



Når studerende tør, gør og tænker professionelt med digitale teknologier

Empirisk studie af professionsstuderendes læreprocesser, når de skaber med digital teknologi

Maria Høegh Beierholm, Læreruddannelsen i Aarhus, VIA University College

Mette Engberg-Sønderskov, Pædagoguddannelsen i Horsens, VIA University College

Abstract

I denne artikel formidler vi vores undersøgelse af professionsstuderendes digitale foretagsomhed i forhold til at handle på udfordringer og muligheder i deres professionspraksis ved hjælp af digital teknologi. I artiklen præsenteres et best-practice studie, hvor vi ved brug af Research through Design har lavet en reflektiv tematisk analyse, som identificerer nogle strong concepts i det empiriske materiale. Disse strong concepts viser vigtige markører i læreprocessen hos de studerende, der har udviklet deres praksis med digital teknologi. En del af vores empiriske grundlag er formidlet som små, animerede videofortællinger, hvor hovedpersonerne repræsenterer to professionsstuderende, der har oplevet udfordringer og muligheder i deres praktikperiode, som de har skabt løsninger til ved hjælp af digital teknologi. De multimodale fortællinger er dermed en måde at vise de strong concepts, som vi har fundet i vores studie. De fire strong concepts, der kendetegner studerendes læreproces mod at blive digitalt foretagsomme i deres profession er: 1) brugererfaringer, 2) leg, 3) digitalt mod og 4) digital forestillingskraft.

English abstract

In this article, we present our study of University College students' digital entrepreneurship in relation to acting on challenges and opportunities in their professional practice using digital technology. We introduce a best-practice study where we have used Research through Design to conduct a reflexive thematic analysis that identifies strong concepts in the empirical material. These strong concepts show us important markers in the learning process of the students who have developed their practice with digital technology.

Part of our empirical foundation is conveyed as small, animated videos, where the main characters represent two students of different professions. The students have experienced disharmonies in their internship period, which they have solved using digital technology. The multimodal stories are thus a way to show the strong concepts that we have arrived at in our study. The analysis reveals four strong concepts that characterize students' learning process towards becoming digitally competent in their profession: 1) user experience, 2) play 3) digital courage, and 4) digital imagination.

Professionsstuderendes digitale kompetencer

Teknologiforståelsesfagligheden har i Danmark holdt sit indtog i uddannelsessystemet dels som Tekforsøget i folkeskolen (UVM, 2018) og dels på professionsuddannelserne i form af Technucation-projektet på lærer- og sygeplejerskeuddannelsen. De seneste år er der også lavet mange forsknings- og udviklingsprojekter på tværs af uddannelsessystemet, der har til formål at styrke elever og studerendes digitale kompetencer. På gymnasieniveau har DPU gennemført Digital Dannelse og Kompetenceudvikling (DiDaK), hvor gymnasieskoler og universitetsforskere har udviklet pædagogiske formater til at arbejde med digitale kompetencer i gymnasiet (Dalsgaard et al., 2020). På grundskoleniveau har lærere og forskere i samarbejde udviklet prototyper af undervisningsforløb til



forsøgsfaget teknologiforståelse. Disse projekter har haft fokus på samspillet mellem fagligheden og didaktikken i form af formater og prototyper af undervisningsforløb om digitale teknologier. Vi har bemærket, at der er mindre fokus på læreprocesserne, som eleverne/de studerende gennemgår i disse projekter. I strategidokumentet *Informatics for All* (Caspersen et al., 2022) står der heller ikke noget om, hvordan studerendes læreprocesser kan se ud, når de skaber med digital teknologi.

Lassen & Kjærgaard (2022) undersøger bl.a. studieordningerne for de forskellige teknologiforståelser hos UCNs fire uddannelsesområder; Sundhed, Pædagogik, Teknologi og Business. Herudover undersøger Lassen & Kjærgaard teknologiers påvirkning af de studerendes egen opfattelse af teknologibegrebet og begrebets indvirkning på deres professionsidentitet. I undersøgelsen rettes fokus mod de studerendes forhold til teknologi, men ikke, hvordan de studerende udvikler deres teknologiforståelse, og hvordan studerendes læreprocesser kan se ud, når de skaber med digital teknologi.

I diskussionsoplægget til ledere af fagprofessionelle, *Professionsrettet teknologiforståelse* af Pahuš et al. (2023) påpeges nødvendigheden af teknologiforståelse i fagprofessioners praksis, samt lederens rolle i at skabe rammer for, at de fagprofessionelle kan udvikle sig inden for syv elementer, der er af lige stor betydning i udviklingen af teknologiforståelse. Wischkersen et al. (2023) undersøger bl.a. hvordan "... udviklingslaboratorier kan åbne udviklingsrum i veletablerede fag og fagligheder..." (Wischkersen et al., 2023, s. 1) og "... hvordan de afhænger af deltagernes kompetencer og motivation til at foretage konkrete eksperimenter..." (Wischkersen et al., 2023, s. 1). Her er der fokus på kompetenceudvikling af undervisere på læreruddannelsen og ikke de studerendes kompetenceudvikling og læreprocesser.

På et mere overordnet niveau er teknologifagligheden på linje med en række internationale strømninger, som ofte betegnes som 21st century skills (Ananiadou & Claro, 2019). Voogt & Roblin (2012) har i et metastudie peget på, at det er fælles for alle de undersøgte beskrivelser af 21st century skills at der er fokus på digitale kundskaber. Iversen et al. (2019) beskriver, hvordan der ligger myndiggørende potentiale i at vekselvirke mellem at skabe konstruktivt med digital teknologi og bruge digital teknologi kritisk (Iversen et al., 2019, s. 38), hvilket vi finder interessant, da det sætter den lærende i centrum - frem for didaktikken og metoden omkring den lærende.

Vi er inspireret af udgangspunktet for Technucation-projektet, hvor "professionsuddannede skal få mulighed for at erobre teknologien, og at udviklingen af ny teknologi ikke må ske på teknologiens præmisser, men skal ske i sammenspil med læreres og sygeplejerskers professionsfagligheder" (Fragtrup & Burlin, 2015, s. 5). I vores undersøgelse interesserer vi os nemlig også for professionsstuderendes mulighed for at erobre digital teknologi, så de får kompetencer til at udvikle deres profession digitalt på professionens præmisser. Når udviklingen af digital teknologi ikke udelukkende må ske på teknologiens præmisser, bunder det i bekymring for professionernes autonomi i forhold til større tech-virksomheder, der udvikler og producerer fx sundheds- og læringsteknologier, som professionsudøvere uden den nødvendige teknologiforståelse risikerer at stå magtesløse overfor. Magtesløshed kan defineres som "et erkendt problem som opleves vigtigt, men som ikke opleves at kunne blive håndteret" (Kirketerp, 2012). Lidt karikeret kan det siges sådan, at hvis appen, dimsens eller programmet ikke virker, som den professionelle ønsker, må h*n slå sig til tåls med den eller lade være med at bruge den.

I denne undersøgelse er vi optaget af det, de studerende siger og gør, mens de arbejder med digital teknologi, og vi vælger at lade didaktikken og fagforståelsen stå i baggrunden. Vi er bevidste om, at de tre ting påvirker hinanden gensidigt. Men fokus i dette studie er på den studerendes måde at lære på mere end underviserens måde at undervise på eller rammerne for undervisernes måde at udvikle sin teknologiforståelsesfaglighed. Den viden, vi formidler i denne artikel, siger noget om, hvad de studerende tør, gør og tænker, når de skaber med digital teknologi, som vi mener er et underbelyst område. Denne viden om de studerendes læreprocesser kan hjælpe os med at vende tingene på hovedet,



så man som underviser på en professionsuddannelse kan tage udgangspunkt i de studerendes måde at lære på og tilrettelægge undervisningen, som understøtter de studerende til at gøre, turde og tænke med digital teknologi.

Digital foretagsomhed

Ifølge Anne Kirketerp er det modsatte af magtesløshed foretagsomhed. Foretagsomhed defineres som “en persons evne til at omsætte tanker til forandrende handlinger, som har værdi for andre” (Kirketerp, 2010, s. 9). I forhold til teknologiforståelse i professionsuddannelser har vi fundet på begrebet digital foretagsomhed, som vi definerer således:

Studerendes kompetence til at bruge og skabe digital teknologi til at iværksætte forandrende handlinger, der skaber værdi i professionen.

I forlængelse af den karikerede fortælling om den magtesløse professionsstuderende, der slår sig til tåls eller giver op, kunne vi ønske, at h*n havde kompetencer til at gå i dialog med dimsens, appen eller programmet og sige, “hvad nu hvis? ...” eller “jeg prøver lige at...”. Med digital foretagsomhed som omdrejningspunkt stiller vi skarpt på den skabende og foretagsomme del af teknologiforståelse, imens vi lader det myndiggørende og kritiske stå lidt i baggrunden. I dette studie fokuserer vi på digital foretagsomhed. Derfor vil artiklens omdrejningspunkt være de studerende og deres måde at skabe og handle digitalt foretagsomt på deres studie og i deres praktik.

Professionsstuderende og digital teknologi

Begge artikelforfattere er undervisere på hver deres professionsuddannelse på to forskellige campusser. En er tilknyttet Læreruddannelsen og den anden er tilknyttet Pædagoguddannelsen. Begge underviser også andre professioner i teknologiforståelsesfaglige emner.

For to år siden delte vi en erfaring, der gav anledning til det forskningsprojekt, som vi formidler her. Vi har nemlig begge, uafhængigt af hinanden og på hvert vores campus, erfaret det samme. Vores studerende er storkonsumenter af digital teknologi, men når det kommer til at forstå de enkelte teknologier eller at skabe noget med digital teknologi, oplever vi ofte en eller anden form for modstand fra de studerende. Modstanden, oplever vi, skyldes, at de studerende hverken har særlige udviklede digitale handleevner (Beierholm et al., 2022) eller computationel tankegang (Wing, 2006); og måske endnu mere interessant, fordi de studerende ikke oplever digital teknologi som noget, der er fagligt relevant for dem at kunne skabe og tænke med i deres professionsfaglighed.

“Vi behøves jo ikke kunne programmere for at være sygeplejersker”.
(Sygeplejerskestuderende, 2022).

Sådan begrundede to studerende fra en workshop i IoT-teknologi deres modstand. På trods af de studerendes overordnede modstand mod digital teknologi, oplever vi alligevel et fåtal af studerende, der bruger og skaber digital teknologi kreativt og foretagsomt i deres profession, uden disse nødvendigvis har haft særlige kompetencer inden for området forinden. Med fælles interesse for, hvad vi kan lære af de studerende, der udvikler digital foretagsomhed, påbegyndte vi en empiriindsamling, hvor vi har ønsket at indfange de tilfælde, hvor studerende skaber kreative digitale løsninger på muligheder og udfordringer, de møder i deres praksis; der oftest er deres praktikperioder. Halvandet års indsamling har resulteret i en empirisamling af lydoptagelser, interviews, studenterproduktioner og videooptagelser af undervisning. Dette er genstandsfeltet for denne undersøgelse.



Digitale integratorkompetencer

For at være professionel sygeplejerske, lærer eller pædagog skal man ikke kunne programmere på samme niveau som en it-specialist, men man kan med fordel kunne tænke og handle med digital teknologi for at kunne integrere digital teknologi klogt i sin profession. I oversigten over de kompetencer, der efterspørges af danske virksomheder, findes de digitale integratorer i toppen. Det viser Kompetencebarometeret, som Digital Dogme udgav i 2022. En digital integrator kan, modsat en digital specialist, forbinde en digital teknologi med professionsfaglige udfordringer. Integratorer er først og fremmest fagpersoner, der ser muligheder og udfordringer professionsfagligt. Dernæst er de dem, der sætter sig ind i en digital teknologis muligheder og begrænsninger, så denne kan integreres klogt i professionen (Digital Dogme, 2022, s. 8). Vi forstår digital integratorkompetence som forudsætning for digital foretagsomhed. Når vi anskuer denne digitale integratorkompetence i forhold til professionsuddannelser som f.eks. lærer-, pædagog- og sygeplejerskeuddannelsen, bliver det aktuelt at understøtte de studerendes kompetencer til at undersøge forskellige digitale teknologier i relation til muligheder og udfordringer, de oplever i deres fag, så deres digitale foretagsomhed styrkes.

Teknologiforståelse med de studerende i centrum

Teknologiforståelsesfaglighed i professionsuddannelserne forstår vi som en teknisk handleviden, der dels består af viden om digitale teknologiers egenskaber og som en kompetence til at tænke og skabe med digital teknologi. Vi er både inspireret af Technucation-projektets beskrivelse (Fragtrup & Burlin, 2015, s. 5), men også af den forståelse af teknologiforståelsesfagligheden, som gennem UVMs fagbeskrivelse er blevet udbredt i folkeskolen (UVM, u.å.), da denne lægger særligt vægt på den skabende del af teknologiforståelsesfagligheden (Iversen et al., 2019, s. 35). Når vi anser digital foretagsomhed som en del af teknologiforståelsesfagligheden interesserer vi os ikke kun for den instrumentelle del af teknologiforståelse, hvor den studerende forstår teknologien på dens egne præmisser. Vi betragter dem også ud fra et psykologisk perspektiv, hvor teknologiforståelsesfagligheden rummer kompetencer til at handle autonomt, modigt og klogt med digital teknologi i professionen. Derfor er vi også optaget af de studerendes selvforståelse i forhold til digital teknologi i deres profession. I dette studie omfatter de studerendes teknologiforståelse ikke kun det, de ved, men også det, de tænker og tør at gøre med digital teknologi.

Et multimodalt tænkeværktøj

Formålet med projektet er at styrke velfærdsprofessionelles digitale autonomi. Et nødvendigt led i dette er at styrke de professionsstuderendes digitale foretagsomhed. Denne undersøgelse bidrager med viden om, hvad der kendetegner studerendes læreproces, når de arbejder med digitale teknologier, og hvad der bidrager til at deres digitale foretagsomhed styrkes. Udbyttet i projektet er fire strong concepts, der kendetegner elementer i de studerendes læreproces, der styrker digital foretagsomhed. Den viden, studiet fandt, har født to animerede idealtyper: Musse og Rulle. Musse (sygeplejerskestuderende) og Rulle (lærerstudierende) har gennemgået en læreproces, hvor de udviklede sig fra studerende, der fandt digitale teknologier uaktuelle for deres faglighed til at være studerende, der kan skabe digitale løsninger på muligheder og udfordringer, de har mødt i deres praktik.

Vi, skaberne af Musse og Rulle, har selv brugt digital teknologi til at løse en udfordring i vores forskerprofession – nemlig at den levende empiri, der danner grundlag for vores erkendelser, ofte dør og bliver unuanceret i formidlingen af fundene, den skaber. Du kan glæde dig til at møde Musse og Rulle, som vi har skabt så tæt som muligt på de studerende, vi har mødt.



Vi forventer, at disse to filmcases kan bruges som modeller til at tænke ud fra, når vi udvikler undervisning målrettet professionsstuderendes digitale foretagsomhed.

Metode

Vi har arbejdet med følgende forskningsspørgsmål:

Hvad kendetegner studerendes læreproces, når de arbejder med digitale teknologier, og hvad bidrager til at deres digitale foretagsomhed styrkes?

Analysen i artiklen er todelt. I første omgang har vi undersøgt digital foretagsomhed empirisk og induktivt. Herfra har vi udledt fire temaer, som har dannet grundlag for en mere deduktiv og teoretisk analyse. Fremgangsmåden uddyber vi i dette metodeafsnit, hvor vi først redegør for de metoder, vi har brugt, nemlig Research through Design og tematisk analyse. Derefter præsenterer vi, hvad vores datamateriale består af; hvordan det er indsamlet; samt hvilke studerende, vi har haft fokus på i vores analyse. Afslutningsvis præsenteres den analysestrategi, vi har brugt til at bearbejde de temaer, datamaterialet viste os.

Forskningstilgang: Research through Design

Når vi ønsker at identificere hvad der kendetegner studerendes læreproces, når de arbejder med digitale teknologier på studiet, og hvad der bidrager til, at deres digitale foretagsomhed styrkes i professionen, har vi behov for at se, hvordan de arbejder med digitale teknologier (videoobservation). Vi har også brug for at tale med dem, om hvordan de oplever undervisningen/teknologien (interview) og så har vi brug for at følge (nogle af) dem i deres praktikperiode (opfølgende interview). Vi har haft mulighed for at følge de studerendes brug og skabelse af digital teknologi, fordi vi selv har undervist dem i en længere periode. Vi har kunnet modificere undervisningen, teste små hypoteser og allervigtigst har vi kunne følge de studerendes læreproces over længere tid. Det, at vi er en del af undervisningen, har givet anledning til at rammesætte undersøgelsen som en Research through Design tilgang (RtD) (Nelson & Stolterman, 2012). Selvom RtD oprindeligt er udviklet til forskning i kunst og design, bruger vi, med inspiration fra Mikkel Hjorth (Hjort, 2019), metoden til at undersøge undervisningspraksis som vi selv er den del af. RtD har nemlig fokus på, at vi som forskere kan observere og undersøge praksis, i dette tilfælde det der sker, når studerende arbejder med teknologi i undervisningen, samtidig med at vi bevarer den kompleksitet, som en undervisningspraksis består af.

I RtD er man på udkig efter strong concepts (Höök & Löwgren, 2012), og løbende i projektet har vi været på udkig efter temaer, eller såkaldte strong concepts, der blev synlige i den induktive analyse af datamaterialet. Strong concepts er egenskaber eller tendenser, der gør sig gældende i flere tilfælde og derfor tolkes som et kendetegn for det, man undersøger. Vi søger efter det, der kendetegner studerendes læreproces, når de arbejder med digitale teknologier, og hvad der bidrager til, at deres digitale foretagsomhed styrkes. Strong concepts kan ikke generaliseres til at gælde i alle situationer, men de må samtidig antages at kunne generaliseres til nogle andre situationer end dem, de er skabt i. Derfor er den specifikke viden, som denne undersøgelse skaber, ikke nødvendigvis gældende for alle professionsstuderende på alle professionsuddannelser, men de fire strong concepts optræder alligevel så hyppigt på tværs af det samlede datamateriale, at vi antager, at de også kan gælde i andre situationer end dem, vi har observeret dem i.



Empiri

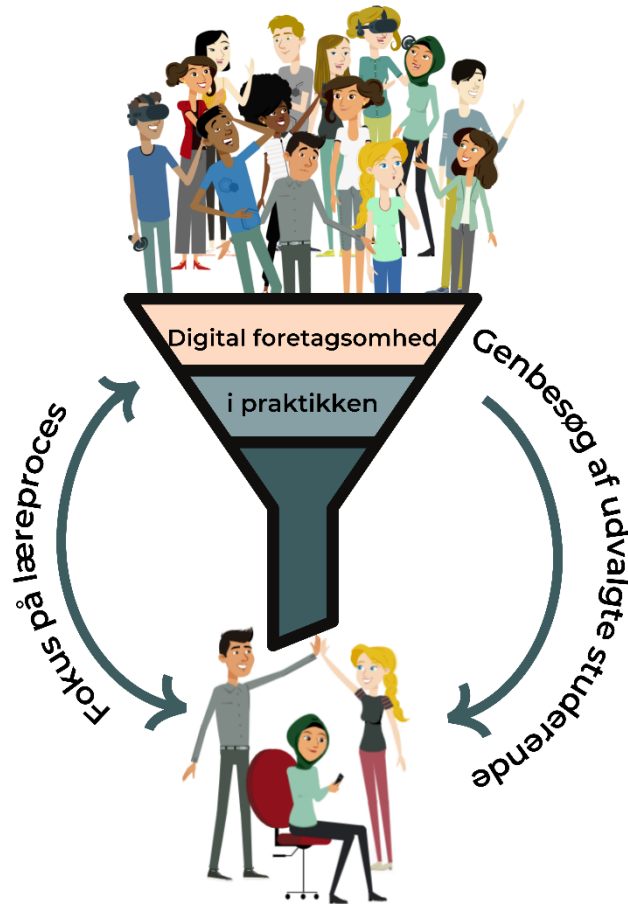
Materialet består af videooptagelser af workshops (6), lydoptagelser af gruppearbejde (11), studentproduktioner af forskellige prototyper lavet på studiet (14) samt opfølgende interviews med udvalgte studerende, der har deltaget i disse workshops (9). Workshopene spænder fra at være frivillige co-curriculære tilbud i uddannelsernes studentervæksthuse (4) til curriculær undervisning (6), hvor forskellige digitale teknologier inddrages.

Video	Interviews	Studentproduktion	Lydoptagelser
Undervisning i form af co-curriculære workshops i uddannelsernes studentervæksthuse 4 stk.	Af studerende, der har skabt med digital teknologi i undervisningen 9 stk	Prototyper af digitale artefakter skabt på studiet 14 stk	Af gruppearbejde 11 stk.
Curriculær undervisning 6 stk	Opfølgende interviews af studerende, der har skabt og brugt prototyper af digital teknologi i deres praktik 3 stk	Prototyper af digitale artefakter skabt i forbindelse med praktikken 3 stk.	

Figur 1: Empirioversigt

Informanter

Vi har samlet empiri fra hhv. sygeplejerskestuderende, pædagogstuderende og lærerstuderende. Alle informanter har vi, i første omgang, udvalgt gennem videooptagelser fra undervisningen. Her har vi særligt set på 9 studerende. Optagelserne er fra workshops og undervisningsforløb, hvor de studerende har arbejdet med forskellige digitale teknologier som f.eks. Extended Reality (VR og AR) med udgangspunkt i programmet CoSpaces, og IOT-teknologi med udgangspunkt i mikrocomputeren micro:bits. Vi har interviewet de studerende, der i undervisningen har skabt noget med digital teknologi. Vi har i alt interviewet 9 studerende fra hhv. Sygeplejerskeuddannelsen (4), Læreruddannelsen (3) og Pædagoguddannelsen (2). Sidenhen, når de har været i praktik, har vi opsøgt de studerende, der har brugt digital teknologi foretagsomt i deres praktik. Dvs. de studerende, der har skabt og brugt prototyper af digital teknologi i deres praktik. Her har vi foretaget opfølgende interviews med henholdsvis en lærerstuderende, en sygeplejerskestuderende og en pædagogstuderende (et interview med hver studerende). Herefter har vi gænsat/genlyttet empirien med særligt blik for netop disse tre studendes læreprocesser og deres omgang med den digitale teknologi i undervisningen.

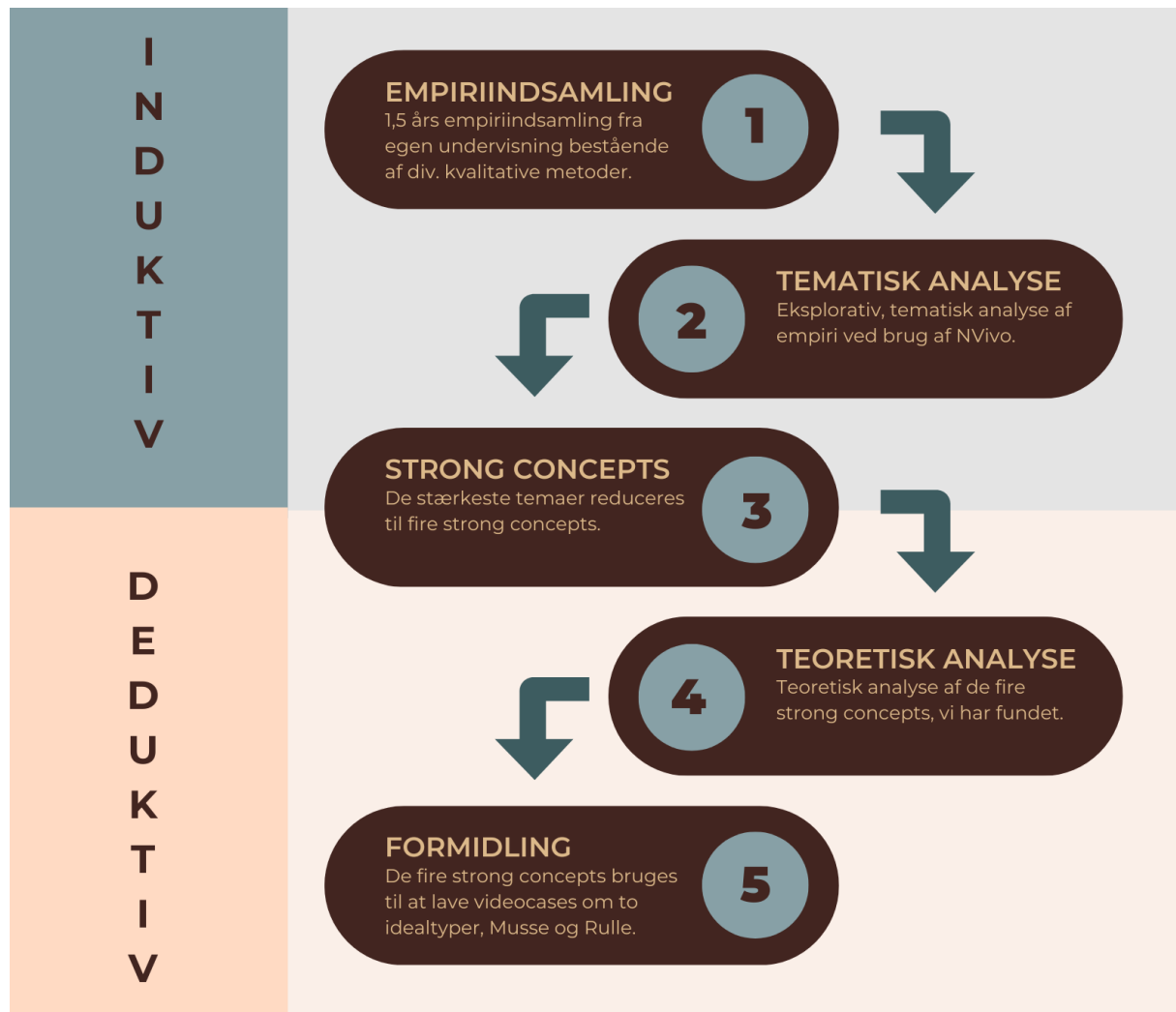


Figur 2: Udvalgelse af informanter

Da vi påbegyndte vores empiriindsamling, vidste vi ikke, hvilke studerende, der kom til at bruge digital teknologi foretagsomt i deres praktik. Det viste sig nemlig først, da de var i praktik, som lå efter vores først indsamlede empiri. Derfor har optagelserne, som vi lavede inden, ikke fulgt netop disse tre studerende helt tæt gennem hele deres læreproces på studiet. De fire strong concepts, vi har identificeret i empirien, er derfor baseret på både vores iagttagelser fra lyd- og videofiler af de tre studerende og deres studiegrubers arbejde i undervisningen, og de studerendes fortællinger, som vi har indfanget gennem interviews.

Analysestrategi

Nedenstående figur er en illustration af forskningsprocessen:



Figur 3: Forskningsprocessen

Den induktive fase

I analysen er vi på udkig efter strong concepts, hvor vi gør brug af en kvalitativ, tematisk og reflekterende analyse (Braun & Clarke, 2008) til at finde frem til disse. Vi ser både på verbale og visuelle data, såsom kropssprog og fysisk positionering mellem deltagere og/eller digitale enheder som labtops, telefoner og VR-briller, høretelefoner og micro:bits. En reflektiv tematisk analyse (Braun & Clarke, 2008) giver mulighed for en holistisk og funderet måde at analysere data på. Materialet er kodet i NVivo. Det meste data har vi set og lyttet til sammen. Undervejs har vi lavet koder til de forskellige (strong) concepts, vi har identificeret. Vi har transskriberet dele af lydoptagelserne fra de studerendes gruppearbejde samt dele af de interviews, vi har lavet med de studerende. Vi har kodet materialet eksplorativt i den forstand, at vi har skabt kategorier i takt med, at vi har gennemset materialet. Vores blik har hele tiden været på udkig efter kategorier, der kendetegner en læreproces, hvor studerende integrerer digital teknologi med muligheder og udfordringer, de oplever i deres fag. Studiet kan betragtes som et best-practice-studie, da vi udelukkende har analyseret de dele af det empiriske materiale, der viser os noget om læreprocessen hos de studerende, der sidenhen har udviklet deres praksis med digital teknologi. Vi forstår et best-practice-studie som et værktøj til at udvikle den bedst tænkelige fremgangsmåde i praksis for at opnå et bestemt mål. Formålet med vores studie er at identificere, hvad der kendetegner den studerendes læreproces, når h*n bruger digital teknologi foretagsomt i rollen som skaber af digitale løsninger. Vi forventer, at identifikationen af disse kendetegn i form af strong concepts kan inspirere til at udvikle



undervisningsforløb og -miljøer, og dermed skabe grundlag for at styrke de studerendes digitale foretagsomhed.

Den deduktive fase

Når vi behandler de strong concepts, vi identificerer, bruger vi forskelligartede teorier til at analysere og uddybe det, vi identificerer. Her har vi studeret de fire strong concepts ved at inddrage andres forskning og teori, hvilket har hjulpet med både at navngive dem og dykke dybere ned i dem for at forstå, hvad der er på spil hos de studerende. Da vores fund særligt baserer sig på studerendes måde at tænke, gøre og turde med digital teknologi, har vi valgt at formidle dem som to fiktive professionsstuderende Musse og Rulle, der viser, hvordan digital foretagsomhed kan se ud i professionsuddannelserne.

Vores fund: To idealtypiske fortællinger om digital foretagsomhed

Empirien, vi analyserede, er multimodale, verbale og visuelle data, hvilket har haft afgørende betydning for vores fund. Dette ønsker vi at formidle. Derfor er formidlingen af disse fund også multimodal.

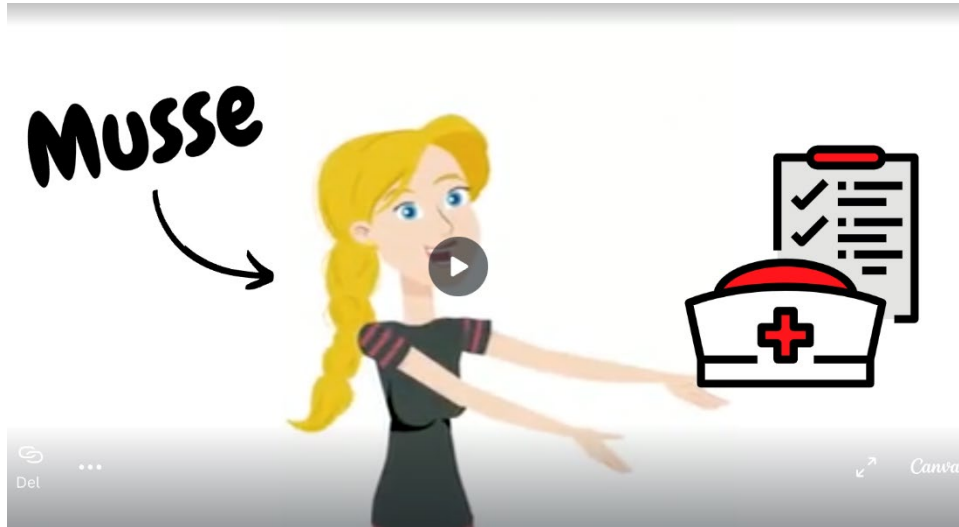
Vi formidler undersøgelsens resultater som to filmcases, vi har konstrueret på baggrund af vores empiri. Hver film er ca. fem minutter lang. Filmcasene illustrerer de studerendes læreproces fra undervisningen, hvor de møder en digital teknologi til mødet med muligheder/udfordringer i deres professionspraksis, der giver anledning til at handle foretagsomt med den pågældende teknologi for at øge kvaliteten af en situation i deres praksis. Hovedpersonerne er hhv. en lærer- og en sygeplejerskestuderende, der har brugt digital teknologi foretagsomt i deres praktikperiode. I filmcasene demonstrerer vi de strong concepts, vi har identificeret i analysen af det empiriske materiale.

Musse og Rulle kan forstås som idealtyper. En idealtipe er en samling af delelementer, som vi skaber ved at udvælge og rendyrke træk, som vi har identificeret i empirien. Det gør vi for at formidle en meningsfuld og sammenhængende persona, som kan bruges til teoretiske tankeeksperimenter (Weber, 1904). Vi bringer de typiske træk, som er de fire strong concepts, til live gennem konkrete fiktive personers læreproces. I vores analyse af empirien har vi været opmærksomme på kropssprog, mimik og sprogbrug. Dette har vi gengivet så tro mod det, vi har fremfundet i vores data, som muligt. De digitale prototyper, der præsenteres i filmene, er virkelige og skabt af virkelige studerende. Idealtyper er et metodemæssigt hjælpemiddel i undersøgelser af virkeligheden og ikke beskrivelser af den. Måske kan Musse og Rulle og den måde de bruger, møder og skaber med digital teknologi inspirere undervisere, ledere og forskere med at få viden om digital foretagsomhed.

Vi anbefaler, at du først ser filmene og derefter læser om de fire strong concepts, som vi har identificeret. De fire strong concepts er 1) Brugererfaringer – åbner det fundamentale. 2) Leg – vi kaster os ud i det ukendte. 3) Digitalt mod – det vokser når vi skaber noget dumt, og 4) Digital forestillingskraft – det viser sig i sproget, vi udvikler.

Fortællingen om Musse

[Klik her for at se filmen om Musse](#)



Video 1: I denne video møder du Musse, der er sygeplejerskestuderende. På studiet er hun blevet præsenteret for micro:bit og blokprogrammering. Gennem en akkommodativ læringsproces transformerer hun sine teknologiforståelsesfaglige kompetencer til en relevant løsning til en udfordring, hun har oplevet i sin praktik på hospitalets opvågningsafsnit.

Fortællingen om Rulle

[Klik her for at se filmen om Rulle](#)



Video 2: I videoen møder du Rulle, der er lærerstudent. På studiet er han blevet præsenteret for Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) og blokprogrammering i programmet CoSpaces. Sammen med en medstuderende leger han sig til teknologiforståelsesfaglige kategorier, som han sætter i spil i praktikken, hvor han skaber en AR-skattejagt, der stilladserer elevernes måde at bruge skolebiblioteket på.

Fire strong concepts

I det følgende beskriver vi de temaer, der kendetegner de studerendes læreproces mod at bruge digital teknologi foretagsomt i deres profession. Vi anbefaler, at du ser de to ovenstående videocases inden, da disse giver liv til nedenstående analyse.



Brugererfaringer – åbner det fundamentale

Gennem den reflektive, tematiske analyse blev det tydeligt for os, at de studerende associerede det de lavede på studiet med digitale teknologier, som de brugte i deres hverdag. De studerende kunne til tider virke overraskede over, at der rent faktisk var tale om, at der fandtes digital teknologi under den kendte brugerflade på en given hverdagsteknologi. Denne opdagelse ledte til nysgerrighed og lyst til at undersøge det der lå under brugerfladen nærmere. Når de studerende kunne genkende egne erfaringer med f.eks. en skridttællers funktion og derefter kunne sammenkæde funktionen med muligheden for at kode en micro:bit til at agere accelerometer, ledte det de studerende ikke bare til genkendelse, men erkendelse.

De studerende er alle konsumenter af forskellige digitale teknologier i deres fritidsliv. De bruger diverse apps og programmer uden nødvendigvis at forholde sig til den digitale teknologi, der ligger under brugerfladen. Den sygeplejestuderende tæller skridt i mobilens sundheds-app; den lærerstuderende identificerer planter, han ser i naturen med Plantsnap-appen, og han spiller Pokémon GO på mobilen, når han går tur med hunden; fælles for dem er, at de ikke forholder sig til den teknologi, der ligger under brugerfladen af de digitale teknologier, de anvender.

Tabel 1: Teknologien under brugerfladen

Bruger af digital teknologi	Teknologi under brugeroverfladen
Skridttæller i sundhedsapp	Input – output Accelerometer GPS-teknologi
Pokémon GO og Plantsnap	AR GPS-teknologi

Når de studerende har fået stillet en opgave af underviseren på studiet, hvor de skal skabe med en udvalgt teknologi, trækker de på deres brugererfaringer. I datamaterialet kan vi se, at det sjældent er med det samme, at de studerende genkender, at den teknologi, de skaber med, faktisk er nogle af de teknologier, der gemmer sig under brugerfladen af de apps, som de bruger i deres hverdag.

I vores empiri identificerer vi en øget motivation hos de studerende, når de er i stand til at forbinde de teknologier, de bruger i deres hverdag, med den teknologi, de dimser med i undervisningen. Teknologien, de skaber med, er udvalgt af underviseren af en grund. Med udgangspunkt i Klafkis begreb om det eksemplariske princip (Klafki, 2001) forstår vi den udvalgte teknologi som underviserens bud på en teknologi, der er eksemplarisk for at erkende mere fundamentale egenskaber ved digital teknologi. Det eksemplariske princip anvendes didaktisk, når undervisningen tager udgangspunkt i et konkret eksempel, der er repræsentativt for det, de studerende skal lære, så de studerende udvikler forståelse for det generelle, alt imens de arbejder med eksemplet (Klafki, 2001).



Tabel 2: Teknologien under brugerfladen

Bruger af digital teknologi	Teknologi under brugeroverfladen	Eksemplarisk digital teknologi
Skridttæller i sundhedsapp	Input – output Accelaromenter GPS-teknologi	Internet of Things (IoT): Micro:bits og blokprogrammering
Pokémon GO og Plantsnap	AR GPS-teknologi	Extended Reality (XR) CoSpaces og blokprorammering

“Shit, det er nørdet, det her ”... det er sådan noget med programmering og ledninger, det kan jeg da ikke finde ud af” (sygeplejerskestuderende, 2022)

Sådan siger den sygeplejerskestuderende, da hun ser MakeCodes interface til blokprogrammering og micro:bits med ledninger og krokodillenæb. Da hun opdager, at man kan lave en skridttæller med en micro:bit bliver hun og en medstuderende interesserede i at skabe noget med den IoT-teknologi, de er præsenteret for i undervisningen.

Med udgangspunkt i Klafkis begreber om kategorial dannelse og det eksemplariske princip, forstår vi den eksemplariske teknologi som noget fremmed og endnu ukendt for de studerende. De fundamentale egenskaber, som den pågældende teknologi indeholder muligheder for at erkende, indfries bedst, hvis den studerende åbner sig for det fremmede – i dette tilfælde den eksemplariske teknologi, underviseren har udvalgt. Det styrker den studerendes muligheder for at åbne sig, hvis hun trækker på de brugererfaringer, hun har med i forvejen kendte teknologier. Det er netop vekselvirkningen mellem det, der ligger inden for den studerendes livsverden, og det, der ligger uden for den studerendes livsverden, der skaber mulighederne for den dobbelte åbning, hvor den studerende kan danne kategorier til at erkende den digitale teknologis egenskaber med (Klafki, 1959/1964, s. 335).

Den sygeplejerskestuderende, der tæller skridt i sin hverdag, programmerer en micro:bit, så den kan registrere hver gang, hun ryster den, så den kan fungere som en skridttæller, der kan bindes på skoens snørebånd. Den lærerstuderende, der spiller Pokémon GO skaber en surrealistisk julefortælling i VR, hvor han programmerer Grinch til at sige GOD JUL imens den drejer rundt på en stegepande.

Det de studerende producerer med digital teknologi på studiet, er ikke i sig selv kreativt og heller ikke særlig professionsfagligt. Det er først, når de senere i deres studie møder en udfordring i praktikken og bruger den teknologiforståelse, de har fra undervisningsaktiviteter på studiet, at de løser faglige udfordringer kreativt med digital teknologi. Når de frivilligt og selvstændigt skaber prototyper til muligheder og udfordringer, de møder i praksis, tolker vi det sådan, at erfaringerne som skabere af digital teknologi har grundfæstet sig. Her bliver de fundamentale kategorier, de studerende opbyggede ved at skabe noget med digital teknologi på studiet, til en grundlæggende teknologiforståelse, de kan tænke med og handle på. De prototyper, de laver i praktikken, er nemlig professionsfaglige og kreative. Vi fortolker det sådan, at de studerende går igennem en akkomodativ læringsproces (Illeris, 2015, s. 62), idet transfermuligheden opstår i mødet mellem de studerendes teknologiforståelse og de udfordringer, de oplever i praktikken. Den viden om en given teknologi, der har ligget latent hos den studerende, aktiveres og gør dem i stand til at handle digitalt foretagsomt på de muligheder, de møder. De omstrukturerer dermed deres allerede etablerede mentale skemaer ved at være fleksible og kreative med deres nye viden og aktualisere den i en ny sammenhæng.



Tabel 3: Progression i de studerendes læringsproces

Eksemplarisk digital teknologi	Skaber af teknologi på studiet	Udfordringer og muligheder i praksis	Skaber af teknologi i praktikken
Internet of Things (IoT): Micro:bit og blokprogrammering	Skridttæller, der kan bindes på skoens snørebånd	<i>På opvågningsafsnittet</i> Udfordring: Nyopererede patienter er omtågede, når narkosen fortager. De risikerer at stige ud af sygesengen og falde, hvilket resulterer i at de skal opereres på ny. Mulighed: Patienterne vipper med fødderne, når de er ved at vågne fra narkose.	Accelerator-strømpen, der advarer opvågningsssygeplejersken når patienten begynder at vågne fra narkose, fordi den registrer patientens bevægelser som små accelerationer og sender signal til sygeplejersken.
Extended reality (XR): CoSpaces og blokprogrammering	Surrealistisk julehistorie, der ikke bliver brugt til andet en fjol	<i>På skolebiblioteket</i> Udfordring: Eleverne er for vilde og højroastede på biblioteket. Mulighed: De ved ikke hvad de skal gøre af sig selv, hvis de vidste det, ville de måske ændre adfærd.	AR-skattejagt, der stilladserer elevernes brug af biblioteket. En spilbane, hvor eleverne skal finde og samle forskellige litteratur med deres mobilkamera, hvor den studerende har skabt et AR-lag med figurer og opgaver, der passer til stedet.

De fundamentale kategorier, de studerende tilegner sig ved at skabe med de eksemplariske teknologier på studiet, udvider mulighederne for at møde udfordringer og muligheder i professionen digitalt foretagsomt.

Leg – vi bevæger os ud i det ukendte

I den induktive fase af analysen viste empirien os, at undervisning, hvor de studerende skaber med digital teknologi på studiet, er præget af en fjollet og ikke særlig professionsfaglig stemning. Det er mere præget af fritidsinteresser og fjol. De studerende fumler og afprøver den pågældende teknologi. I de undervisningsaktiviteter, hvor studerende har skabt AR- og VR-oplevelser i CoSpaces, kan vi se, at de bliver grebet af en nærmest barnlig og kåd stemning. Programmet indeholder mange forskellige elementer, der kan sættes ind i XR-oplevelsen, man skaber i programmet. Elementerne kan man programmere til at udføre forskellige handlinger, når de klikkes på. På den måde kan de studerende skabe en interaktiv oplevelse med disse elementer. Blandt elementerne er der almindelige dyr som f.eks. katte og hunde. Der er også almindelige karakterer som f.eks. drenge, piger, mænd og kvinder. Alligevel ser vi, at de studerende, på stort set alle optagelser, vi har, vælger noget surrealistisk som f.eks. babyer, de sætter ild i; hajer, der svæver i rummet; eller som i filmcasen med Rulle, Grinch, der bliver stegt på



en stegepande, imens den siger "God jul". De studerendes sproglige stil er generelt fritidspræget i de undervisningsaktiviteter, vi har videooptagelser af. De bander, griner, afbryder hinanden og udbryder høje udråbsord som:

"Fuck!"; "Ej se!"; "Jubii" (Professionsstuderende, der har skabt noget med digital teknologi, 2022)

Tiltaleformen i studiegrupperne er uformel og direkte, og de gør i markant højere grad brug af bydeform, end vi er vant til i undervisningsaktiviteter:

"Flyt lige den der; Giv mig et USB; Tag den gule (kode)blok der; Slet den nederste" (Professionsstuderende, der skaber med digital teknologi, 2022)

Det var først, da vi transskriberede nogle af lydoptagelserne, at det fremstod tydeligt. På tekst lignede det et udemokratisk og hårdt læringsfællesskab. Men når vi lytter og ser på optagelserne, er tilfældet det modsatte. Det er hastigt, højroset, emotionelt og kaotisk. Galoperende eksperimenterende og positivt.

Med inspiration fra Helle Marie Skovbjergs (Skovbjerg, 2018) begreber om legens praksis- og stemningstyper, karakteriserer vi i det følgende undervisningsaktiviteterne, hvor de studerende legende skaber med digital teknologi. Skovbjerg har undersøgt børns måder at lege på og differentierer mellem forskellige legestemninger, så at de kan opdeles i fire forskelligartede legetyper, der indeholder bestemte stemninger. Disse ses i nedenstående model, der er en gengivelse af Helle Marie Skovbjergs oversigt over praksis- og stemningstyper sammenkoblet (Skovbjerg, 2018, s.20).

PRAKSISTYPE	GLID	SKIFT	FREMWISE	OVERSKRIDE
STEMNINGSTYPE	HENGIVEN	HØJSPÆNDT	OPSPÆNDT	EUFORISK

Figur 4: Legestemninger og legetyper

Selvom Skovbjergs teori omhandler børns måder at lege på, genkender vi disse blandt de studerende, når de skaber med digitale teknologier.

Praksistypen, der beskrives som GLID, er præget af gentagelse og hengivenhed. Vi ser f.eks. denne type, når de to sygeplejerskestuderende følger en video-guide om, hvordan man programmerer en micro:bit. De hengiver sig til teknologien på dens præmisser. På den enes PC-skærm kører videoguiden og på den andens er blokprogrammeringsprogrammet, Makecode, åbent. De gentager bevægelserne fra videoguiden. De gør det igen og igen. Det er tilpas udfordrende, og de samarbejder i stilfærdigt nærvær.

Praksistypen SKIFT er kendetegnet ved forventningsfuld åbenhed overfor noget uventet. De to sygeplejerskestuderende, der før fulgte en videoguide sagte, skal på et tidspunkt have programkoden (algoritmen), de har skabt, over på den lille micro:bit:

"Okay nu sker det! Giv mig USB-stikket". (Sygeplejerskestuderende, 2022).

De fumler med at overføre koden fra PC til micro:bitten. Når det lykkes, tager de den forsigtigt op.

"Du må ikke ryste med den". (Sygeplejerskestuderende, 2022).

Det siger hun, fordi de har programmeret den til at måle på acceleration, som et ryst ville afgive.



"Sæt den fast dér på dit snørebånd". (Sygeplejerskestuderende, 2022).

Forsigtig og spændt binder den ene micro:bitten fast på den andens snørebånd.

Praksistypen FREMVICE er kendetegnet ved at gøre sig til og vise frem. I situationen med micro:bitten, der sidder på snørebåndet, bevæger de sig ind i denne legetype. De tester den, når hun går.

"Ej se! Det virker". (Sygeplejerskestuderende, 2022).

Hun udbryder det højlydt. De griner.

"Hvor er vi gode!" (Sygeplejerskestuderende, 2022).

siger den anden. Et par andre studerende kommer hen til dem. De nulstiller og fremviser, hvordan displayets tal øges med én for hvert skridt, de tager.

Praksistypen OVERSKRIDE er kendetegnet ved mani og fjol. Efter at have fremvist, at det virker, pjatter de to studerende. De er højrøstede og lidt forstyrrende for de andre, der sidder og arbejder. De kaster med mico:bitten og udforsker, om den registrerer lange kast anderledes end skridt. Den anden studerende, der ikke har snørebånd i sine sko, tager skoen af og sætter micro:bitten i strømpekanten og laver en dans, de begge kender. De fjoller og griner imens.

"Skal vi se, hvor mange skridt den her [dansen] egentlig tager?".
(Sygeplejerskestuderende, 2022).

Den anden starter det musiknummer, de plejer at danse dansen til på mobilen. Underviseren griber ind og foreslår dem at gemme dansen til pausen.

Vi har lignende eksempler fra de andre optagelser, vi har af studerende, der skaber med forskellige digitale teknologier. Derfor tolker vi, at det skubber til studerendes leg, når de skaber med digital teknologi. Det kan tolkes sådan, at situationen, hvor de står overfor noget ukendt og fremmed, som de vurderer som noget, der ikke er særlig studierelevant, mobiliserer en legende tilgang, der får dem til at overvinde deres forbehold og kaste sig fejlmødt ud i det ukendte. De studerende er ikke særligt dvælende og reflekterende i aktiviteterne, og de gør sjældent forsøg på at koble teknologierne til praksis.

Digitalt mod – det vokser, når vi skaber noget dumt

I analysens induktive fase kodede vi vores datamateriale i NVivo. Her arbejdede vi med flere koder. To af koderne havde vi navngivet teknologi-mod og dumme prototyper. NVivo kunne vise os at indholdet i disse to koder overlappede. Vi undersøgte sammenhængen mellem mod og det dumme og fandt følgende hypotese: Digitalt mod – det vokser, når vi skaber noget dumt. Det kendetegner også undervisningsaktiviteterne, at de studerende er positivt overraskede over deres prototyper:

"Ej hvor er vi gode"; "Fuck, det bliver jo godt det her!"; "Ej ej ej, det virker faktisk".
(Professionsstuderende, 2022).

Deres udsagn og toneleje afslører, at de egentlig ikke havde forventet at lykkes. De studerende, der beskriver sig selv som nogen, der ikke går op i digital teknologi eller som teknologispasere bliver opslugt af det fjollede eller dumme projekt, de er i gang med at skabe. De arbejder afprøvende, ihærdigt og fejlmødt på at få teknologien til gøre det, de har planer om. Dimsen/oplevelsen, som de skaber på studiet, skal egentlig ikke bruges til noget, og det er konsekvensløst, hvis de ikke lykkes. Der findes pædagogisk potentiale i at bygge noget 'dumt' og mere uforpligtende for at fremme det mod, det kræver at tænke kreativt med en teknologi, man ikke mestrer. Dette beskriver the Queen of Shitty Robots,

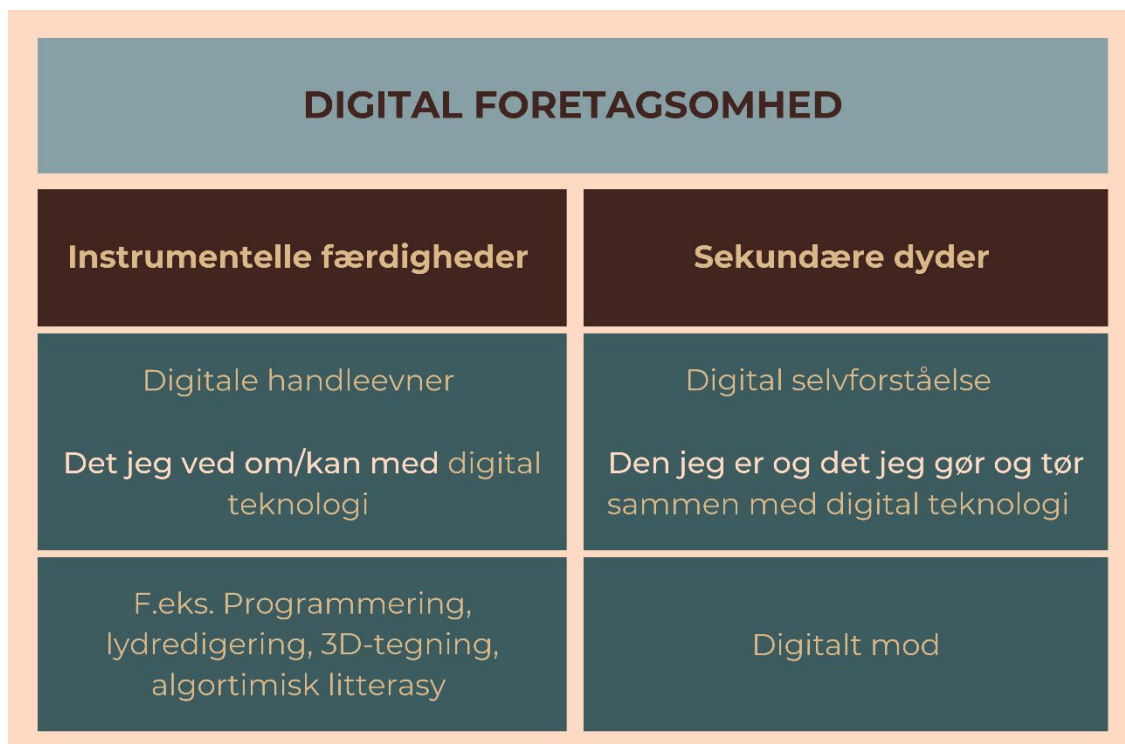


Simone Giertz, i sin TedTalk (Giertz, 2019), hvor hun fortæller om, hvordan hun mobiliserede det mod, som hun manglede, ved selv at definere et kriterium om at det, hun byggede, skulle være dumt eller shitty:

“Building stupid things actually was quite smart ... I did not have to deal with my performance anxiety. As soon as I removed all pressure and expectations from myself, that pressure quickly got replaced by enthusiasm and it allowed me to just play”. (Giertz, 2019).

Det digitale mod, som de studerende opbygger på studiet, har betydning for deres digitale foretagsomhed. Kirketerp definerer foretagsomhed som “en grundlæggende oplevelse af at have kompetence til at handle i forhold til de mange muligheder, livet byder på” (Kirketerp, 2012, s. 66). Oplevelsen af at have kompetencer er præget af den studerendes tillid til egne kompetencer og kvaliteten af disse kompetencer. Det er to sider af samme mønt.

Ved hjælp af Klafkis begreber om færdigheder og dyder, vil vi opstille forskelligartede kompetencer, der begge er nødvendige for digital foretagsomhed. Klafki skelner mellem instrumentelle færdigheder som f.eks. læsning, skrivning, regning og sekundære dyder som f.eks. selvdisciplin, tålmodighed osv. Disse er begge nødvendige instrumenter i arbejdet med tidstypiske nøgleproblemer, men har ingen værdi i sig selv (Klafki 2001, s. 93). Vi anser den tiltagende digitalisering for at være et tidstypisk nøgleproblem jf. Klafki, som vores studerende skal forberedes til at handle foretagsomt på. Når det drejer sig om teknologiforståelse, som den viser sig i vores empiriske materiale, vil vi definere de instrumentelle færdigheder som noget, hænderne og hovedet lærer ved at dimse med teknologien. Det kan være programmering og algoritmeforståelse, lyd- og billedredigering, 3D-tegning etc. De sekundære dyder er anderledes og handler om det, man oplever, at man er, tør og gør. Når det drejer sig om digital foretagsomhed, er der i denne sammenhæng tale om digitalt mod.



Figur 5: Instrumentelle og sekundære færdigheder

De sekundære dyder, her digitalt mod, er mindst lige så vigtige som instrumentelle færdigheder. Når de studerende laver noget dumt og ikke særlig professionsrettet med digital teknologi, bidrager det alligevel



til deres teknologiforståelse. Her er der både tale om, at de studerende opnår instrumentelle færdigheder, når de arbejder på deres produktion, og der er tale om udvikling af deres digitale mod ved at lave noget fjollet, der lykkes og øger deres self-efficacy (Bandura, 1997). Self-efficacy er de studerendes tro på, at de i fremtiden vil lykkes med at skabe med digital teknologi. På den måde er læreprocessen transformativ (Illeris, 2013), idet den studerendes identitet ændres fra 'at være en, der ikke går op i teknologi' til en, der 'mestrer teknologiske udfordringer og opgaver'. Digitale teknologiske løsninger er netop ikke et mål i sig selv, men et middel til at løse udfordringer i praksis – eller et middel til at skabe nye muligheder i praksis.

Digital forestillingskraft – det viser sig i sproget, vi udvikler

I den induktive fase lagde vi mærke til sproget. Vi lavede en kode i NVivo med volapyk-ord, som viste sig at vokse sig stor. Som vi kiggede nærmere på arten af volapyk-ord, genkendte vi, at det særligt var præget af præmaturot teknologi-fagsprog. Et par eksempler:

- * Lyd-måler-dingenot (pædagogstuderende, 2021)
- * Accelerator-dimsedut (sygeplejerskestuderende, 2022)
- * Betingelses-halløj (lærerstuderende, 2022)
- * Inputs-reaktion (sygeplejerskestuderende, 2021)
- * Undo-agtigt (pædagogstuderende, 2022)
- * Evigheds-hapser (lærerstuderende, 2021)
- * En eller anden infrarød afstandsmåler-whatever (lærerstuderende, 2022)

De studerende bruger nogle af de nye begreber til at forklare eller tale om noget, de vil eller forestiller sig. Da ordene er nye, bliver de ofte sat sammen med ord som -dims, -agtigt, -halløj, -dingenot og -whatever. Det er ord, man kan sætte i forlængelse af et ord, som man ikke er helt sikker på. Vi arbejdede ud fra en hypotese om, at de studerendes sprog afslører noget om deres digitale forestillingskraft.

I den deduktive fase af analysen læste vi os ind på begrebet forestillingskraft eller imagination, der kan have en syntetiserende funktion mellem fraværende og nærværende genstande (Tafdrup, 2018, s. 59). Forestillingskraft eller Indbildningskraften (Kant, 2008, 137 I: Tafdrup, 2028, s. 57) er produktiv, fordi den gør det muligt at erfare noget, der endnu ikke er realiseret. Det er netop det, vi ser. Den sygeplejerskestuderende begynder at tænke på, om man mon også kan bruge en lysensor som input, så et blink eller et bip kan advare, når stakken med værnemidler er ved at være tom. Hun forestiller sig løsninger med digitale teknologier og tænker i input, output og algoritmer.

“Vi er vist begyndt at tænke lidt anderledes... lidt nørdet.” (Sygeplejerskestuderende, 2022).

Sådan sagde to sygeplejerskestuderende, da vi spurgte dem, om hvad arbejdet med digital teknologi havde medført for dem. En lærerstuderende og en medstuderende tænker på, hvordan man kan bruge AR-teknologi til at vise elever højdekurver på kort i geografifaget. De instrumentelle færdigheder, de opnår, når de skaber med digital teknologi, bliver til begreber, så de kan forestille sig ting, man kan lave med digital teknologi.

Sproget, de studerende bruger, afslører en blanding af teknologiforståelsesfaglige begreber som f.eks. 'sensor', 'input', 'betingelse' og 'output' sammen med en del opdigtede begreber som f.eks. '-dimsedut', '-halløj' og '-whatever'. Præmature fagbegreber og hjemmelavede ord er tegn på en forestillingskraft under udvikling, som er en betingelse for digital foretagsomhed. Andre teorier siger ligefrem at sproget har afgørende betydning for forestillingskraften:

“Words are windows for seeing what was earlier hidden or missing”. (Gartner, 1993 s. 238).



Og andre mener endog også at sproget, vi bruger, har afgørende betydning for, hvad vi kan tænke og forestille os – og gøre (Lakoff & Johnson, 1980). Om sproget ligefrem determinerer de studerendes tanker og handlinger, har vi ikke grundlag for at sige noget om, men på baggrund af datamaterialet konkluderer vi, at sproget afslører de studerendes begyndende akkomodative læreproces, hvor forestillingskraften spiller en rolle. Som underviser kan man med fordel være opmærksom på, hvordan ord bliver dannet og brugt af de studerende.

Konklusion

I vores undersøgelse af, hvad der kendetegner professionsstuderendes læreproces henimod at blive professionelt digitalt foretagsomme, identificerer vi fire vigtige elementer. Vi har med digital teknologi levendegjort disse læreprocesser gennem to små filmcases, der findes i artiklen. Den ene handler om den sygeplejerskestuderende, Musse, og den anden om den lærerstuderende, Rulle. Filmene viser de fire elementer, der kendetegner læreprocessen. Filmene er en væsentlig del af formidlingen af vores undersøgelse. De fire koncepter, der kendetegner læreprocessen henimod digital foretagsomhed, er følgende:

Når den studerende bringer sine brugererfaringer fra de digitale teknologier, h*n bruger i fritiden, i spil, bidrager det til en dobbeltsidet åbning, der øger sandsynligheden for, at den studerende åbner sig for den nye teknologi, som h*n arbejder med på studiet. Dette øger sandsynligheden for at erkende mere fundamentale teknologiforståelsesfaglige egenskaber som den digitale teknologi, de arbejder med på studiet, rummer. De får kompetencer ved både at se sig som brugere og skabere af digital teknologi. Ét er de teknologiforståelsesfaglige erkendelser, der kan beskrives som det, den studerendes hoved og hænder ved og kan med digital teknologi. Og noget andet – og måske endda endnu mere essentielt – er det, den studerende tør og gør med digital teknologi. Den studerendes digitale mod fremmes nemlig gennem leg. I legen kaster vi os ud i det ukendte. De studerende, der kan være usikre og forbeholdene overfor digital teknologi, oparbejder et digitalt mod, der er en nødvendig kompetence for at kunne handle foretagsomt med digital teknologi. Derfor kan det godt betale sig, når studerende leger og skaber relativt fjollede og ikke-professionsfaglige dumme digitale produktioner, da dette mobiliserer det mod, der gør dem i stand til at se sig selv som sådan nogen, der kan, gør og ikke mindst tør skabe ting med digital teknologi. Den teknologiforståelsesfaglige viden og de studerendes digitale mod ligger latent og kan aktiveres og omsættes til digital foretagsomhed, når de senere møder udfordringer i deres professionspraksis. Når det professionsfaglige sættes sammen med teknologiforståelsesfaglighed, kan det vise sig som en integratorkompetence. At kunne og turde tænke med digital teknologi kræver digital forestillingskraft. De studerendes digitale forestillingskraft viser sig i sproget, de bruger og udvikler. De begreber, den studerende udvikler og bruger om digital teknologi, har betydning for hvad h*n kan forestille sig og gøre. Det er nødvendigt at begrebsliggøre for at begribe. Derfor kan vi som undervisere tolke hjemmelavede dingnot-begreber som et tegn på digital forestillingskraft.

Referencer

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. *OECD Education Working Papers*, No. 41. OECD Publishing (NJ1).
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy. The exercise of Control*. New York. W.H Freeman and Company.
- Beierholm, M.H., Hjorth, M., Basballe D.A (2022). Teknologiforståelse som dannelsesaspekt i Lærerens Grundfaglighed: Et møde mellem digitale teknologier og dannelsesteori i undervisningen. *Studier i læreruddannelse og-profession* 7 (1), 10-29. <https://doi.org/10.7146/lup.v7i1.132431>
- Braun, V., & Clarke, V. (2008). Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology* , 3 (2), s. 77-101. <http://dx.doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Caspersen, M.E., Gal-Ezer, J., McGettrick, A. and Nardelli, E. (2022). *Informatics for all: The strategy*. *Informatics for all*. Lokaliseret d. 4.9.2023 [tps://www.informaticsforall.org/informatics-for-all-the-strategy/](https://www.informaticsforall.org/informatics-for-all-the-strategy/)



- Dalsgaard, C., Caviglia, F., Boie, M. A. K., Færgemann, H. M. og Thomsen, M. B. (2020). *Digitale kompetencer i fagene - Pædagogiske formater til at arbejde med digitale kompetencer i gymnasiet*. Center for Undervisningsudvikling og Digitale Medier, Aarhus Universitet.
- Digital Dogme (2022). *Det Digitale Kompetencebarometer*. Digital Dogme og HBS Economic.
<https://media.graphassets.com/Gl81UKFCTcGfG8bhbXZ2>
- Fragtrup, D. & Burlin, C. (2015). *Teknologiforståelse blandt lærer-og sygeplejerskestuderende. Opsamling af kvantitative resultater*. Tåstrup: Teknologisk Institut.
https://technucation.dk/fileadmin/migrated/content/uploads/Teknologiforstaelse_blandt_sygepleje-og_laererstuderende.pdf
- Gartner, W.B. (1993). Words lead to deeds: Towards an organizational emergence vocabulary. *Journal of Business Venturing*, vol. 8, s. 231-239.
- Giertz, 2019. *Why you should make useless things*. TedTalk.
https://www.youtube.com/watch?v=cobsKc4tiuY&ab_channel=TED
- Hjorth, M. (2019). *The K-12 Maker Studio: Towards Teaching and Development of Design Literacy in Educational Maker Settings*. Ph.D.-afhandling. Aarhus University. <https://doi.org/10.7146/aul.355>
- Höök, K. & Löwgren, J. (2012). Strong concepts: Intermediate-level knowledge in interaction design research. *ACM Transactions on Computer – Human Interaction*, 19(3). <https://doi.org/10.1145/2362364.2362371>
- Illeris, K. (2015). *Læring*. Samfundslitteratur.
- Illeris, K. (2013). *Transformativ læring og identitet*. Roskilde, Samfundslitteratur.
- Iversen, O.S., Dindler, C., & Smith, R.C. (2019). *En designtilgang til teknologiforståelse*. Dafolo.
- Kirketerp, A. L. (2010). *Pædagogik og didaktik i entreprenørskabsundervisningen på de videregående uddannelser i et foretagsomhedsperspektiv*. Ph.d.-afhandling, Syddansk Universitets forlag.
- Kirketerp, A. L. (2012). Foretagsomhedspædagogik og skubmetoden. Foretagsomhedens didaktik. *Kognition og Pædagogik*, nr. 83 marts 2012, s. 66-86.
- Klafki, W. (1959/1964). *Das pädagogische Problem des Elementaren und die Theorie der kategorialen Bildung*. Weinheim. Julius Beltz.
- Klafki, W. (2001). *Dannelsese teori og didaktik – Nye Studier*. Klim.
- Lakoff G. & Johnson M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lassen, A. M. & Kjærgaard, T. (2022). Teknologiforståelser i professionerne. *Learning Tech*. Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi, (1), s. 15-43.
https://tidsskrift.dk/learningtech/article/view/128421/178856?fbclid=IwAR3-c_PJS8juElk6eoGVvJwIatgy_FNUA1irvUdTCDDT845B2N3oCF4YyZs
- Nelson, H.G., & Stolterman, E. (2012). *The design way: Intentional change in an unpredictable world*. MIT Press.
- Pahus, J., Høybye-Mortensen, M., Binderup, A. T., Buus, L. og Hjort, M. (2023). Professionsrettet teknologiforståelse - et diskussionsoplæg til ledere af fagprofessionelle. *Lederliv*, vol. 3.
<https://lederliv.dk/artikel/professionsrettet-teknologiforst%C3%A5else>
- Skovbjerg, H. M. (2018). Nu skal I ikke højere op: I Møller, H. H., Andersen, I. H., Kristensen, K. B. & Rasmussen C. S (red.), *Leg i skolen*. 1. udg., s. 10-30. Forlaget UP – Unge pædagoger.
- Voogt, J., & Roblin, N.P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competencies: Implications for national curriculum policies. *Journal of curriculum studies*, 44(3), s. 299-321.
<https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), s. 33 – 35.
- Wiskerchen, M., Andersen, L. B., Emtoft, L. M., Jespersen, P., Kornholt, B., Madsen, P. H., Møller, L. D., Nielsen, L., & Schou, D. V. (2023). Udviklingslaboratorier som metode til kompetenceudvikling i teknologiforståelse: Erfaringer med TEKFAg-modellen. *Tidsskriftet Læring Og Medier (LOM)*, 15(27).
<https://tidsskrift.dk/lom/article/view/134106/181716>



Forfattere

Maria Høegh Beierholm

Lektor

VIA University College

Læreruddannelsen i Aarhus, Forsknings- og Udviklingsprogram for
Læring og IT



Mette Engberg-Sønderskov

Adjunkt

VIA University College

Pædagoguddannelsen i Horsens, Forsknings- og Udviklingsprogram
for Læring og IT

