og film spolerer timerne i gymnasiet". Hentet august 2014: <http://politiken.dk/indland/uddannelse/ECE1645955/facebook-chat-og-film-spoerer-timerne-i-gymnasiet/>
- Mandag Morgen (2011). "Nye lærerkompetencer er nøglen til den digitale folkeskole", MM09.
- Murmann, M. (2009). *Teknologien vender op og ned på indlæringen*. Hentet august 2014: <http://videnskab.dk/teknologi/teknologien-vender-op-og-ned-pa-indlaeringen>
- Nyhuus, P. (2015). "Argumenter for og imod dyr medicin". Hentet august 2015: <http://www.dr.dk/Temaer/DEBAT/2015/02171358092.htm>
- Palshof, T. og Lehmann Knudsen, J. (2012). *Det er livsfarligt at være patient i sundhedsvæsenet*. Hentet august 2014: <http://politiken.dk/debat/kroniken/ECE1652043/det-er-livsfarligt-at-vaere-patient-i-sundhedsvaesenet/>

Politiko (2010). *Nu skal barnløse betale for befrugtning*. Hentet august 2014:
<http://www.politiko.dk/nyheder/nu-skal-barnloese-betale-befrugtning#!>

Retsinformation (2014). Hentet august 2014: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=9736>

Riis, S. (2012). "Klasseværelset som eksperimentarium for nye teknologier". I: Dupret Søndergaard, K. og Hasse, C., Red. (2012): *Teknologiforståelse på skoler og hospitaler*. Aarhus Universitetsforlag

SMART Technologies (2012). Hentet august 2014:
<http://smarttech.com/Home%20Page/Solutions/Education%20Solutions/STEM>

Smartboard.dk. (2012). Hentet 15. februar 2012: http://www.smartboard.dk/nyheder/single-news/article/ipad-til-alle-elever-og-laerere-i-odder-kommune/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=658&cHash=31a61ef8e5cb14e7f1874f7cabdeb50e

Teknologirådet. (2011). *Skoler og medier – it-understøttelse af læring*. Hentet på nettet:
http://www.tekno.dk/pdf/projekter/p11_skole_og_medier/p11_Rapport_Skole_og_medier-it_understoettelse_af_laering.pdf

Undervisningsministeriet (2014). Hentet august 2014: <http://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/I-fokus/Oeget-anvendelse-af-it-i-folkeskolen?smarturl404=true>

Zimbardo, P. (2008). *The Lucifer Effect: Understanding How Good People Turn Evil*. Random House Trade Paperbacks.

Om forfatterne

Lene Storgaard Brok. Ph.d., leder af Nationalt Center for Læsning. Tidligere forskningsleder for projektet Skrivedidaktik og forskningsmedarbejder i Technucation og Bridging the Gap between theory and practice. Har været ansat som forsker i Forskningsafdelingen UCC, lektor i dansk ved læreruddannelsen Blaagaard og leder af Skrivecenteret i CVU Storkøbenhavn. Uddannet på Nordisk Filologi, Københavns Universitet, og Institut for Psykologi og Uddannelsesforskning, RUC.

Cathrine Hasse. Professor i Antropologi på Institut for Uddannelse og Pædagogik (DPU), Aarhus Universitet. Forskningsleder af Technucation samt tidligere leder af interventionsdelen af Bridging the Gap between theory and practice. Ph.d. i antropologi og kulturelle læreprocesser, Københavns Universitet, 2000. Lektor DPU i 2003, professor 2009 og professor fra 2014. Leder af Program for Fremtidsteknologi, Kultur og Læreprocesser fra 2014. Fra 2015 tilknyttet afdeling for Kultur og Globalisering. Forfatter til bl.a. *An Anthropology of Learning*, Springer 2015.

Ulla Gars. Lektor, cand.scient.soc., sygeplejerske, Sygeplejerskeuddannelsen Professionshøjskolen Metropol. Deltager i Technucation-projektet som projektleder for Professionshøjskolen Metropol. Underviser på sygeplejerskeuddannelsen inden for forskning og udvikling. Har deltaget i forsknings- og udviklingsprojekter i samarbejde med Københavns Kommune og Professionshøjskolen Metropol. Har erfaringer som projektleder på integrationsprojekt omkring kvalificering af udenlandske sygeplejersker til det danske sundhedsvæsen samt etablering af mentorordning til fastholdelse af de udenlandske sygeplejersker i uddannelsen.

Bjarke Lindsø Andersen. Kandidat i uddannelsesvidenskab og ph.d.-studerende i uddannelsesteknologi i programmet for Fremtidsteknologi, Kultur og Læreprocesser på DPU, Aarhus Universitet. Tilknyttet Technucation som studentermedhjælper i perioden 2011-2015.

Søren Riis. Lektor i filosofi og videnskabsteori, RUC. Beskæftiger sig med teknologifilosofi, herunder den gensidige påvirkning mellem teknologiske systemer, menneskers adfærd og teoribygninger. I samarbejde med kollegaer har han forfattet bogen *New Waves in Philosophy in Technology* (2008), og senest har han skrevet bogen *Zur Neubestimmung der Technik* (2011).

Vibeke Schrøder. Ph.d., forskningsprogramleder i Didaktik og Læringsrum i Forsknings- og udviklingsafdelingen på professionshøjskolen UCC. Tidligere lektor på pædagoguddannelsen Storkøbenhavn og læreruddannelsen Zahle. Har skrevet ph.d. om tosproglig uddannelse fra Institut for Pædagogik, Københavns Universitet. Forsker i sproglige, sociale, teknologiske og institutionelle processer på skoler og institutioner.

Hanne Skov. Lektor, cand.comm. ved Praxis- og Innovationshuset på Professionshøjskolen Metropol. Tidligere ekstern lektor ved Københavns Universitet og CBS. Hovedansvarlig for Technucation living lab. Underviser i Innovation og Ledelse, Formidling og Kommunikation. Har i de seneste par år været projektleder på

udviklingsprojekter internt i Metropol samt internationale udviklingsprojekter i samarbejde med universiteter i Helsinki, New Jersey og Boston.

Oliver Tafdrup. Ph.d.-studerende ved DPU, Aarhus Universitet. Beskæftiger sig filosofisk med forholdet mellem teknologi og politik og arbejder på en afhandling, der undersøger uddannelsesteknologier som politiske artefakter. Interesseområdet dækker desuden ideologikritik, psykoanalyse og teknologifilosofi. Tilknyttet Technucation som studentermedhjælper i perioden 2011-2015.

Jamie Wallace. Associate Professor i 'Materiality and Design Anthropology' ved Aarhus Universitet. Tager fagligt udgangspunkt i antropologi, design, teknologi og læring, og hvordan disse områder relaterer sig til hverdagslivet. Fokuserer med sin postdoc.-forskning på, hvordan nye teknologier påvirker forskellige professionelle praktikere som designere, lærere, sygeplejersker og industrielle slagtere.