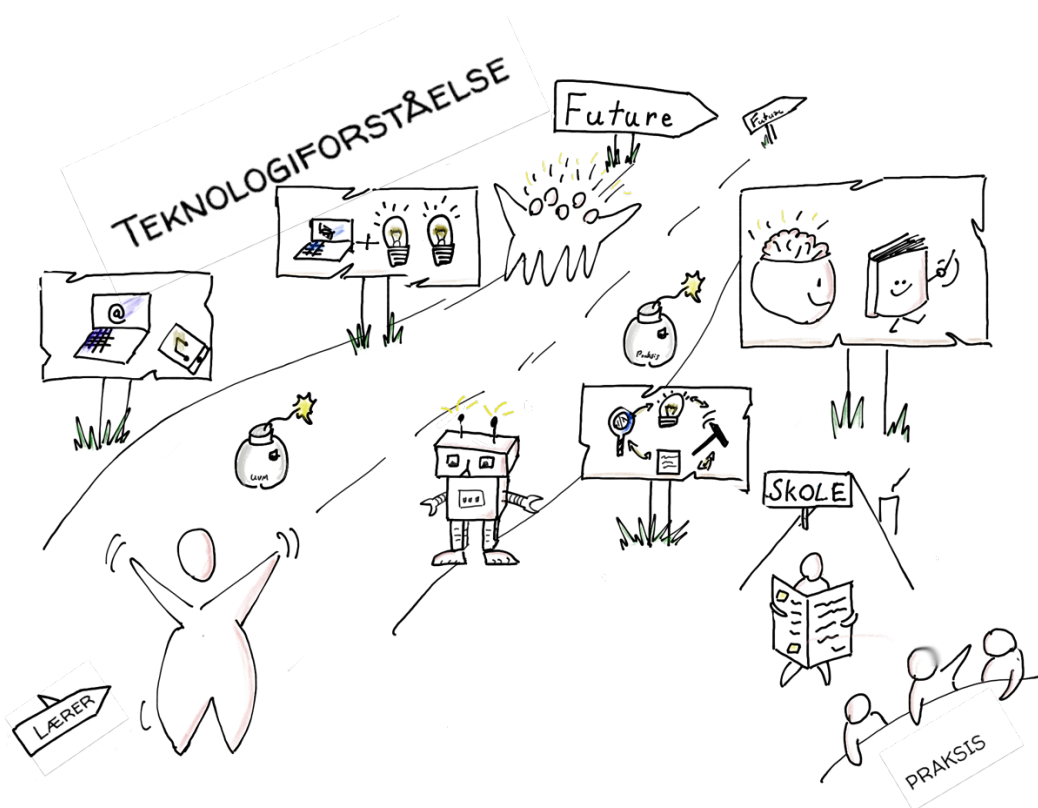


# Teknologiforståelse og fagprofessionelle

Spændingsfeltet mellem formelle krav og praksis



Morten Larsen (studienr.: 20140310)

Rune Dziadecki Gråbæk (studienr.: 20171082)

Natasja Simone Jakobsen (studienr.: 20171153)

Vejleder: Janni Nielsen

4. Semester

Master i IKT og Læring

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

# Teknologiforståelse og fagprofessionelle - spændingsfeltet mellem formelle krav og praksis

Afleveret d. 3. Juni 2019

Anslag: 233.818 svarende til 97 normalsider.

4. Semester

Morten Larsen (studienr.: 20140310)

Rune Dziadecki Gråbæk (studienr.: 20171082)

Natasja Simone Jakobsen (studienr.: 20171153)

Vejleder: Janni Nielsen

Dette masterprojekt er skabt i et kollaborativt samarbejde, hvor forfatterne, gennem fælles litteratursøgning og diskussion, planlægning og afvikling af praksisforløb, idegenerering, indsamling og analyse af empiri, procesorienteret skrivning, diskussion og konklusion, har udarbejdet nærværende dokument. Vi betragter derfor projektet som et fælles arbejde. I indholdsfortegnelse kan man orientere sig om fordelingen af hovedansvaret i de forskellige afsnit, og hvilke afsnit der er udarbejdet i en kollaborativ proces.

# it-vest

## samarbejdende universiteter



AALBORG UNIVERSITET



AARHUS UNIVERSITET



COPENHAGEN BUSINESS SCHOOL  
HANDELSHØJSKOLEN



# 1. Indholdsfortegnelse

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Indholdsfortegnelse (Fælles).....                                      | 3  |
| 2. Abstract (RG) .....                                                    | 6  |
| 3. Forord (Fælles) .....                                                  | 7  |
| 4. En introduktion (ML) .....                                             | 8  |
| 5. Problemformulering (Fælles) .....                                      | 10 |
| 6. Metodologi (ML).....                                                   | 10 |
| 6.1 Socialkonstruktivisme som videnskabsteoretisk ramme (ML) .....        | 10 |
| 6.1.1 Socialkonstruktivismens ontologi og epistemologi (ML) .....         | 11 |
| 6.1.2 Valg af socialkonstruktivistiske metoder i dette projekt (ML) ..... | 12 |
| 6.2 Anvendte metoder (RG).....                                            | 13 |
| 7. Teknologiforståelse er ikke nyt (RG) .....                             | 16 |
| 8. Lærerens digitale kompetencer (ML) .....                               | 21 |
| 9. Dannelse (ML) .....                                                    | 24 |
| 10. Læringsteoretiske perspektiver (NJ).....                              | 28 |
| 10.1 Den erfaringsbaserede læring (NJ) .....                              | 28 |
| 10.2 Praksisfællesskabet (NJ).....                                        | 31 |
| 10.3 Praksislæring (NJ).....                                              | 34 |
| 11. Indledning til analyse (NJ) .....                                     | 36 |
| 11.1 Kategorien dannelse (ML) .....                                       | 37 |
| 11.2 Kategorien teknologiforståelse (RG).....                             | 39 |
| 11.3 Kategorien lærerens digitale kompetencer (NJ) .....                  | 42 |

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11.4 Analysetilgang af forsøgsfaget teknologiforståelse (NJ).....                  | 45 |
| 11.5 Analyse af læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse (NJ).....            | 48 |
| 11.5.1 Formål og identitet (ML) .....                                              | 48 |
| 11.5.2 Fagidentitet (RG).....                                                      | 51 |
| 11.5.3 Kompetenceområder (NJ) .....                                                | 52 |
| 11.6 Opsummering på diskursanalyse af læseplanen (Fælles).....                     | 58 |
| 11.7 Diskursanalyse af undervisningsvejledningen til teknologiforståelse (NJ)..... | 61 |
| 11.7.1 Lærerens digitale kompetencer (RG).....                                     | 61 |
| 11.7.2 Tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen (NJ) .....  | 63 |
| 11.7.3 Konstruktion med digital teknologi (ML) .....                               | 66 |
| 11.7.4 Divergent og konvergent tænkning (NJ) .....                                 | 67 |
| 11.7.5 Valg af arbejdsformer (RG).....                                             | 68 |
| 11.7.6 Progression (NJ) .....                                                      | 70 |
| 11.7.7 Læremidler (ML) .....                                                       | 71 |
| 11.7.8 Gennemførelse af undervisningen (RG).....                                   | 72 |
| 11.7.9 Evaluering af undervisningen og elevernes udbytte (RG).....                 | 72 |
| 11.7.10 Forholdet mellem kompetencer og indhold i teknologiforståelse (NJ).....    | 73 |
| 11.7.11 Almene temaer (ML) .....                                                   | 73 |
| 11.8 Opsummering på diskursanalyse af undervisningsvejledningen (Fælles).....      | 74 |
| 12. Undersøgelsesdesign af workshop (RG) .....                                     | 77 |
| 12.1 Udvalgelse af informanter (ML) .....                                          | 77 |
| 12.2 Casestudie som metode (RG).....                                               | 77 |
| 12.3 Hvorfor LEGO? (RG) .....                                                      | 78 |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.4 Workshoppens forløb og struktur (Fælles) .....                                 | 79  |
| 13. Transskriberingsmetode (RG) .....                                               | 80  |
| 14. Analyse af den empiriske undersøgelse (RG).....                                 | 81  |
| 14.1 Forforståelse (ML).....                                                        | 81  |
| 14.2 Udvalgelse af keywords (NJ) .....                                              | 84  |
| 14.3 LEGO konstruktion (NJ) .....                                                   | 87  |
| 14.4 Processen med færdigheds- og vidensmålene fra faget (RG).....                  | 89  |
| 14.5 Den uformelle og afsluttende dialog (ML).....                                  | 90  |
| 14.6 Opsamling på analyse af workshopen (Fælles) .....                              | 93  |
| 15. Diskussion (Fælles) .....                                                       | 95  |
| 16. Konklusion (Fælles).....                                                        | 103 |
| 17. Litteraturliste (Fælles).....                                                   | 106 |
| 17.1 *E-bog .....                                                                   | 112 |
| 18. Bilagsliste .....                                                               | 113 |
| Bilag 1: Transskribering af optagelse: IMG_0105 .....                               | 113 |
| Bilag 2: Transskribering af optagelse: IMG_0106 .....                               | 113 |
| Bilag 3: Transskribering af optagelse: IMG_0107 .....                               | 113 |
| Bilag 4: Billeder fra workshop .....                                                | 113 |
| Bilag 5: Videoer fra Workshop .....                                                 | 113 |
| Bilag 6: Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse .....                        | 113 |
| Bilag 7: Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse .....         | 113 |
| Bilag 8: Eksempel på kodning af Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse ..... | 113 |

## 2. Abstract

*Technological Literacy* (Teknologiforståelsesfaget) is currently being introduced across Denmark as trial subject in 46 schools for a period of 3 years between 2018-2021. The general objective of the *Technological Literacy* subject is to enforce the development of active, critical and democratic citizens in a digitized society. This master thesis investigates how this new subject, *Technological Literacy*, challenges the teacher profession in a primary and lower secondary school.

The thesis is focussing on the following research question:

How should the trial subject *Technology literacy* contribute to primary and lower secondary education curriculum, and how the professionals are challenged by the existing gap between formal requirements and practice?

As a methodological framework the discourse analysis of the Teaching Guidance, 2019 (*undervisningsvejledning*) and Ministerial Curriculum, 2019 (*læseplan*) has been applied with an objective to analyse Danish Ministry of Education approach to *Technological Literacy*. Furthermore, in order to support the analysis with qualitative data a workshop with teachers was carried out. Throughout dialogical and creative process the teachers were asked to express their understanding and connotations with the subject of *Technological Literacy*. The workshop focused on participants' collaboration and the dialogic process of conceptualization the technological literacy as well as, their joint prioritization of concepts within the areas of *Technological Literacy*. In this thesis several learning theories were applied including: (Dewey's Experiential Education theory, Wenger's Community of Practice theory and Elkjær's Practice Learning theory), theories of formation (building) and theories on teachers progression in digital competencies.

The thesis concludes that the subject of *Technology Literacy* notably challenges the professionals' digital competencies. Additionally, the conclusion is drawn that the didactic content requires contextual reframing setting the framework of the 'bildung' in the center. The professionals are as

well challenged in their role of facilitators, dependent on competencies and insights into digital technology and design processes.

### 3. Forord

Målgruppen for dette projekt er fortrinsvis skoleforvaltninger, interessenter omkring teknologiforståelse og andre, der er interesserede i forskningsspørgsmålet *Hvad skal forsøgsfaget teknologiforståelse bidrage til i folkeskolen, og hvordan udfordrer faget de fagprofessionelle i spændet mellem formelle krav og praksis?*

Vi vil gerne sige en stor og ydmyg tak til vores familier for forståelse og støtte under hele projektets tilblivelse, og vores arbejdspladser for faglig sparring og opbakning under hele masterstudiet på Aalborg Universitet. Derudover vil vi gerne takke ledelse og medarbejderne på Valhøj Skole for deltagelsen i den empiriske workshop.

Til sidst en stor tak til vores vejleder, professor og ph.d. ved Copenhagen Business School (CBS) Janni Nielsen for hendes store engagement og vejledning.

Rigtig god læselyst

## 4. En introduktion

Omdrejningspunkt for skolens undervisning har i århundrede været centreret omkring at læse, skrive og regne. Det er dog ikke længere tilstrækkeligt i det 21. århundrede, hvor "den teknologiske udvikling er accelereret og forandringshastigheden er i de seneste årtier steget nærmest eksponentielt." (Sørensen, Audon & Levinsen, 2010, s. 11). For at kunne begå sig i skolen, på arbejdspladsen og i samfundet kræver det en række kompetencer, som hænger tæt sammen med den digitalisering og de digitale teknologier, der med hastige skridt præger vores samfund (Sørensen & Levinsen, 2018, s. 21). Det er digitale kompetencer og digital dannelse, som ansues som en livslang konstruktion, der aldrig afsluttes, men skabes konstant i samspil med den samfundsmæssige og teknologiske udvikling.

I takt med samfundsændringerne er det skelsættende, "at digitale informationer ændre karakter fra at være passive til nu at blive aktive" (Rashid, 2017, s. 15). Vi har tidligere selv kunne bestemme, hvornår vi ville forholde os til dem og i hvilket tempo. Litteraturen har igennem mange hundrede år været den vigtigste ressource til læring, hvor vi har været aktive i forhold til at opsøge, læse og forstå den og dens budskaber. I dag er det i stedet informationen og teknologien, der rækker ud efter mennesket, og initiativet er ændret ved, at "før var det mennesker, der brugte teknologien. Nu er det teknologien, der bruger mennesket" (Rashid, 2017, s. 15).

Disse digitale forandringer i samfundet har indflydelse på vores hverdag og liv, og kræver, at folkeskolen skal se sig selv i et forandringsspektiv, så skoler klæder eleverne på til at blive digitalt myndige individer, der er dannet til kritisk, nysgerrigt og reflektivt at begå sig i en digitaliseret verden. "Forandringer, der inden for en kort tidshorisont vil udfordre skolen og dens rolle i samfundet, de pædagogiske og didaktiske tilgange og praksisser, det faglige indhold og dermed helt grundlæggende udfordre, hvad skolen skal uddanne eleverne til at mestre" (Sørensen & Levinsen, 2019, s. 7). Hvis ikke, opstår der i værste fald en generation, der måske ved hvordan teknologien virker, men som ikke forstår og fornemmer, hvad teknologi gør ved os. På denne baggrund har Undervisningsministeriet iværksat forsøgsprogrammer om teknologiforståelse i folkeskolen.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Teknologiforståelse har fundet vej til skolens fagrække, og bliver i øjeblikket afprøvet på 46 udvalgte skoler spredt ud over landet. Formålet er, at finde ud af om teknologiforståelse skal væves ind som en forankret del i de eksisterende fag eller som et nyt enkeltstående fag i fagrækken. Faget har fået sit eget fagformål og fire ligeværdige kompetenceområder, som samtidig er hinandens forudsætninger. De fire kompetenceområder er: Teknologisk handleevne, digital myndiggørelse, digital design og designprocesser samt computationel tankegang. Teknologisk handleevne handler om, at eleverne skal kunne mestre og forstå forskellige digitale teknologier. Digital myndiggørelse betegner evnen til både analytisk og reflektivt at forstå digitale artefakters betydning i hverdags- og arbejdslivet. Herunder også evnen til at kunne gennemskue digitale artefakters indlejrede intentionalitet. Digital design og designprocesser omhandler evnen til at kunne rammesætte problemstillinger inden for et komplekst problemfelt, generere nye idéer og kunne omsætte idéerne til prototyper i form af digitale artefakter. Computationel tankegang er evnen til at kunne rammesætte problemstillinger, således at de kan eksekveres af en computer.

Eleverne skal i teknologiforståelse udvikle kompetencer til konstruktivt og kritisk, at kunne deltage i udviklingen af nye digitale artefakter og tage stilling til digitale teknologier, samt forstå deres betydning. Faget indeholder samtidig kreative og skabende læreprocesser, som faciliteres i iterative designprocesser, for i samarbejde at kunne analysere, designe, konstruere og evaluere digitale artefakter med udgangspunkt i løsningen af komplekse virkelighedsnære problemstillinger. De skal lære at analysere og reflektere over, hvilken rolle digital teknologi spiller i forskellige aspekter i livet, og forholde sig kritisk til, hvad teknologien kan føre med sig af mere eller mindre ønskede konsekvenser for individ, fællesskab og samfund.

Folkeskolen har igennem årtier beskæftiget sig med analyse af litterære tekster og forfatterskaber for at forstå forfatterens budskab ved hjælp af analysemodeller. Hvad er budskabet, og hvad påvirker det læseren til at gøre, tænke og føle? Analyse er vigtigt for dannelse, idet vi lærer at forholde os kritisk til den verden og samtid, som vi befinder os i. "Litteraturanalysen skal medvirke til at sikre, at alle børn får forudsætninger for at leve et åndsfrít liv som demokratiske borgere ved at deltage i den kritiske debat om samfundsforhold, der er skildret gennem litteraturen" (Iversen, Dindler & Smith, 2019, s. 8).

Digital teknologi påvirker på samme måde vores tanker og handlinger, men vi har ikke på samme måde et analytisk greb på disse.

De forandringer, vi alle nu ser realisere sig, stiller krav til skolens lærings- og undervisningspraksis, "hvor didaktisk tænkning og praksis typisk udøves som forudsigelig planlægning af aktiviteter baseret på 'best practice', må didaktisk tænkning og praksis fremadrettet være dynamisk, proaktiv, iterativt rammesat og designorienteret" (Sørensen og Levinsen, 2019, s. 11). Det betyder store forandringer for lærerens didaktiske arbejde og de faglige forudsætninger, det kræver for at klæde eleverne på til en foranderlig digitaliseret verden. Disse ovenstående perspektiver leder os frem til dette projekts problemformulering:

## 5. Problemformulering

Hvad skal forsøgsfaget teknologiforståelse bidrage til i folkeskolen, og hvordan udfordrer faget de fagprofessionelle i spændet mellem formelle krav og praksis?

## 6. Metodologi

I dette afsnit præsenteres den videnskabsteoretiske tilgang, som danner rammen om nærværende projekt samt de metoder, der er anvendt til henholdsvis projektets teoretiske og empiriske elementer.

### 6.1 Socialkonstruktivisme som videnskabsteoretisk ramme

Dette projekt er udarbejdet ud fra en socialkonstruktivistisk tilgang, hvor der grundlæggende tages udgangspunkt i, at vores virkelighed er socialt konstrueret. Vi vil i nedenstående afsnit først kort opsummere socialkonstruktivismens ontologi og epistemologi, samt hvordan forsøgsfaget teknologiforståelse indgår i den socialt konstruerede virkelighed, og hvordan denne tilgang også danner rammen for valg af projektets metoder.

### 6.1.1 Socialkonstruktivismens ontologi og epistemologi

Socialkonstruktivismens ontologi tager udgangspunkt i, at der ikke kun findes en sandhed, men at den herskende sandhed ligger i forhandlingerne mellem aktører. Socialkonstruktivismen hævder "at den virkelighed, vi søger at erkende, aldrig er den "virkelige virkelighed", men derimod altid en fortolket virkelighed" (Rasborg, 2013, s. 403). Centralt for socialkonstruktivismen er en forståelse af, at samfundsmæssige fænomener ikke er evige og uforanderlige, men derimod blevet til via historiske og sociale processer (Rasborg, 2013, s. 403). Vores viden omkring virkeligheden, og som vi opfatter som sand og objektiv, er en virkelighedsopfattelse, der er socialt konstrueret. Samtidig har vores baggrund, for eksempel opdragelse, uddannelse samt kultur og normer påvirket vores virkelighedsopfattelse. Der er ikke en sandhed - det der opfattes som sandhed, afhænger af perspektivet en given problemstilling betragtes ud fra: "Den viden, vi har om virkeligheden, og som vi opfatter som sand og objektiv, bliver altså i en konstruktivistisk forståelsesramme en virkelighedsopfattelse, vi har konstrueret gennem interaktion med andre" (Pedersen, 2012, s. 188).

"Socialkonstruktivismen rummer således både et kritisk potentiale i forhold til at antaste "vedtagne sandheder", og en bestræbelse på at opstille nye forståelser, nye teorier, som giver mulighed for alternative handlemuligheder" (Pedersen, 2012, s. 188). I sammenhæng med ontologien går Socialkonstruktivismens epistemologi på, at der ikke kan opnås objektiv viden om, det vi undersøger, da alle mennesker besidder en forforståelse af en situation, og at verdenen derfor kun kan opleves subjektivt. Denne forforståelse har man enten pådraget sig igennem en direkte eller indirekte interaktion med andre mennesker, men også gennem den historie og de diskurser, der ligger bag en begivenhed. Disse forhold er med til at skabe en virkelighedsopfattelse og dermed også den opfattelse et menneske har af verdenen, og det samfund mennesket lever i. Virkeligheden skabes ved at aktørerne reproducerer den på baggrund af deres opfattelse og viden om virkeligheden. Det betyder, at man ikke kan opnå objektiv viden om en begivenhed, men at begivenheder er skabt ud fra det ståsted, som den enkelte aktør besidder, og dermed også det perspektiv man har på verdenen og sine omgivelser. I dette projekt kompliceres virkeligheden ydermere af, at vi - som i andre undersøgelser - kommer med vores forforståelser og fortolkninger af vores indsamlede empiri. Vores viden er således også socialt konstrueret.

En socialkonstruktivistisk tilgang har fokus på at identificere magt, interesser og forforståelse hos de involverede aktører. I dette projekt betyder det, at der vil blive sat fokus på, hvilken forståelse der ligger bag de forskellige diskurser i læseplanen og undervisningsvejledningen for teknologiforståelse, og ligeledes har sproget en central betydning i den socialkonstruktivistiske videnskabsteoretiske forståelse. Det er således ikke interessant at finde frem til en objektiv sandhed eller 'den virkelige virkelighed', det er derimod aktørernes opfattelse af virkeligheden, der er interessant, da lærernes opfattelse af faget teknologiforståelse og den institutionelle kontekst faget skal implementeres i, er en akilleshæl for en god implementering af faget i praksis.

### 6.1.2 Valg af socialkonstruktivistiske metoder i dette projekt

I den socialkonstruktivistiske tilgang ligger der en antagelse om, at vores forforståelse har en afgørende betydning for vores opfattelse af et givent felt. I projektets empiriindsamling er der indtænkt rum til at inddrage deltagernes forforståelse for teknologiforståelse. Denne forforståelse har sit udgangspunkt i en konstruktivistisk tilgang, hvor det blandt andet handler om, "at identificere magt, interesser og forforståelser hos de involverede aktører." (Pedersen, 2012, s. 190). Denne sandhedsopfattelse og virkelighed reproduceres af mennesker ved, at de handler på baggrund af deres fortolkninger og viden om "virkeligheden" og derigennem bliver disse skabt til sandheder, og danner ramme om vores handlinger.

Vores opgave bliver ikke, at finde frem til denne ene sandhed, men i stedet undersøge, hvordan viden er produceret, og hvilke konsekvenser, argumenter og antagelser, der ligger bag en bestemt sandhed eller diskurs. Dette vil i projektet blive belyst gennem en diskursanalyse, der som metodisk analyse, skal belyse sandheden og de fortolkninger der ligger i læseplanen og undervisningsvejledningen for teknologiforståelse. Socialkonstruktivismen vil dermed i analysen bidrage til, at afdække og skabe bevidsthed omkring de måder opfattelser af sandheden skabes.

Den socialkonstruktivistiske tilgang i dette projekt fremgår også ved en abduktiv proces og anvendelse af kvalitative metoder. Den abduktive proces i projektet har været kendetegnet ved, at vi iterativt er vendt tilbage til vores forskningsspørgsmål, forforståelserne, indledende analyseresultater og tilpasset

og justeret samt løbende vurderet kvaliteten og validiteten af resultaterne (Pedersen, 2012, s. 225). Der er således ikke benyttet en klassisk deduktiv eller induktiv tilgang, hvor teorier falsificeres og verificeres, vores fokus er i stedet at forstå den socialt konstruerede virkelighed som faget teknologiforståelse skal implementeres i, i praksis. Derfor har vi også valgt kvalitative metoder, der giver os mulighed for at opnå dybdegående viden om forforståelserne for eksempel i en workshop med fagprofessionelle, hvor vi kommer tæt på dem, som skal undervise i faget teknologiforståelse. Vi vil i nedenstående afsnit præsentere de i projektet anvendte metoder.

### 6.2 Anvendte metoder

Formålet med dette masterprojekt var som udgangspunkt, at tage afsæt i resultaterne fra vores 1. årsprojektet, *Teknologi og nye praksisformer i folkeskolen* (Larsen, Jakobsen og Gråbæk, 2018), hvor vi på baggrund af en nærsproglig diskursanalyse af læseplanen for valgfaget teknologiforståelse undersøgte, hvordan *computational empowerment* og *technological literacy* kan danne grundlag for nye praksisformer og lærerkompetencer i den foranderlige folkeskole. I projektet *Teknologi og nye praksisformer i folkeskolen* (Larsen, Jakobsen og Gråbæk, 2018) konkluderede vi, at de nye praksisformer opstår på baggrund af, at lærerne skal tilegne sig nye kompetencer indenfor *computational empowerment* og *technological literacy*, og disse nye kompetencer er med til, at lærerne skal arbejde på nye måder gennem forandrede praksisser.

I dette projekt vil vi således tage afsæt i den viden, som vi opnåede i forbindelse med 1. årsprojektet. I nærværende projekt vil genstandsfeltet for vores undersøgelse være forsøgsfaget teknologiforståelse som et selvstændigt fag med fokus på, hvordan faget teknologiforståelse udfordrer de fagprofessionelle i folkeskolen.

Baggrunden herfor er, at forsøgsfaget teknologiforståelse udgør et højt ambitionsniveau på folkeskolens vegne, og er samtidig en ny faglighed, som læreruddannelsen er ved at stifte bekendtskab med, og få erfaringer med gennem forskellige initiativer med eksempelvis *Future Classroom Teacher* ved Københavns Professionshøjskole. Derudover har lærerne i folkeskolen ingen eller lidt erfaring og

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

kendskab til, hvordan man underviser i det nye fag. Samtidig ønsker vi at belyse, hvilke udfordringer teknologiforståelsesfaget medfører i folkeskolen uafhængig af forudgående teknologiske og digitale kompetencer hos læreren. På baggrund af disse indledende overvejelser om teknologiforståelse i folkeskolen er vores masterprojekt bygget op på følgende måde,

Vi vil indledningsvis redegøre og skitsere den historiske udvikling der fra 1970'ernes forsøg med datalære leder frem til forsøgsfaget teknologiforståelse. Formålet med afsnittet er, at opnå en forståelse af, hvordan introduktionen af en ny faglighed i folkeskolen har lighedspunkter med tidligere tiders idéer om teknologi i folkeskolen. Dernæst vil vi på baggrund af det europæiske Joint Research Center Science framework *European Framework for the Digital Competence of Educators* (DigCompEdu) belyse, hvad der karakteriserer lærerens digitale kompetencer, og hvordan disse kan identificeres.

I det første forskningsafsnit vil vi belyse dannelsesbegrebet, og herigennem inddrage klassisk dannelsesteori, herunder blandt andet den kategoriale dannelse, og samtidig inddrage perspektiver på den digitale dannelse i det 21. århundrede. Dette skal lede frem til en nuanceret forståelse dannelsesbegrebet, og hvordan det digitale indtog påvirker dannelsesbegrebet i en folkeskolekontekst.

I det næste forskningsafsnit vil vi inddrage filosof og uddannelsesstænk John Deweys erfaringsbaserede læringsbegreb og teori om refleksion og forsøge at afdække, hvordan lærernes refleksion og tilegnelse af fagligheden i teknologiforståelsesfaget kan ske gennem erfaringen og tænkningen, og hvordan denne refleksion kan føre til læring. Derefter vil vi inddrage læringsteoretiker Etienne Wengers begreb om praksisfællesskabet for at belyse, hvordan praksisfællesskabets meningsforhandlende aspekt har betydning for lærernes fælles tilegnelse af en ny faglighed i Folkeskolen. På baggrund af Deweys erfaringsbaserede læringsbegreb og Wengers praksisfællesskaber vil vi i det efterfølgende afsnit inddrage professor Bente Elkjærs begreb om praksislæring, der skal lede frem til en forståelse af, hvordan lærerne i en praksisnær progression kan tilegne sig viden og kompetencer i teknologiforståelse.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Ovenstående teoretiske perspektiver vil dernæst danne grundlag for en række identificerede keywords inden for kategorierne: Dannelse, teknologiforståelse og lærernes digitale kompetencer. Disse kategorier og keywords vil være omdrejningspunkterne for vores analytiske genstandsfelter, og begrundelserne for dem, vil vi udfolde i dette afsnit.

I en efterfølgende diskursanalyse af *Læseplanen for forsøgsfaget teknologiforståelse* vil analysen være centreret omkring de forskellige ord og temaer, der relaterer sig til kategorien dannelse og de dertilhørende keywords, der samtidig fungerer som diskursanalysens nodalpunkter. Derudover vil vi undersøge, hvordan ækvivalenskæderne, de flydende betegnere og antagonistierne nuancerer forståelsen af nodalpunktet. I endnu en diskursanalyse vil genstandsfeltet for analysen være *Undervisningsvejledningen for forsøgsfaget teknologiforståelse*, hvor nodalpunktet udgør kategorien lærerens digitale kompetencer og de dertilhørende keywords. Begge diskursanalyser skal lede frem til en identifikation af kategoriernes tilstedeværelse og betydning i læseplanen og undervisningsvejledningen.

I det næste afsnit vil vi redegøre for vores empiriske undersøgelsesdesign med baggrund i metoden casestudie. Dernæst vil vi med udgangspunkt i den empiriske undersøgelses transskriberede datamateriale analysere dette på baggrund af de tre kategorier: Dannelse, teknologiforståelse og lærerens digitale kompetencer med tilhørende keywords. Vi vil derfor undersøge og fremhæve deres tilstedeværelse i de formelle dialoger, der foregår i forbindelse med workshoppens indlejrede struktur og aktiviteter, samt de mellemliggende uformelle dialoger deltagerne imellem.

I diskussionen vil vi sætte fundene i den empiriske undersøgelse overfor diskursanalysens resultater og inddrage projektets teoretiske perspektiver, således at vi kan sammenfatte dette projekts hovedargumenter og sætte dem i relation til vores problemformulering, der efterfølgende leder frem til en konklusion på projektet.

## 7. Teknologiforståelse er ikke nyt

Intention omkring teknologi i undervisningen er ikke ny, idet der tidligere har været igangsat initiativer omkring teknologi i en skolekontekst. I 1970'erne blev der nedsat et udvalg med blandet andet professor Erik Johnsen og seminarieadjunkt Peter Bolderslev, hvor udvalget skulle undersøge, hvordan der blev arbejdet med EDB i undervisningen både herhjemme og i udlandet (Betænkning nr. 666, 1972). På denne baggrund blev der fremsat et forslag til, hvordan der kunne arbejdes med EDB i den danske uddannelsessektor. Udvalget argumenterede for, at datalogibegrebet var for snævert at benytte, og derfor foreslog udvalget, at et nyt fag i folkeskolen skulle tage udgangspunkt i datalære med formålet, "at medvirke til bedre kommunikation og bedre problemløsning" og ydermere at "datalærens interesseområde er de processer i samfundslivet, hvor data er afgørende for disse processers forløb" (Betænkning nr. 666, 1972). Udvalgets overordnede konklusion på faget datalære var, at faget skulle "fokuseres på kommunikation og problemløsning" (Betænkning nr. 666, 1972). På baggrund af Betænkning nr. 666 af 1972, blev datalære indført som valgfag i 10. klasse i 1975, med følgende formål for eleverne: "at tilegne sig arbejdsformer, som sætter dem i stand til såvel enkeltvis som i grupper at erkende, afgrænse og formulere simple problemer af data behandlingsmæssig art, at udarbejde løsning procedurer og at tilpasse disse til det givne problem" (Folkeskolens læseplansudvalg i kommission hos lærerforeningernes materialeudvalg, 1974). Samtidig fremhæver læseplanen for datalære, at fagets vigtigste opgave er, "det centrale imidlertid hverken databehandlingens videnskabelige fundament eller dens teknologiske baggrund, men dens relationer til samfundet og dets borgere" (Folkeskolens læseplansudvalg i kommission hos lærerforeningernes materialeudvalg, 1974).

Betænkningen beskriver samtidig, at lærerne skulle tilegne sig viden og kompetencer indenfor datalære. I 1976 blev fagbladet Datalære grundlagt, hvor udgangspunktet var et "øje for mulighederne med at bruge edb som værktøj og medie i undervisningen" (Comal fylder 40 år, 2015). I perioden efter 1975 blev der afprøvet forskellige forsøg med datalære i folkeskolen. Modtagelsen af den nye faglighed medførte begejstring og "i et enkelt tilfælde har en elev i øvrigt sneget sig ind på skolen, mens den havde lukket, og så bag nedrullede gardiner sat sig til at arbejde ved terminalen" (Datalære nr. 2, 3. årgang, februar 1979). Disse indledende erfaringer og forsøg med datalære skabte stor motivation og

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

interesse og medførte, at "EDB og datalære ønskes fra flere sider indført i folkeskolen" (Skolen og samfundet 1/7-1980 til 30/6-1981). Dette resulterede i, at Folketinget i 1985 vedtog en revidering af Folkeskoleloven, således at datalære blev udbudt som valgfag i 8.-10. klasse. Læseplanen indeholdte fire hovedområder: "kommunikation, information og data, problemløsning med brug af datamater anvendelsesområder for datamater og konsekvenser ved brug af datamater" (Datalære 1985, Undervisningsministeriet).

I 1993 ændrer datalære navn til EDB, og bliver en del af den eksisterende fagrække i folkeskolen og et integreret emne i Lov nr. 509 af 30/06/1993. I forbindelse med denne ændring ses et skift fra datalærens kompetenceorienterede fokus til en orientering omkring færdigheder: "eleverne bliver på et stadig tidligere tidspunkt i skoleforløbet undervist i brugen af edb og dermed i brugen af et tastatur" (Lov nr. 509 af 30/06/1993). Der bliver samtidig etableret et statsligt sektornet, "der havde det formål at forbinde første universiteterne og siden hele uddannelsesinstitutionerne til internettet. (Bundsgaard, Pettersson & Puck, 2014, s. 12). Dette sektornet skifter senere navn til UNI-C, og til det vi i dag kender som Styrelsen for IT og Læring (STIL).

I 1999 etableres emu.dk (Elektronisk Mødested for Undervisningsverdenen), som forsøg på at understøtte kompetenceudvikling af lærere på skoleområdet og deres viden om brugen af it i undervisningen. Sidst i 1990'erne blev det populært for lærere at tage et it-kørekort (It i skolen Undersøgelse af erfaringer og perspektiver, 2009). Der blev samtidig afprøvet forskellige projekter, hvor lærerne skulle opnå kompetencer til, at kunne vurdere og analysere digitale værktøjer og læremidler.

I 1999 kom et internationalt ekspertpanel med 9 forskellige anbefalinger til alle EU-medlemslandene, der indeholdte at: "Lærernes efteruddannelse må gå på to ben - både et teknisk og et pædagogisk. Rene tekniske kurser er meget lidt relevante. Der viser sig generelt meget positive virkninger af at stille en hjemme-pc til rådighed for lærere" (Ekspert: IT omstillingen i uddannelserne er for teknologifikserede, 1999). Dette citat viser at kompetenceudviklingen skal indeholde en teknisk og pædagogisk viden om digitale værktøjer.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Derudover præciseres det, at "de indholdsmæssige krav i form af læseplaner og eksamensformer må tilpasses de nye vilkår, men gruppen ser ingen tegn på, at denne proces er undervejs." (Eksperter: IT omstillingen i uddannelserne er for teknologifikserede, 1999). Dette citat påpeger, at stilladseringen omkring fagene, såsom læseplaner og eksamensformer, skal afspejle de vilkår som fagene ekspliciterer gennem læseplanen. Derudover problematiserede ekspertpanelet at "kun få lande er overhovedet kommet i gang med at forholde sig til læseplaner og eksamensbestemmelser i forbindelse med øget anvendelse af IT i skolerne. Og vi ser ingen lande, hvor der er sket en systematisk og gennemtænkt tilpasning". (Eksperter: IT omstillingen i uddannelserne er for teknologifikserede, 1999). På denne baggrund blev det konkluderet, at implementeringen af teknologi på skolerne var gået i stå.

I 2001 etableres projektet *IT og Medier i Folkeskolen*, som havde til formål at efteruddanne lærerne og "styrke den pædagogiske anvendelse af it og andre medier i undervisningen, og gøre it og medier til medspiller og drivkraft i skolens dagligdag" (Evaluerings af ITMF Samlede resultater, 2005). Dermed kom der et øget fokus på, de kompetencer som læreren skulle besidde for, at kunne varetage det tværgående emne *IT og medier*. Fra 2004-2008 blev skolernes it-infrastruktur støttet ved, at der blev afsat økonomiske midler til udvikling af en række digitale læremidler (Bundsgaard et al., 2014, s. 12). I 2009 udkom Faghæfte 48 - *IT og mediekompetence i Folkeskolen*, som beskriver de formelle krav i forhold til inddragelse af it i undervisningen, og fremstår med eksempler på, hvordan læreren kan indtænke it i alle fag.

I 2011 vedtog regeringen en indsats omhandlende den tekniske infrastruktur i folkeskolen, såsom etablering af bredbånd og tilskud til indkøb af digitale læremidler. Derudover indeholdte indsatsen en opkvalificering af lærernes kompetencer gennem blandt andet demonstrationsskoleforsøg, hvor der blev afprøvet it-baserede læringsforløb i samarbejde med en række forskningsinstitutioner (Bundsgaard et al., 2014, s. 12). Skolerne arbejdede ligeledes med it-fagdidaktik og målstyret undervisning (Garde-Tschertok & Thonbo). I 2018 blev der igangsat initiativer med teknologiforståelse som valgfag, hvor 13 skoler på nuværende tidspunkt er en del af en forsøgsordning. Forsøget skal blandt andet klarlægge, om teknologiforståelse skal være et nyt fag i rækken af valgfag. I skoleåret

2018/19 startede endnu en forsøgsordning med deltagelse af 46 skoler, hvor der arbejdes med teknologiforståelse som enten et selvstændigt fag eller en dimension i den eksisterende fagrække.

På trods af, at der er sket meget over tid, i forhold til implementeringen af teknologi i folkeskolen fra 1972 og frem til i dag, så kan der uddrages visse ligheder mellem valgfaget datalære fra 1985 og teknologiforståelse fra 2018. I formålsbeskrivelsen for teknologiforståelse, som fag, er fokus på "at danne og uddanne eleverne til at deltage som aktive, kritiske og demokratiske borgere i et samfund præget af øget digitalisering" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Omdrejningspunktet er her, at danne, uddanne og en kritisk stillingtagen i forhold til teknologiens indtog i hverdagslivet. Dette fremgik ligeledes i stk. 3 i formålet for valgfaget datalære i 1985: "Undervisningen skal medvirke til, at eleverne får baggrund for at kunne vurdere og tage stilling til de muligheder, påvirkninger og konsekvenser, der følger af brugen af datamater".

Fælles for både teknologiforståelse og datalære er en fokusering på problemløsning som metode i arbejdet med digitale teknologier. I teknologiforståelsesfaget fremtræder problemløsning i fagformålet stk. 2: "Elevernes mestring af faget fordrer en beherskelse af digitale designprocesser og af digitale teknologiers sprog og principper med henblik på iterativt og i samarbejde at kunne analysere, designe, konstruere, modificere og evaluere digitale artefakter til erkendelse og løsning af komplekse problemer." (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). I datalære stod det ligeledes direkte i formålet stk. 2, hvor "Undervisningen skal give eleverne mulighed for oplevelse af og erfaring med problemløsning gennem brug af datamater" (Datalære, 1985, s. 7). Dette synliggør visse paralleller mellem de to fag, der med mere end 30 års forskel, rummer indholdsmæssige ligheder i fagenes formål. Teknologiforståelsesfaget adskiller sig i formålsbeskrivelsen fra datalære og de tendenser vi ser fra udlandet, idet det indeholder en procesorienteret tilgang til design af digitale artefakter og et fokus på den digitale myndiggørelse.

I både USA og England har man gennem en årrække arbejdet med 'CS for ALL' og 'Computing' hvilket har sit udspring i datalogien (Iversen et. al., 2019 s. 12). Erfaringer fra USA og England har dannet grundlag for inspirationen og nødvendigheden for den nye faglighed i teknologiforståelse, der blandt

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

andet fokuserer på designprocesser “med hvilken man konstruerer meningsgivende digitale artefakter sammen med brugere ud fra en forståelse af fænomener i verden og under hensyntagen til de mennesker der skal bruge det digitale artefakt inden for en allerede eksisterende praksis.” (Iversen et. al., 2019 s. 13).

Sidste skud på stammen, i en dansk skolekontekst, er professor Ole Sejer Iversen, lektor Christian Dindler og adjunkt Rachel Charlotte Smiths udgivelse *En designtilgang til teknologiforståelse* (2019), som blev udgivet kort tid efter forsøget med teknologiforståelsesfaget blev igangsat. Forfatternes tilgang til teknologiforståelse handler om en grundlæggende tilegnelse af en ny faglighed med udgangspunkt i, at “Teknologiforståelsen skal være en del af den danske Folkeskole, for her får alle børn chancen for at tillære sig den faglighed der skal til for at kunne forstå og forandre med digital teknologi” (Iversen, Dindler & Smith, 2019, s. 8). Samtidig problematiseres det af forfatterne, at teknologi i teknologiforståelse er for bredt, idet det ikke indikerer en digital teknologi, og erkendelselementet i forståelsesbegrebet ikke kun er begrænset til de mentale processer, men indeholder også det, at kunne skabe med digital teknologi (Iversen et al. 2019, s. 9). I forfatternes definition af teknologiforståelse “afgrænses “teknologi” til de digitale artefakter og materialer, som rummer et interaktivt element, det helt eller delvist er skabt gennem algoritmer.” Forståelse” omfatter en evne til kritisk nysgerrigt at forstå digitale artefakter, deres opbygning, konstruktionsprocesser og brug for derigennem at kunne foretage en konsekvensvurdering.” (Iversen et al. 2019, s.9). En definition af teknologiforståelse er fundamental for, at kunne have en fælles forståelse og sprog af denne nye faglighed i folkeskolen.

Ifølge Iversen, Dindler og Smith er der grundlæggende to fagtraditioner indlejret i faget - datalogien og digitalt design. Datalogien er til stor inspiration i den danske fortolkning af teknologiforståelse, hvor datalogiens faglighed giver eleverne indsigt i datalogien gennem komplekse problemstillinger, som eksempelvis kan løses med en digital artefakt eller teknologi. Fagtraditionen digitalt design indeholder et myndiggørende aspekt, hvor eleverne gennem konstruktionsprocesser lærer, “hvordan digitale teknologier rammesætter og forandrer vores liv, fællesskaber og samfund.” (Iversen et al. 2019, s. 13).

Dette myndiggørende aspekt i teknologiforståelse gør faget til et vigtigt bidrag til den dannelsesopgave, der påhviler folkeskolen.

## 8. Lærers digitale kompetencer

Digitale teknologier er allestedsnærværende, og har indtaget vores hverdag og arbejdsliv. Det har indflydelse på måden vi arbejder på, hvordan vi kommunikerer, hvordan vi søger viden og information, samt hvordan vi tænker, og agerer i vores liv. Danmark har tidligere været et af verdens førende lande på it-området, men er de seneste år rykket ned på den internationale rangliste (Mehlsen, 2016, s. 19). Derimod står det anderledes til, når det gælder de unge, hvor Danmark er kategoriseret som 'first-mover', og hvor børn og unge måske er verdens mest digitale generation, når man kigger på tilgængeligheden og adgang til digital teknologi (Mehlsen, 2016, s. 19). Dette er dog ikke ensbetydende med, at vi i Danmark ikke skal fokusere på elevernes digitale kompetencer i undervisningen: "Children and young adults are growing up in a world where digital technologies are ubiquitous. They do not and cannot know any different. This does not mean, however, that they are naturally equipped with the right skills to effectively and conscientiously use digital technologies" (Redecker & Puine, 2017, s. 12).

Citatet ovenfor angiver således, at det er særligt vigtigt, at lærerne har de rette kompetencer til at klæde børn og unge på til at håndtere den digitale tidsalder. Skolen får tilført nye opgaver, og lærerne skal tilpasse sig de foranderlige behov og tilegne sig kompetencer, der giver dem mulighed for at realisere disse krav og forventninger. Læreren bliver dermed gjort ansvarlig i forhold til, at bidrage til, at eleverne bliver digitale kompetente, men dette kræver samtidig, at læreren selv udvikler sine egne digitale kompetencer. Dette er en af hovedpointerne i Joint Research Center Science for policy report - European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu) (Redecker & Puine, 2017, i abstract).

Joint Research Center (JRC) har gennemført en undersøgelse af lærers digitale kompetencer, og udarbejdet et europæisk framework til forståelse og udviklingen af lærers digitale kompetencer til brug både på lokalt og nationalt plan. Der er i det seneste årti publiceret og udviklet en lang række

frameworks, værktøjer og uddannelsesforløb til at understøtte lærernes forståelse og tilegnelse af digitale kompetencer. Med udgangspunkt i disse har JRC bearbejdet og analyseret ovenstående, og præsenterer et fælles European Framework for the Digital Competences of Educators (Redecker & Puine, 2017).

DigCompEdu er en videnskabeligt funderet model, som hjælper med politisk vejledning, og som er udarbejdet til, at kunne implementeres direkte. Herudover defineres en fælles sprogbrug og en tilgang, der understøtter dialogen og udvekslingen af bedste praksisser på tværs af landegrænser. Undersøgelsen skaber en fælles forståelse for de digitale kompetencer, som underviseren har brug for, og hvor formålet er at identificere og beskrive kerneområderne af underviserens digitale kompetencer og bidrage med et værktøj til selvsvurdering.

Frameworket benævnes DigCompEdu, og består af seks kompetenceområder med i alt 22 fundamentale kompetencer. De seks kompetenceområder er: Fagligt miljø, opbygning og deling af digitale ressourcer, styring af brugen af digitale værktøjer, evaluering, selvstændiggørelse af elever og deres digitale kompetencer samt facilitering af underviserens digitale kompetencer.

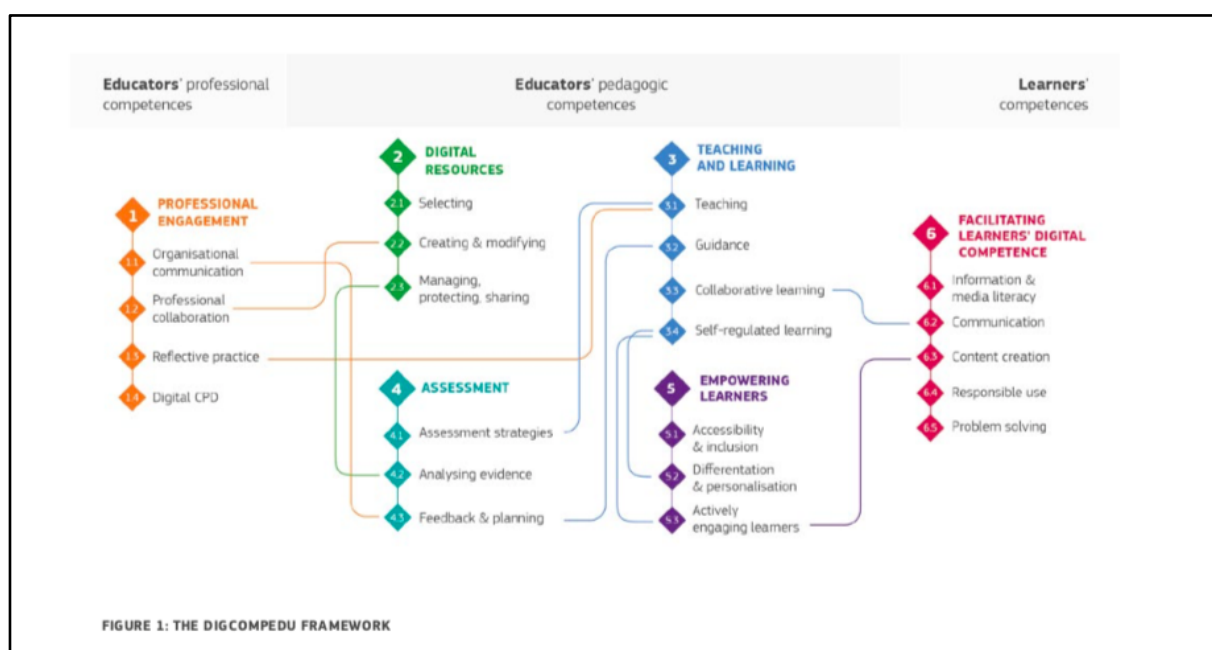


Fig. 1 The DigiCompEdu

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Det første område er det faglige miljø, der i en bred forstand indebærer den fagprofessionelles brug af digitale teknologier i faglige interaktioner med kollegaer, elever og forældre. Det faglige miljø danner grundlag for en professionel udvikling, som samtidig er til gavn for organisationen. Det andet område har fokus på de kompetencer, der er nødvendige for effektivt og ansvarligt at anvende, oprette og dele digitale ressourcer til læring. Det tredje område beskæftiger sig med at styre og arrangere brugen af digitale teknologier i læreprocesser. Det fjerde område er brugen af digitale strategier til understøttelse og forbedring af summative og formative vurderinger. Det femte område har sit fokus på det potentiale de digitale teknologier har i forhold til undervisning - og læringsstrategier. Det sidste og sjette område angiver de specifikke pædagogiske kompetencer, der er nødvendige for at facilitere og understøtte elevernes digitale kompetencer.

Udover ovenstående overblik indeholder frameworket ligeledes en progressionsmodel, som skal hjælpe den læringsansvarlige med at vurdere og udvikle sin egne digitale kompetencer. Progressionsmodellen rummer seks forskellige trin, der viser, hvordan en lærers digitale kompetencer typisk udvikler sig. Trinene skal ses som en hjælp til lærerne, således at de har mulighed for at identificere hvilket trin de selv befinder sig på, og hvad der er det næste udviklingstrin i deres personlige progression af digitale kompetencer. Det første to trin i progressionsmodellen er Newcomer (A1) og Explorer (A2), hvor læreren kan optage ny information og udvikle deres basale digitale praksis. I de efterfølgende to trin, Integrator (B1) og Expert (B2) tilføjes, udvidedes og struktureres lærerens digitale praksis yderligere. På de højeste trin, Leader (C1) og Pioneer (C2), videreformidler læreren sin viden, og har et kritisk og refleksivt blik på den eksisterende praksis, og kan derved udvikle nye praksisser (Redecker & Puine, 2017, s. 9).

## 9. Dannelse

Begrebet dannelse bruges på et utal af måder, og handler ikke blot om takt, tone og om at opføre sig pænt og behandle andre ordentligt. Det handler ligeledes heller ikke udelukkende om, at kunne forstå fortidens og nutidens store begivenheder, erkendelser og perioder, og om at kunne handle selvstændigt og være etisk ansvarsbevidst. Der findes ikke en entydig definition, men er "tværtimod et begreb, som igennem tiden er blevet tillagt mange forskellige forståelser og indholdsområder" (Kusk, Persson & Larsen, 2018, s. 15).

Dannelsesbegrebet (Bildung) har en tysk oprindelse, som den tyske pædagog og filosof Wilhelm von Humboldt tilførte pædagogikken i slutningen af 1700-tallet. Det blev herefter ført videre af den åndsvidenskabelige pædagogik, som er kendetegnet ved at bruge historisk-hermeneutiske metoder i den pædagogiske forskning. I tiden efter år 1800 begyndte man at tale om dannelse, som den officielle oversættelse af Bildung i skolepolitiske sammenhænge (Broström og Hansen, 2014, 49% E-bog\*). Efter 2. verdenskrig blev begrebet brugt med henblik på at danne demokratiske borgere, der kunne realisere det politiske budskab "Aldrig mere Auschwitz". Det fik dermed en ny betydning og "implicerer således en opdragelse til demokrati og medtænker politisk deltagelse" (Broström og Hansen, 2014, 49% E-bog\*). I 1960'erne og 70'erne blev dannelsesbegrebet koblet sammen med kritiske og frigørende elementer, repræsenteret ved blandt andet den tyske didaktiker Wolfgang Klafki.

Klafki opstiller et dannelsesbegreb, der tager udgangspunkt i både den material- og formale dannelsese teori. Den materiale dannelse tager udgangspunkt i, at den kulturelle og videnskabelige viden (teoretiske skolefag) skal indlæres, før individet kan betragtes som dannet. Den formale dannelse fokuserer på subjektets og dens vækst frem for indhold. Der er derimod ikke fokus på videnstilegnelsen, men blandt andet på at tilegne sig arbejdsmetoder og handlemuligheder. Ifølge Klafki er formal og material dannelse to forskellige dannelses tilgange, som hver for sig indeholder vigtige aspekter, men som ikke kan anskues alene. På baggrund heraf forener han dem i kategorial dannelse, der indbefatter en dobbeltsidet proces, hvor både indholdet og subjektets måde at forholde

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

sig på, er involveret. Han argumenterer for, at det er umuligt at udvikle færdigheder uden at forholde sig til et konkret indhold. Dannelsen skal på samme tid forstås som en aktiv og skabende proces, hvor indholdet åbner sig for eleven, og eleven åbner sig for stoffet. (Pædagogik – introduktion til pædagogens grundfaglighed, 2019). I Klafkis kategoriale dannelsese teori kombineres den materiale dannelse, hvor fokus er på indholdet, med den formale dannelse, hvor fokus er rettet imod den personlige evne til at tænke, udtrykke, problemløse og kritisk stillingtagen. Det er på den måde i mødet mellem eleverne og indholdet, at den kategoriale dannelse opstår (Kusk, Persson & Larsen, 2018, s. 15).

Dannelsesbegrebet er på mange måder et så uomgængeligt begreb, at man i pædagogikken hverken kan undvære eller erstatte det og "har haft en formidabel evne til at overleve og genopstå som reference i skole- og uddannelsespolitiske debatter" (Kristensen, 2013, s. 23 % E-Bog\*).

I Folkeskolens formålsparagraffer lægges der vægt på de kundskaber og færdigheder, som eleverne skal tilegne sig igennem deres skoletid, men også dannelsesforestillinger og -idealer kommer til udtryk heri. I formålsparagraffen ekspliciteres det i almene vendinger, at skolen skal "give eleverne kundskaber og færdigheder, der forbedre dem til videre uddannelse og giver dem lyst til at lære mere, gør dem fortrolige med dansk kultur og historie, give dem forståelse for andre lande og kulturer, bidrage til forståelse af menneskets samspil med naturen og fremmer den enkelte elevs alsidige udvikling" (LBK nr. 1510 af 14/12/2017). Ydermere, og nok så vigtigt, fremgår det, at skolen "forberede eleverne til deltagelse, medansvar, rettigheder og pligter i et samfund med frihed og folkestyre" (LBK nr. 1510 af 14/12/2017). Som formuleringerne fra formålsparagrafferne viser, forbliver dannelsesbegrebet og idealerne "helt implicitte, hvilket bl.a. skyldes, at dannelse ikke blot er svær at måle, men også svær at undervise, eksaminere og give karakterer i" (Kristensen, 2013, s. 15% E-Bog\*).

For at bidrage til denne dannelsesopgave kan skolen benytte forskellige undervisnings- og arbejdsformer "der er dannelsesbefordrende, er demokratisk indrettede, bygger på åndsfrihed, giver næring til dialog og ansvarlighed og giver eleverne mulighed for at øve sig i at bygge bæredygtige fællesskaber, hvor de kan udvikle relevante og almene kundskaber, gode indstillinger og ansvarlige

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

eksistensmodi" (Paulsen, 2018, s. 51). Dette indhold skal samtidig, relatere sig den verden og det samfund som eleverne bliver en del af - ikke blot den nuværende "men en verden forstået som en fælles fortid, nutid og fremtid" (Paulsen, 2018, s. 51). I denne optik er det skolens opgave at "forstyrre" eleverne i deres væren og syn på verdenen, hvilke skal bidrage til at hjælpe dem med at udvide, kvalificere og nuancere deres måde at være på.

Dannelse kommer som nævnt blandt andet til udtryk gennem undervisningen. Undervisningen er dannende når eleverne lærer at, "udvikle deres egen individualitet og samtidig ved, hvordan de kan indgå i store og små fællesskaber." (Oettingen, 2018, s. 11) Det kan for eksempel finde sted i arbejdet med blandt andet den litteratur, eleverne møder og gennem de kulturer og religioner, de stifter bekendtskab med i undervisningen.

I takt med den øgede digitalisering og teknologiernes indtog i elevernes hverdag og i undervisningslokalet, er den digitale dannelse en af de vigtigste udfordringer i det 21. århundrede. (Mehlsen 2016, s. 127). Begrebet fremkommer i 2016 i den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi. Her fremstår det, at "børn og unge i den digitale generation, skal have den digitale dannelse og de færdigheder der er nødvendigt, så de kan begå sig i en digital verden" og at "Børns digitale læring og dannelse starter i dagtilbuddet og fortsætter på deres vej gennem uddannelsessystemet." (Mehlsen, 2016, s. 126).

Medstifter af Center For Digital Dannelse og cand.scient.kom Jacob Brøndum Pedersen fremsætter i samarbejde med internetsociolog Anders Skov anskuelse af, at digital dannelse handler om, at kunne begå sig socialt, etisk og analytisk i den digitale verden. I artiklen "Hvad betyder digital dannelse?" opstiller forfatterne en ligning der udtrykker, at digital dannelse, er en del af at være digital kompetent (Hvad betyder digital dannelse?, 2016).



Fig. 2 (Hvad betyder digital dannelse?, 2016)

Første led i ligningen er *digital dannelse* som du opnår ved “at indgå i trygge og værdiskabende samspil med andre mennesker i den virtuelle verden. Det gør du ved at forholde dig positiv, men også kritisk til andre brugere. Og nøje overveje egne og andres intentioner, handlinger og udtryksformer i den virtuelle virkelighed” (Hvad betyder digital dannelse?, 2016). Det næste led er *digitale færdigheder* som du udviser “på computer og mobil ved f.eks. at chatte, blogge, købe og sælge, oprette profil, lave festinvitationer, interessegrupper samt deltage i gaming og ligende. Du har avancerede færdigheder, når du kan programmere f.eks. applikationer, hjemmesider, databaser eller lave billed- og videomanipulationer” (Hvad betyder digital dannelse?, 2016). Resultatet heraf er *digitale kompetencer* som “Selv computerhajer kan savne digital kompetence, hvis evnerne bliver brugt på internettet til ulovlige eller uetiske formål, der kan såre eller gøre livet besværligt for uvidende og uskyldige mennesker. Du har opnået digital kompetence, når du forstår både at bruge dine digitale færdigheder, så du indgår i værdiskabende sammenhænge med andre og samtidig udviser digital dannelse i din ageren på internettet” (Hvad betyder digital dannelse?, 2016).

I denne forståelse er digital dannelse en del af, at være digital kompetent. Det handler både om, at kunne anvende og opføre dig ordentligt i en digital tid, og samtidig erkende teknologiens rolle og forholde os til de muligheder og udfordringer der opstår i vores fællesskaber. Samtidig omfatter det også helt konkrete færdigheder og kompetencer til at anvende digitale teknologier.

Professor i fagdidaktik og it Jeppe Bundsgaard tilføjer yderligere, at det også handler om en teknologiforståelse “altså at kunne analysere og reflekterer over hvilken rolle teknologien spiller i

forskellige aspekter af vores liv, og hvad teknologien kan føre med sig af mere eller mindre ønskede konsekvenser for vores individuelle og fælles liv og for samfundet” (Bundsgaard, 2017, s. 13).

Digital dannelse handler i høj grad om de færdigheder og kompetencer, som er en nødvendighed, for at indgå i en digital virkelighed, der indeholder digitale teknologier. Denne digitalisering har uomtvisteligt en påvirkning og betydning for skolens dannelsesopgave og dannelsesindhold.

## 10. Læringsteoretiske perspektiver

### 10.1 Den erfaringsbaserede læring

I følgende afsnit vil vi med afsæt i den amerikanske filosof og uddannelsestænk John Deweys erfaringsbaserede læringsbegreb undersøge, hvordan lærernes refleksion og tilegnelse af den nye faglighed i teknologiforståelse kan ske gennem erfaringen og tænkningen, og hvorledes refleksionen kan føre til læring.

Baggrunden for Deweys læringsbegreb er hans erfaringsbegreb, hvor betydningen af erfaringen er mere kompleks end i den traditionelle opfattelse: “Erfaring refererer ikke blot til et spørgsmål om menneskelig tilblivelse og udvikling, men til, hvordan fænomener overhovedet bliver kulturelt og samfundsmæssigt betydningsfulde” (Brinkmann, Elkjær & Rømer, 2007, s. 40). Teknologiforståelse som et nyt fag i folkeskolen er et eksempel på, hvordan skolen ændrer sig på baggrund af udviklingen i en stigende digitaliseret verden, som skal bearbejdes gennem erfaringer. Det betyder derfor, at læring ikke kun handler om, at tilegne sig allerede eksisterende viden, men at udvikle viden gennem denne erfaringsbearbejdning. I menneskets konstante interaktion med omverdenen, vil det herudfra regulere sine aktiviteter i forhold til de reaktioner det modtager.

Ifølge Dewey består erfaringen af en kombination mellem et passivt og et aktivt element. Det passive element består i det “vi gennemgår og underkaster os” (Dewey, 2005 [1916], s. 157), hvor det aktive element er det forsøgende og eksperimenterende. Kombinationen mellem erfaringens to elementer

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

kommer til udtryk ved, at "når vi erfarer noget, reagerer vi på det, vi gør noget aktivt ved det, og dernæst tåler eller underkaster vi os konsekvenserne. Vi gør noget ved forholdene, og dernæst gør de noget ved os" (Dewey, 2005 [1916], s. 157). Teknologiforståelse som et nyt fag i folkeskolen vil i denne forbindelse udgøre et passivt element i erfaringen, idet en tilblivelse af et nyt fag i folkeskolen ligger uden for lærernes indflydelse. Det aktive element i lærernes erfaring vil dermed ligge i lærernes forsøg på at undervise i fagets fagligheder i praksis, hvor kombinationen af det aktive og passive element, vil forandre lærerens undervisningspraksis både fagligt såvel som didaktisk. Ifølge Dewey kan erfaringens to elementer ikke stå alene, da det netop er i sammenhængen mellem de to, at erfaringen som helhed skabes. Læring opstår, når "aktiviteten gennemføres, og man underkaster sig konsekvenserne - når den forandring, handlingen forårsager, reflekteres i en forandring - er bevægelsen ladet med betydning" (Dewey, 2005 [1916], s. 157). Erfaringen bliver til læring idet, den forbindes til en handling. I et teknologiforståelses øjemed vil denne handling ikke udelukkende bero på den konkrete undervisning, som læreren gennemfører i praksis, men også på handlinger i form af forudgående handlinger i lærerens forberedende og didaktiske arbejde i tilrettelæggelsen af undervisningen. Deweys læringsbegreb benævnes ofte i den korte sætning "learning by doing", hvor handlingens centrale betydning ikke kun handler om konkrete og fysiske handlinger, men at handlinger også er tankeeksperimenter og sproghandlinger (Brinkmann, Elkjær & Rømer, 2007, s. 39).

Dewey konkluderer to vigtige følger af denne definition af erfaringen: "(1) Erfaring er først og fremmest et aktivt og passivt forhold; den er ikke først og fremmest kognitiv. Men (2) *graden af værdien* af en erfaring består i graden af erkendelsen af relationer og sammenhænge, som den fører til. Den indbefatter erkendelse i det omfang, den er kumulativ, efterlader noget eller har mening" (Dewey, 2005 [1916], s. 158). Det meningsgivende aspekt vil for læreren bero på elevernes motivation og engagement i undervisningsaktiviteterne i teknologiforståelse, som derigennem vil kunne udvikle lærerens egne erfaringer og kompetencer inden for faget. Den lærende (læreren) skal deltage i meningsfulde aktiviteter, som gør det muligt for dem at anvende de begreber, de står overfor at lære.

Dewey argumenterer for, at tænkningen eller refleksionen består i, at det er i "erkendelsen af relationen mellem, hvad vi forsøger at gøre, og hvad der sker som konsekvens heraf. Ingen meningsfuld

erfaring er mulig uden et element af tænkning. Men vi kan opstille to former for erfaring, der adskiller sig som følge af den andel af refleksion, der findes i dem." (Dewey, 2005 [1916], s. 162). Den første form for erfaring, hvor andelen af refleksionen er relativt lille, er en bestemt handlemåde forbundet til en bestemt konsekvens, og fører derfor til en tommelfingerregel i erfaringen. Forbindelsen mellem handlingen og konsekvensen er således ikke til stede her. I den anden form for erfaring er andelen af refleksion høj, da erkendelsen vil ligge i analysen af, hvad der ligger mellem aktiviteten og konsekvensen, og dermed i refleksionen forbindes årsagen med virkningen. Lærerens egen refleksion vil derfor optræde i spændet mellem tilrettelæggelsen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen.

Ifølge Dewey beror alle vores erfaringer på "en forsøgsvis fase, hvor man benytter sig af det, psykologer kalder for forsøg-fejl-metoden. Vi forsøger simpelthen noget, og når det mislykkedes, forsøger vi noget andet og fortsætter med at forsøge, indtil vi rammer noget, der virker, og derefter bruger vi denne metode som en tommelfingerregel i efterfølgende tilfælde" (Dewey, 2005 [1916], s. 162). Hvis læreren i sin gennemførelse af undervisningen oplever, at noget ikke virker efter hensigten, vil læreren forsøge sig med andre metoder, så eleverne bliver i stand til at opnå det ønskede læringsudbytte. Forsøg-fejl-metoden øger lærerens praktiske kontrol, fordi "hvis nogle af betingelserne mangler, kan vi - hvis vi ved, hvad de nødvendige forudsætninger for en virkning er - forsøge at fremskaffe den, eller hvis betingelserne er af sådan en art, at de kan føre til uønskede virkninger, kan vi eliminere nogle af de overflødige årsager og økonomisere med kræfterne" (Dewey, 2005 [1916], s. 162). I denne opdagelse af sammenhængen mellem aktiviteter og konsekvenser "gøres den tænkning, der er implicit i den forsøgsvis erfaring, eksplicit. Dens omfang stiger, således at den proportionelle værdi er meget større. Derfor forandres kvaliteten af erfaringen. Forandringen er så signifikant, at vi kan kalde denne form for erfaring for refleksiv" (Dewey, 2005 [1916], s. 162-163). Refleksionen ligger således i lærerens opdagelse og analyse af, at undervisningsaktiviteternes konsekvenser er sammenhængende. Isolationen af konsekvenserne, og som følge af "deres rent arbitrære sammenhæng ophæves, og en forenende proces opstår i stedet. Hændelsen er nu forstået, der er forklaret, og det forekommer rimeligt at det, der sker, sker" (Dewey, 2005 [1916], s. 163). Ifølge Dewey ligger refleksionen således i accepten af ansvaret for de fremtidige konsekvenser af nutidens handlinger.

## 10.2 Praksisfællesskabet

I følgende afsnit vil vi på baggrund af Etienne Wengers teori om praksisfællesskabet undersøge, hvordan praksisfællesskabets meningsforhandlende aspekt har betydning for lærerens fælles tilegnelse af en ny faglighed i folkeskolen.

Udgangspunktet for Wengers teori om praksisfællesskabet er, at det er en social teori om læring, hvor læring anses som værende et socialt fænomen i kraft af menneskets sociale natur, og derfor har læringen særligt gode betingelser, når den sker i fællesskab med andre. Ifølge Wenger er læring "fundamentalt oplevelsesbaseret og fundamentalt social" (Wenger, 2004, s. 257), og samtidig kan læring ikke designes. "Læring hører i sidste instans hjemme i erfarings- og praksisområdet" (Wenger 2004, s. 255). Læring sker således uagtet, hvilken læringsmæssig kontekst den optræder i, og kan derfor ikke tilrettelægges på en måde, hvor læringsudbyttet vil være det samme for alle deltagerne i et praksisfællesskab. "Et praksisfællesskab behøver ikke være tingsliggjort som sådan for at være et fællesskab: Det indtræder netop i deltagernes oplevelsesverden gennem deres engagement" (Wenger, 2004, s. 103). Praksisfællesskaber kan således eksistere i alle sociale sammenhænge, men vil aldrig være uafhængige af den tingsliggjorte struktur i det institutionelle tilhørsforhold. I forhold til lærernes tilegnelse af en ny faglighed i folkeskolen, så vil denne tilegnelse i et praksisfællesskab være tingsliggjort ved folkeskolen som institution, men praksisfællesskabet vil ikke være tingsliggjort i en arbejdsgruppe. Læring i et praksisfællesskab kan således ske uafhængigt af organisatorisk nedsatte fokus- eller arbejdsgrupper.

Ifølge Wenger er praksisfællesskabet en enhed, der er karakteriseret ved at indeholde tre dimensioner: Gensidigt engagement, fælles virksomhed og fælles repertoire. Gensidigt engagement er den første dimension, som kendetegnes ved "praksis som kilden til sammenhæng i et fællesskab er deltagernes gensidige engagement. Praksis eksisterer ikke abstrakt. Det eksisterer, fordi mennesker er engageret i handlinger, hvis mening de forhandler indbyrdes" (Wenger, 2004, s. 90). Denne praksis eksisterer i et fællesskab af mennesker "og de relationer af gensidigt engagement, på grund af hvilket de kan gøre det, de nu engang gør" (Wenger, 2004, s. 91). Praksisfællesskabet defineres ud fra deltagernes

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

gensidige engagement, som binder deltagerne sammen i en social enhed, idet det er dem der definerer fællesskabet. Det er dog en vigtig pointe, at et praksisfællesskab ikke er "en samling af mennesker, defineret ved et eller andet kendetegn. Ordet er ikke synonymt med gruppe, team eller netværk" (Wenger, 2004, s. 91). Det gensidige engagement kan derfor ikke tilrettelægges af personer, der ikke er en del af praksisfællesskabet. Når det er det gensidige engagement, der forbinder praksisfællesskabets deltagere til hinanden, så vil et praksisfællesskab kunne eksistere på tværs af faggrupper, klasseteams og årgangsteams i folkeskolens organisatoriske struktur. Det gensidige engagement kan eksempelvis være et ønske fra deltagerne i praksisfællesskabet om, at arbejdet med et bestemt udviklingsområde for en skole, eller forsøge sig med en metodisk tilgang til undervisning for at ændre noget inden for institutionens rammer. Samtidig kan et praksisfællesskab heller ikke defineres ud fra "hvem der kender hvem, eller hvem der taler med hvem i et netværk af interpersonelle relationer, hvorigennem der strømmes information" (Wenger, 2004, s. 91). Forudsætningen for at det gensidige engagement kan muliggøres i praksisfællesskaber er, at deltagerne er "at være en del af det, der har betydning" (Wenger, 2004, s. 91), der samtidig har en tæt forbindelse deltageres tilhørsforhold, hvor nødvendigheden af at gøre ting sammen kræver konstant opmærksomhed.

Når det gensidige engagement er forudsætningen for at et fællesskab kan blive til et praksisfællesskab må betingelsen for fællesskabet ikke være homogenitet, men det "der gør engagement i praksis muligt og produktivt, er faktisk i lige så høj grad et spørgsmål om forskellighed, som det er et spørgsmål om homogenitet" (Wenger 2004, s. 92). Forskelligheden i praksisfællesskabet kan dermed ses som både en ressource og en begrænsning, og derfor er homogenitet "hverken en forudsætning for eller resultatet af udviklingen af et praksisfællesskab. Det er vigtigt" (Wenger, 2004, s. 93). Anerkendelsen af forskelligartede kompetencer i praksisfællesskabet er således en vigtig forbindelse i det gensidige engagement: "Det udnytter det, vi gør, og det, vi ved, såvel som vores evne til at knytte meningsfulde forbindelser til det, vi ikke gør, og det, vi ikke ved - dvs. til andres bidrag og viden" (Wenger, 2004, s. 93). Det gensidige engagement er medvirkende til skabelse af relationer mellem deltagerne, og kan forbinde deltagerne "på måder, der kan gå dybere end mere abstrakte ligheder med hensyn til personlige træk eller sociale kategorier. I den forstand kan et praksisfællesskab blive en meget tæt knude af interpersonelle relationer" (Wenger, 2004, s. 94). Uenigheder og konflikter vil være en

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

naturlig del af et praksisfællesskab, og "fred, glæde og harmoni er derfor ikke nødvendige egenskaber ved et praksisfællesskab" (Wenger, 2004, s. 94). Enighed og samarbejde er således ikke en forudsætning for praksisfællesskabet, men det er det gensidige engagement, der skaber grobund for læring i anerkendelsen af forskellighed i kompetencer, meninger og ståsted. Det betyder, at lærere i et praksisfællesskab ikke nødvendigvis behøver at have de samme forståelser af, hvad der er vigtigt i faget teknologiforståelse, og hvordan der skal arbejdes med det i praksis.

Den anden dimension i Wengers praksisfællesskab er den fælles virksomhed, der betegner det, som praksisfællesskabet sammen udøver, hvori den kollektive forhandlingsproces er helt central. Den fælles virksomhed er dog ikke fælles på den måde, "at alle mener det samme eller er enige om alting, men ved, at den er forhandlet i fællesskab" (Wenger 2004, s. 96). Derfor behøver praksisfællesskabets deltagere ikke have den samme forståelse af deres fælles virksomhed for, at kunne "være et kollektivt produkt" (Wenger, 2004, s. 96). Den fælles virksomhed eller det fælles projekt og forståelsen heraf bliver konstant genforhandlet af praksisfællesskabets deltagere. Genforhandlingen af den fælles virksomhed sker i takt med, at praksisfællesskabets deltagere løbende opnår nye indsigter og erfaringer med teknologiforståelse som fag.

Den fælles virksomhed i praksisfællesskabet og forhandlingen af den skaber, ifølge Wenger "relationer af gensidig ansvarlighed blandt de involverede. Disse ansvarlighedsrelationer omfatter, hvad der har betydning, og hvad der ikke har, hvad der er vigtigt, og hvorfor det er vigtigt, hvad man skal gøre og ikke skal gøre" (Wenger, 2004, s. 99). Når praksisfællesskabet skal definere dets fælles virksomhed, sker det i en proces, hvori ansvarlighedsrelationerne er med til at understøtte deltagernes evne til at forhandle handlinger i virksomheden, hvor "hele processen er lige så generativ som den er begrænsende. Den videreudvikler praksis lige så meget, som den holder den i skak" (Wenger, 2004, s. 100). Det betyder, at lærerne i et praksisfællesskab dels forhandler den fælles virksomhed gennem udviklingen og afprøvningen af en ny praksis og faglighed, og dels gennem evalueringen som be- eller afkræfter grundlaget for den fælles virksomhed.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Den sidste og tredje dimension i praksisfællesskabet er det fælles repertoire, der består i deltagernes ressourcer, som de har udviklet og taget i anvendelse over tid. Det kan eksempelvis være rutiner, historier, bestemte måder at tale på og artefakter. Det fælles repertoire kan i et lærerperspektiv bestå af de forskellige fagligheder med tilhørende metoder, som deltagerne bringer ind i praksisfællesskabet, der bliver en skabende faktor i det fælles repertoire. Disse elementer kan være meget heterogene, og de "opnår ikke deres sammenhæng i kraft af sig selv som specifikke aktiviteter, symboler eller artefakter, men i kraft af den kendsgerning, at de hører til praksis i et fællesskab, der udøver en virksomhed." (Wenger, 2004, s. 101). Ifølge Wenger er et fællesskabs repertoire "en ressource for meningsforhandling, er den fælles i en dynamisk interaktiv forstand. Fælles praksis drejer sig især ikke om fælles overbevisninger - forstået som samme mentale objekter eller modeller." (Wenger, 2004, s. 102).

Ifølge Wenger rummer praksisfællesskabet ikke i sig selv en frigørende kraft, men praksisfællesskabet skaber deres egne praksisser, og hævder samtidig, "at fælles praksis ikke i sig selv indebærer harmoni eller samarbejde" (Wenger, 2004, s. 104). Wengers praksisfællesskaber kan hverken ses som konstruktive eller destruktive, og "de er ikke privilegerede med hensyn til positive eller negative virkninger. Men de er ikke desto mindre en kraft, man skal regne med - på godt eller ondt" (Wenger, 2004, s. 104). Praksisfællesskabet er således et sted, hvor deltagerne i en meningsforhandling definerer dets praksis, og hvorledes undervisningen i teknologiforståelse kan udmønte sig i praksis.

### 10.3 Praksislæring

I følgende afsnit vil vi med afsæt i professor Bente Elkjærs begreb om praksislæring, forsøge at opnå en forståelse af, hvordan lærerne i en praksisnær progression kan tilegne sig kompetencer og færdigheder inden for teknologiforståelse, i en kobling mellem Deweys erfaringsbaserede læringsteori og Wengers teori om praksisfællesskabet.

Ifølge Elkjær er det inden for praksislæringen "adgang til at deltage i praksisfællesskabet, der er det centrale omdrejningspunkt for læringen. Her findes ingen individer, men kun "deltagere", og læringen

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

er en del af deltagelsen, mens viden er at træde i karakter som praktiker og kompetent medlem af et praksisfelt” (Elkjær, 2005, s. 20). Praksislæring er således et læringsbegreb, der har sit udgangspunkt i praksis, og rummer inspiration fra Wengers teori om praksisfællesskabet (Elkjær, 2005, s. 47). Læreprocessen foregår således i et fællesskab med andre, hvor det centrale i praksislæring er, “at det er i selve deltagelsen, at læringen folder sig ud både som proces og resultat, og at adgangen til at deltage derfor bliver det helt afgørende i teorien” (Elkjær, 2005, s. 48). Ifølge Dewey og den erfaringsbaserede læring er læring situeret, og kan derfor ikke automatisk overføres: “Uddannelse bør snarere baseres på de erfaringer, subjektet allerede har, og på de ønsker, det har om at udvikle yderligere erfaringer og - ikke mindst - som verden tillader, at det udvikler” (Elkjær, 2005, s. 89).

I lighed med Wengers teori om praksisfællesskabet, så handler praksislæring om, at kunne forstå den læring der ikke er designet i formelt tilrettelagte undervisningssituationer. Denne lighed i forståelsen af læring findes også hos Dewey, der “angreb ethvert forsøg på at udforme uddannelse med henblik på at opfylde forudbestemte og almene præstationsmål, fx ved at forestille sig de betingelser, hvori nye erfaringer skulle anvendes. Hvis uddannelse er planlagt på en sådan måde, hviler det på en fejlagtig forståelse af, at færdigheder erhvervet på ét tidspunkt effektivt kan overføres og anvendes på et senere tidspunkt og under helt andre betingelser” (Elkjær, 2005, s. 88-89).

Ifølge Elkjær siger praksislæringens forfattere, at viden ikke er “forankret i individer, men i et praksisfelt, og læring kan derfor kun finde sted ved adgang til at deltage i praksisfeltets praksisfællesskaber” (Elkjær, 2005, s. 49). Det betyder, at teknologiforståelse som praksisfelt i folkeskolen og udviklingen heraf må forankres i et praksisfællesskab, hvor både viden og læring eksisterer: “Viden handler i teorien om praksislæring om at være og at blive en kompetent deltager i et praksisfællesskab, og det er derfor ikke muligt at adskille læring - det at blive vidende - fra væren og tilblivelse eller socialisation” (Elkjær, 2005, s. 50). Elkjær argumenterer for, at det at kunne emergere “som en vidende person i arbejdslivet kræver imidlertid adgang til at deltage i de organisatoriske processer, de organisatoriske praksisfællesskaber (Elkjær, 2005, s. 50). Når teknologiforståelse som et nyt fag skal implementeres i folkeskolens undervisningspraksis, så vil praksisfællesskabets adgang til og indflydelse på den organisatoriske tilrettelæggelse heraf have betydning for, om lærerne kan opnå

de nødvendige faglige kompetencer, som fagligheden i faget forudsætter. Læring handler for praksisfællesskabets deltager om, "finde ud af, hvad der skal gøres hvornår og hvordan ifølge fællesskabets vaner og værdier, og det handler desuden om at undersøge, hvilke artefakter, der skal anvendes hvor og hvordan. Viden omfatter også at være i stand til at redegøre for, hvorfor ting er gjort, som de er, og hvilken slags praktiker, man skal være for at være et kompetent medlem af et praksisfelt" (Elkjær, 2005, s. 50). Praksislæring som læringsbegreb "bringer læring ind i den sociale verden og begriber læring i arbejdslivet som en social og relationel aktivitet" (Elkjær, 2005, s. 51). Dermed tydeliggøres det, at det er i praksisfeltets praksisfællesskab, at udviklingen og tilegnelsen af læring finder sted.

## 11. Indledning til analyse

I det følgende afsnit vil vi redegøre for overvejelser og udgangspunkter for analysetilgang og metode, som vurderes relevant i projektets kontekst. Genstandsfelterne og empirien for projektet falder i to dele: Diskursanalyser af læseplanen og undervisningsvejledningen for forsøgsfaget teknologiforståelse samt en analyse af transskriberet videomateriale fra workshopen med lærere fra Valhøj skole. Udgangspunktet for begge analyser er 27 identificerede keywords indenfor de tre kategorier: Dannelse, teknologiforståelse og lærerens digitale kompetencer, der er udvalgt og argumenteret ud fra projektets teoretiske grundlag. Disse tre kategorier og dertilhørende ni keywords i hver kategori vil være omdrejningspunkterne for begge analysers tilgang og opbygning, som udfoldes herunder. Dog har vi fravalgt kategorien teknologiforståelse og de tilhørende keywords i diskursanalysen af læseplanen og undervisningsvejledningen, idet disse stammer direkte fra læseplanen og undervisningsvejledningen, og derfor ikke har afgørende betydning for analysen, men vores bevidsthed om dem eksisterer uagtet dette fravalg.

## 11.1 Kategorien dannelse

De ni keywords i kategorien **dannelse** vil i følgende afsnit blandt andet blive begrundet ud fra dette projekts dannelsesteoretiske grundlag samt folkeskolens formålsparagraf, hvor omdrejningspunktet for de enkelte keywords er forskellige elementer og kendetegn fra dannelsesaspektet.

Det samfund som den danske folkeskole befinder sig er i forandringer, og folkeskolens indhold og værdier bliver udfordret af blandt andet digitalisering og teknologiens tilstedeværelse i både skole- og hverdagslivet. Det er medvirkende til at de "digitale teknologier har udfordret folkeskolens kvalifikationsopgave" (Hjorth, 2019, s. 8). Denne udfordring er medvirkende til, at dannelsesforståelsen skal indholde teknologiforståelse og dermed blive en central del af folkeskolens opgave og formål.

Det første keywords i kategorien dannelse er **demokrati**, hvilket er dybt funderet i folkeskolens formål: "Skolens virke skal derfor være præget af åndsfrihed, ligeværd og demokrati" (LBK nr 1510 af 14/12/2017, §1, stk.), hvilket ligeledes er grundstenene i det danske samfund.

Det andet keyword er **ansvarlige medborgere**, hvilket Birthe Lund definerer som "dybest set fordi det at være et (ud)dannet menneske forbindes med at være et indsigtsfuldt menneske, der med tilstrækkelig myndighed vil være i stand til at kunne lede sig selv og andre henimod at kunne træffe og tage værdifulde og kloge beslutninger." (Lund, 2018, s. 1). Børn og unge bliver hele tiden udsat for, at træffe værdifulde beslutninger i forbindelse med, at skulle forholde sig til digitale teknologier, deres intention og konsekvensen for individ og fællesskab. Det er dermed skolens ansvar, at støtte eleverne til at kunne foretage valg og få "tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle" (LBK nr. 1510 af 14/12/2017). Det tredje keyword er at **handle selvstændigt**, som handler om, hvordan eleverne på en reflekteret baggrund kan handle i forskellige sammenhænge og i udfordringer, som de møder gennem livet.

Det fjerde keyword er **individ og fællesskab**, som betegner samspillet mellem de to begreber, idet demokratiet er bygget op omkring et fællesskab bestående af individer. I et stigende digitaliseret

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

samfund, opstår der nye digitale fællesskaber og et øget fokus på individet gennem eksempelvis de sociale medier.

Det femte keyword er **fremtidens samfund**, som handler om, at eleverne skal være rustet til morgendagens samfund, og besidde de kompetencer der er nødvendige i en hverdag præget af foranderlighed og teknologiernes allestedsnærværende påvirkning og intention. Dermed bliver den digitale dannelse en af de vigtigste udfordringer i det 21. århundrede (Mehlsen, 2016, s. 126).

Det sjette keyword er **forståelse af det almenmenneskelige**, der er grundlæggende for, at kunne agere mellem mennesker i både den fysiske verden såvel som i den digitale verden. En bevidsthed omkring det almenmenneskelige bliver vigtigt fordi, det indbefatter at forstå den teknologiske virkelighed vi befinder os i, da den ikke længere kun eksisterer i sin fysiske form, men også foregår i et digitalt virtuelt rum. Dette er således et grundvilkår i dannelsen. Det syvende keyword, **etik og moral**, er et vigtigt element i dannelsen, idet fællesskabets normer, grundprincipper, de uskrevne og fælles accepterede regler, er en forudsætning for, at vi kan sameksistere i et demokratisk samfund.

Det ottende keyword **livsduelighed**, indeholder "personlige, sociale og faglige egenskaber og kompetencer, der i samspil bidrager til en persons evne til konstruktivt at håndtere udfordringer, fungere alene såvel som i fællesskaber og udvikle sig i mødet med omverdenen." (Deding, Rasmussen, Rayce & Sonne-Schmidt, 2016, s. 7). Det er derfor vigtigt, at kunne håndtere de forskellige udfordringer i det postmoderne samfund, som vil være præget af teknologiens tilstedeværelse.

Det sidste og niende keyword i dannelseskategorien er **åndsfrihed**, der også indgår i folkeskolens formål, hvilket indeholder en åbenhed og accept af forskellige holdninger, der legitimt kan formuleres og drøftes i skole og samfund. Grundlaget for at kunne arbejde med og analysere digitale teknologiers indlejrede intention, forudsætter, at der er plads til at tænke og ytre sig med forskellige holdninger.

## 11.2 Kategorien teknologiforståelse

På samme vis, har vi med udgangspunkt i faget teknologiforståelse udvalgt og defineret ni keywords, som vi mener er repræsentativt for faget og kategorien. Det første keyword i denne kategori er **Problemløsning**, der er en af grundstenene i teknologiforståelse, da faget, generelt set, tager sit udgangspunkt i arbejdet med komplekse problemstillinger, som er relevant for individ og fællesskabet. Der ligger et stort potentiale og værdi i at lade eleverne arbejde med virkelighedsnære problemstillinger, der rummer autencitet og identifikation. At træne eleverne i at lave løsninger på fremtidens udfordringer, er en del af kerneområdet i det 21. århundredes kompetencer (Kereluik, Mishra, Fahnoe & Terry, 2013).

Det problem, der i undervisningen skal findes en løsning på, bliver af Iversen, Dindler og Smith (2019) defineret som designudfordringen. Selve kernen i designudfordringen er komplekse problemer, som bearbejdes gennem iterationer og eksperimenter i en designprocess. Samtidig er designudfordringen "den indledende didaktiske rammesættelse af et komplekst problem, som danner udgangspunkt for elevens arbejde." (Iversen et al., 2019, s. 47). Det er den case som eleverne bliver præsenteret for, og der skal arbejdes med. Der skelnes ydermere i teknologiforståelse mellem simple og komplekse problemer og "simple problemer er karakteriseret ved, at vi med en kendt procedure kan finde en entydig løsning." (Iversen et al., 2019, s. 48). Det er dog ikke ensbetydende med, at det er problemer som er lette at finde en løsning på, da de derimod kan være tidskrævende og svære at løse. Modpolen hertil er så de komplekse problemer, som er karakteriseret ved, at de ikke har nogen entydig løsning og der findes ikke en bestemt metode der kan løse dem. Der skelnes samtidig mellem komplekse problemer og designudfordring, da det i praksis vil være en nødvendighed at give eleverne en forforståelse og rammesætning af det komplekse problem og i den forbindelse inddrage eventuelle krav til metode og teknologi. Designudfordringen er dermed underviserens didaktiske bearbejdning af det komplekse problem, der skal arbejdes med i en designproces. (Iversen et al., 2019 s. 55)

Det leder os hen til det andet keyword i kategorien teknologiforståelse, som er **designprocesser**.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Der findes mange tilgange og metoder til designprocesser, som har til formål at udvikle løsninger på komplekse problemer. En designproces har sin oprindelse i en problemstilling, hvorved designprocessen bliver redskabet til at nå frem til en problemløsning. De didaktiske principper der ligger i design, er specielt velegnet til at anvende, når der i undervisningen arbejdes med problemløsning. "Frem for lineære problemløsningsmodeller arbejdes der i design iterativ med eksperimenter og midlertidige rammesættelser." (Iversen et al., 2019, s. 52). Ved at anvende denne arbejdsmetode gentages de samme aktiviteter mange gange, med henblik på at forbedre, udfordre og nuancere problemforståelse og problemløsningen.

Det tredje keyword, **digital myndiggørelse**, er ligeledes repræsenteret i et fagets fire kompetenceområder. Digital myndiggørelse "omhandler evnen til analytisk og reflektivt at forstå digitale artefakters betydning." (Iversen et al., 2019, s. 11). Her er der et fokus på at analysere og beskrive digitale artefakter. Eleverne skal oparbejde kompetencer til reflekteret og hensigtsmæssigt at møde digitale teknologier. Gennem en kritisk analyse vurderes artefakternes betydning for individ, fællesskab og samfund. Formålet er, at gøre eleverne i stand til at skabe og redesigne de digitale teknologier i en given kontekst.

At kunne formalisere et problem, nedbryde det til mindre håndterbare dele og udtrykke en løsning på en sådan måde, at det kan eksekveres af en computer, kaldes **Computational thinking**. Computational thinking er det fjerde keyword i kategorien, og har til formål blandt andet at træne børn og unges evne til at kunne udnytte en computer til at styrke deres forståelse og udforskning af verden. Computational thinking er en problemløsende kompetence som, "is the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer - human or machine - can effectively carry out" (Wing, 2014). Computational thinking bliver i læseplanen defineret som computationel tankegang.

Det femte keyword er **fagbegreber**. På samme måde som litteraturanalysen tilbyder analytiske værktøjer til litteraturanalysen, er det nødvendigt med et fagligt vokabular for at kunne afmaske og

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

analysere digital teknologiers intention og budskab. Et fagspecifikt sprog giver samtidig mulighed for, at eleverne kan udtrykke sig om og formidle et fagligt indhold.

Faget teknologiforståelse indsnævres til at arbejde med forståelse af **digitale teknologier**, hvilket er det sjette keyword. Det lægger op til behandling af noget digitalt og det fylder meget i læseplanen for faget, hvor teknologiforståelse blandt andet er at forstå og skabe med digital teknologi. Teknologibegrebet afgrænses jævnfør Iversen et al. (2019) til at indeholde de digitale elementer som et interaktivt element, der helt eller delvist er skabt gennem algoritmer (Iversen et al., 2019. s.9).

Under udtryksformer finder vi blandt andet **programmering** som er det syvende keyword. Kompetenceområdet teknologisk handleevne, indeholder færdigheds- og vidensområdet programmering, men derudover findes dette fokus flere steder. I læseplanen for faget er der et fokus på elevernes kompetencer til basal programmering og kunne tilrette og udarbejde simple programmer. Det kan tage udgangspunkt i at forstå udvalgte computersystemer, og eleverne kan i forbindelse med udvikling, afprøvning og fejlretning af programmer sammenligne forskellige programmeringssprog.

Allerede i fagets formål præciseres det, at fagets formål blandt andet er at danne og uddanne eleverne til at deltage som aktive, kritiske og demokratiske borgere i et samfund præget af øget digitalisering. **Kritisk nysgerrighed** er det ottende keyword. At forholde sig kritisk, analytisk, vurderende og nysgerrigt til teknologien er en gennemgående fokus i læseplanen.

Det sidste keyword i kategorien er **teknologianalyse**, som beskrives som "having the knowledge and ability to select, properly apply, then monitor and evaluate appropriate technology given the context." (Hayden, 1989, s. 231). Det indeholder en forståelse for, hvordan en teknologi kan benyttes i forskellige kontekster og hvordan den indlejrede intention, kan have en betydning individ, fællesskab og samfund.

### 11.3 Kategorien lærerens digitale kompetencer

De ni keywords i kategorien **lærerens digitale kompetencer** vil i følgende afsnit blive begrundet ud fra dette projekts læringsteoretiske grundlag samt frameworket DigCompEdu (2017), hvor omdrejningspunktet for de enkelte keywords er, hvilke kompetencer som læreren må besidde for at kunne varetage undervisningen i faget teknologiforståelse.

Det første keyword er lærerens rolle som **teknologisk rollemodel**, og er begrundet i begrebet technology stewardship fra bogen Digital Habitats: Stewarding technology for communities fra 2009 af Etienne Wenger, Nancy White og John D. Smith. Når læreren skal fungere som teknologisk rollemodel, så vil den rolle have betydning i det praksisfællesskab, som læreren indgår i, idet: "Technology stewarding adopts a community's perspective to help a community choose, configure, and use technologies to best suit its needs" (Wenger, White & Smith, 2009, s. 24). Technology stewarding begrænser sig dog ikke til at være en it-supporterende rolle, men er en rolle, som alle kan tage, fordi den ikke kræver "absolute expertise with technology, but enough to play the role - for instance, to see the potential usefulness of a tool or represent the community's needs to other technologists" (Wenger et al., 2009, s. 25). Dette gør sig i særdeleshed gældende for lærerens praksis og virke i folkeskolen, da rollen som teknologisk rollemodel er vigtig i samarbejdet i praksisfællesskabet og ligeledes i lærerens rolle som underviser. Technology stewarding er ikke kun noget læreren skal praktisere, men det er både "a perspective and a practice. It can be considered a collection of activities carried out by the individual tech stewards and as a role within the community. The perspective is a natural outcome of taking care of a community that's using technology to learn together" (Wenger et al., 2009, s. 24). I frameworket DigCompEdu er én af underviserens digitale kompetencer beskrevet som "facilitating learners digital competences", og der er således et behov for, at læreren som technological steward eller teknologisk rollemodel har kompetencer til at kunne facilitere og undervise eleverne, så de kan opnå digitale kompetencer.

Det andet keyword **practice what you preach** omhandler lærerens undervisning og facilitering heraf, skal afspejle det, som læreren gerne vil have eleverne til at lære. Hvis lærerens eksempelvis opfordrer

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

eleverne til at forsøge sig og begå fejl i undervisningen og ikke være optagede af korrekthed, så er det essentielt, at læreren selv er fejlmodig, og viser eleverne, at man lærer af sine fejl, og derigennem ikke være bange for, at træde ved siden af og ikke være eksperten. Denne tilgang lægger sig i høj grad op af Deweys forsøg-fejl-metode, som ifølge ham, alle vores erfaringer udspringer af: "Vi forsøger simpelthen noget, og når det mislykkedes, forsøger vi noget andet og fortsætter med at forsøge, indtil vi rammer noget, der virker, og derefter bruger vi denne metode som en tommelfingerregel i efterfølgende tilfælde." (Dewey, 2005 [1916], s. 162). Særligt i forbindelse med nye digitale teknologier til brug i undervisningen, hvor læreren ikke har mulighed for at agere ekspert, men i stedet har en tilgang til teknologien, hvor læreren og eleverne lærer sammen, og begår fejl sammen, så de i fællesskab bliver klogere på en digital teknologi.

Det tredje keyword er **didaktisk design**, og er begrundet i en antagelse om, arbejdet med digitale teknologier og artefakter forudsætter et såkaldt didaktisk design, der giver læreren mulighed for at forny sig både digitalt og didaktisk, men som samtidig kræver, at læreren har et repertoire af færdigheder, metoder og tilgange til arbejdet med teknologiforståelsesfaget. Når designbegrebet bringes sammen med didaktikbegrebet, så har det den betydning, at der i begrebet didaktisk design "ligger en forståelse af didaktik, hvor læren om undervisning og læring ansues som et proces- og handlerelateret aktørbegreb" (Sørensen & Levinsen, 2014, s. 28).

**Professionelt engagement** er det fjerde keyword, og er begrundet i frameworket DigCompEdu, og omhandler lærerens evne til at bruge "digital technologies for communication, collaboration and professional development" (Redecker & Puine, 2017, s. 16). Begrundelsen er ligeledes, at lærerens digitale kompetencer kommer til udtryk i deres evne til ikke udelukkende at bruge digitale teknologier til at understøtte læring og undervisning, "but also for their professional interactions with colleagues, learners, parents and other interested parties, for their individual professional development and for the collective good and continuous innovation in the organisation and the teaching profession. This is the focus of Area 1" (Redecker & Puine, 2017, s. 19). Det femte keyword **professionelt samarbejde** kommer i forlængelse af professionelt engagement, hvor Wengers teori om praksisfællesskabet med et gensidigt engagement, fælles repertoire og projekt er omdrejningspunktet for det professionelle

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

samarbejde, der består i, at lærerne kan "use digital technologies to engage in collaboration with other educators, sharing and exchanging knowledge experiences and collaboratively innovating pedagogic practicesboration" (Redecker & Puine, 2017, s. 24).

**Videndeling** er det sjette keyword, og er essentielt i enhver organisation, der vil udvikle både ny og eksisterende praksis, der i særdeleshed gør sig gældende med det nye teknologiforståelsesfag. Videndeling handler både om "at identificere allerede eksisterende viden og skabe ny viden, for derefter at konstruere - og eventuelt og gemme - denne viden til at løse konkrete aktiviteter hurtigere, bedre og mere sikkert, end de ellers ville være blevet løst, og dermed bidrage positivt til organisationens performance" (Holdt Christensen, 2004, s. 26 i Holdt Christensen, s. 27, 2007). Videndeling hænger tæt sammen med det syvende keyword **motivation**, idet motivation for deltagelse i videndelingen spiller en stor rolle for oparbejdelsen af nye faglige kompetencer, idet "et første skridt på vejen mod bedre videndeling, er at blive opmærksom på, at den væsentligste motivation til at dele viden, er at føle et vist samhørighedsforhold til andre, og især det kollektive samhørighedsforhold er udbredt, men bliver ofte ignoreret i virksomhedens institutionaliserede arbejde med videndeling" (Holdt Christensen, 2007, s. 51).

Det ottende keyword er **refleksion**, der er et nødvendigt element og redskab for lærerens udvikling af egen praksis. Ifølge Dewey vil en høj grad af refleksion være til stede, når erkendelsen vil ligge i analysen af, hvad der ligger mellem aktiviteten og konsekvensen af erfaringen, og i refleksionen vil årsagen forbindes med virkningen. Når læreren eksempelvis reflekterer over egen praksis, vil det medføre konkrete erfaringer.

Det sidste og niende keyword **progression i kompetenceudvikling**, er beskrevet i frameworket DigCompEdu ved forskellige niveauer i lærerens udvikling af dennes digitale kompetencer. Der er seks udviklingsniveauer, der går fra Newcomer (A1) til Pioneer (C2). Hvert niveau har sine egne karakteristika, der beskriver lærerens digitale kompetencer for hvert niveau (Redecker & Puine, 2017, s. 30). De forskellige udviklingsniveauer er således med til at give en forståelse af, hvordan progressionen i lærerens kompetenceudvikling kan se ud, og lærerne vil dermed selv kunne placere sig

selv på et udviklingsniveau, der på den måde kan danne grundlag for et meningsfuldt udgangspunkt for kompetenceudviklingen.

## 11.4 Analysetilgang af forsøgsfaget teknologiforståelse

Det første led i vores analyse vil være en diskursanalyse af *Læseplanen for forsøgsfaget teknologiforståelse*, der består af et ministerielt dokument, som indeholder beskrivelser af fagets formål, og dets fire kompetenceområder: Digital myndiggørelse, digital design og designprocesser, computationel tankegang og teknologisk handleevne, samt en beskrivelse af fagets progressionsstruktur indenfor de fire kompetenceområder, og afslutningsvis en beskrivelse af faget tværgående emner og problemstillinger. Hovedvægten af vores analyse vil centrere sig om fagets formål og udfoldelsen af fagets fire kompetenceområder i læseplanen, hvor vi dog samtidig vil inddrage elementer fra læseplanens øvrige dele, således at analysen beskæftiger sig med læseplanen som helhed. Fokus for diskursanalysen af læseplanen vil være kategorien dannelse og de dertilhørende ni keywords.

Det næste led i vores analyse vil være en diskursanalyse af *Undervisningsvejledningen for forsøgsfaget teknologiforståelse*, der ligeledes er et ministerielt dokument, der indeholder information og inspiration, som læreren skal orientere sig om i forbindelse med tilrettelæggelse, gennemførsel og evaluering af undervisningen i teknologiforståelse. Fokus for diskursanalysen af undervisningsvejledningen vil være kategorien lærerens digitale kompetencer og de dertilhørende ni keywords.

Formålet med analysen er, at kunne identificere de afsnit, sætninger og ord i læseplanen og undervisningsvejledningen, der kan fortælle os noget om, hvordan kategorierne og perspektiverne, dannelse og lærerens digitale kompetencer, er tilstede i henholdsvis læseplanen og undervisningsvejledningen. Der er således tale om en nærsproglig analyse, der kan tydeliggøre, hvilken diskurs og interesse der, både implicit og eksplicit, ligger i læseplanen og undervisningsvejledningen,

som samtidig skal lede frem til en forståelse af de værdier og holdninger, som sproget i begge dokumenter indeholder, med en bevidsthed om at sproget ikke er neutralt.

Tilgangen til analysen af læseplanen og undervisningsvejledningen for forsøgsfaget teknologiforståelse vil være diskursanalyse, da vi er interesserede i netop det sproglige element i læseplanen, og hvordan de enkelte udsagn former både værdier og holdninger gennem sproget. Diskursanalysens ophav kan historisk set tilskrives filosof og idéhistoriker Michel Foucault, men udgangspunktet for dette projekts diskursanalyse vil være de politiske teoretikere Ernesto Laclau og Chantal Mouffes diskursteori, der i 1985 skrev hovedværket *Hegemoni and Social Strategy* (Laclau & Mouffe, 2001), som model for den sproglige analyse. På den måde kan vi undersøge, hvad der tales om, og hvordan der tales om det i læseplanen og undervisningsvejledningen for faget teknologiforståelse. Fokus i diskursanalysen vil således være på brugen af bestemte ord, temaer og begreber, der ligeledes fungerer som tekstens nodalpunkter. I dette projekts kontekst vil nodalpunkterne udgøre de to kategorier: Dannelse og lærerens digitale kompetencer, med sine henholdsvis ni keywords i hver kategori.

Diskursanalyserne vil gøre os i stand til at undersøge, hvilke diskurser der bliver bygget op gennem sproget i henholdsvis læseplanen og undervisningsvejledningen, og hvilke modsætninger og ligheder der er i de forskellige diskurser. Nodalpunkternes betydning i læseplanen og undervisningsvejledningen har til hensigt at skulle lede frem til en forståelse af, hvordan teknologiforståelsesfaget udfordrer de fagprofessionelle i folkeskolen, i spændingsfeltet mellem formelle krav og praksis. Vi vil derfor med diskursanalysen forsøge at afdække de nodalpunkter, ækvivalenskæder, flydende betegnelser og antagonismer, som findes i læseplanen og undervisningsvejledningen for forsøgsfaget teknologiforståelse.

Overordnet set vil de to diskursanalyser have hver deres primære fokusområde, hvor vi for det første vil fokusere på dannelsesperspektivet i læseplanen for faget teknologiforståelse med udgangspunkt i følgende ni keywords: Demokrati, ansvarlige medborgere, handle selvstændigt, individ og fællesskab, fremtidens samfund, forståelse af det almenmenneskelige, etik og moral, livsduelighed og åndsfrihed. Fokuseringen på disse ni keywords er medvirkende til, at dannelsesperspektivet i diskursanalysen kan

fremtræde tydeligt. For det andet vil vi fokusere på lærerens digitale kompetencer i undervisningsvejledningen for faget teknologiforståelse. Udgangspunktet er ligeledes ni tilhørende keywords: Teknologisk rollemodel, practice what you preach, didaktisk design, professionelt engagement, professionelt samarbejde, videndeling, motivation, refleksion og progression i kompetenceudvikling.

De ni keywords, fra hver af de to kategorier, giver her muligheden for at tydeliggøre det, der ligger implicit i læseplanen og undervisningsvejledningen. Diskursanalysens formål er at afdække den virkelighed, som sproget skaber, og hvordan den fremstilles i læseplanen og undervisningsvejledningen for teknologiforståelse. Vi vil her kort skitsere analysepunkternes betydning i diskursanalysen.

Nodalpunkterne er læseplanens og undervisningsvejledningens omdrejningspunkter, og vil i denne sammenhæng være keywords fra de to kategorier dannelse og lærerens digitale kompetencer, og det vil derfor være disse ord og begreber, som er analysens fokus. Nodalpunkterne er således den styrende faktor for analysen, og derved vil vi kunne undersøge, hvordan disse optræder i læseplanen og i undervisningsvejledningen, og hvilken diskurs der etableres omkring dem.

Ækvivalenskæderne er de ord, der lægger sig op ad nodalpunkterne, som er med til at definere nodalpunktet og ligeledes definere en holdning hertil. Det kan eksempelvis være ord, der tillægger værdi til dannelsesperspektivet, og dermed afslører en holdning til netop dannelsen i faget teknologiforståelse. I ækvivalenskæden defineres nogle af adjektiverne som flydende betegnere, der er medvirkende til at indikere det, der i læseplanen eller undervisningsvejledningen opfattes som rigtigt eller forkert. De flydende betegneres funktion er, at de tillægger ækvivalenskæden en positiv værdi, men negative konnotationer kan også forekomme.

Antagonismernes i diskursanalysen omhandler en identifikation af de modsatrettede diskurser i læseplanen, hvor antagonismernes er medvirkende til at tydeliggøre det eller de modsætningsforhold, der kan være i både læseplanen og undervisningsvejledningen. Antagonismernes hjælper os i diskursanalysen til at frembringe både implicitte og eksplicitte diskurser.

I det følgende afsnit vil vi med udgangspunkt i metoden diskursanalyse analysere læseplanen og undervisningsvejledningen for teknologiforståelse.

## 11.5 Analyse af læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse

### 11.5.1 Formål og identitet

Formålet med faget teknologiforståelse er “at danne og uddanne eleverne til at deltage som aktive, kritiske og demokratiske borgere i et samfund præget af øget digitalisering” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Dannelsesperspektivet er her centralt, idet nodalpunktet dannelse fremtræder meget eksplicit i den indledende formulering for fagets formål. Ækvivalenskæden til nodalpunktet indeholder ligeledes en betoning af den stigende digitalisering i samfundet, der med de flydende betegnere “aktive, kritiske og demokratiske” indikerer at dannelsen rækker udover at være borger i et samfund, og tillægger de flydende betegnere en værdi og en opfattelse af, hvilke kompetencer der er en forudsætning for at være menneske i det 21. århundrede.

Dernæst udfoldes det yderligere i endnu en ækvivalenskæde, at “åndsfrihed og demokratisk medborgerskab udfolder sig i vid udstrækning i digitale omgivelser, hvorfor en fagligt funderet teknologiforståelse i stigende grad er en forudsætning for at kunne bidrage konstruktivt og aktivt i udviklingen af relationer, fællesskaber og samfund” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). I denne ækvivalenskæde til nodalpunktet dannelse ligger der således en begrundelse af, hvorfor dannelsen er et centralt omdrejningspunkt i teknologiforståelse, idet argumentation går på, at nutidens og fremtidens samfund ikke kun omfatter den fysiske verden, men at den også udspiller sig i det digitale, og særligt i den flydende betegner “stigende” er et udtryk for, at opfattelsen af det digitales rolle i samfundet vil blive større i fremtiden. Samtidig er der yderligere to flydende betegnere i “konstruktivt og aktivt”, idet de digitale omgivelser har indflydelse på, hvordan det demokratiske medborgerskab praktiseres. Argumentationen i dette udsnit af formålet for faget er med til at underbygge fagets berettigelse, og de flydende betegnere er samtidig medvirkende til at signalerer, at det er en mere vidtrækkende dannelse i faget i sammenligning med folkeskolens formålsparagraf.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Nodalpunktet dannelse er endvidere tilstede i følgende formulering: "I en verden med øget digitalisering præges samfundsudviklingen i vid udstrækning af mennesker, der har adgang til og viden om digitale teknologier" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5), hvor evnen til at være aktiv medborger er en afgørende faktor i fremtidens samfund, og afhænger af både kompetencer og færdigheder inden for digitale teknologier. I den efterfølgende ækvivalenskæde uddybes fagets formål yderligere: "Derfor har faget til formål at give alle børn lige adgang til den viden, som er nødvendig for ved hjælp af digitale teknologier at kunne konstruere digitale artefakter og derigennem styrkede forudsætninger for at blive aktive medskabere af fremtidens samfund" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Den flydende betegner "nødvendig" understreger vigtigheden af faget og dets berettigelse i både et dannelses- og samfundsperspektiv. I formuleringen argumenteres der ligeledes for at digitale teknologier, og forståelsen heraf, spiller en væsentlig rolle i muligheden for at deltage i et demokratisk samfund, hvor de flydende betegner "styrkede" og "aktive" tillægger faget positive intentioner i relation hertil.

Dernæst bringes begrebet "myndiggørelse" i spil: "Samtidig bidrager faget til en myndiggørelse i et samfund med øget digitalisering" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Myndiggørelse har paralleller til dannelsesperspektivet, idet den selvstændige handlen er en iboende præmis i begge. Således er nodalpunktet dannelse til stede her, og betydningen udfoldes i den efterfølgende ækvivalenskæde: "Gennem en faglig forståelse af digitale artefakter og deres implikationer for individ, fællesskab og samfund bliver eleverne i stand til at udøve et aktivt medborgerskab og deltage i dialogen om den verden, som vi sammen skaber med digitale teknologier" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Den fremtrædende holdning i ækvivalenskæden er her, at en forståelse af det digitale indvirkning på individets muligheder for deltagelse i samfundet, er en forudsætning for et ansvarligt medborgerskab. Den flydende betegner "faglig" indikerer, at det ikke er en generel forståelse af det digitale, der er tale om, men at der ligger en konkret faglighed til grund for denne forståelse.

Det grundlæggende dannelsesmæssige aspekt kommer særligt til udtryk i læseplanen, i følgende sætninger, hvor den første giver eleverne: "mulighed og baggrund for selvstændigt at skabe nye

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

digitale artefakter og tage stilling til digitale teknologier for derigennem at kunne deltage og handle kreativt og skabende i en digitaliseret verden” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5), og den anden giver eleverne: “faglige forudsætninger for at forstå og forholde sig til det digitaliserede samfund” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Nodalpunktet dannelse gør sig særligt gældende i ønsket om at teknologiforståelse, som skabende fag, skal kunne gøre eleverne i stand til opnå en handlekompetence og mulighed for deltagelse i et verdenssamfund præget af digitalisering. På denne baggrund kan fagligheden i teknologiforståelse bidrage til, at eleverne kan opnå dannelsesmæssige kompetencer.

Ovenstående leder frem til selve *Fagformålet* for teknologiforståelse, der er som følger:

*“Eleverne skal i faget teknologiforståelse udvikle faglige kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de konstruktivt og kritisk kan deltage i udvikling af digitale artefakter og forstå deres betydning.*

*Stk. 2. Elevernes mestring af faget fordrer en beherskelse af digitale designprocesser og af digitale teknologiers sprog og principper med henblik på iterativt og i samarbejde at kunne analysere, designe, konstruere, modificere og evaluere digitale artefakter til erkendelse og løsning af komplekse problemer.*

*Stk. 3. I faget teknologiforståelse opnår eleverne faglige kompetencer til at forstå digitale teknologiers muligheder og digitale artefakters konsekvenser med henblik på at styrke elevernes forudsætninger for at forstå, skabe og agere meningsfuldt i et digitaliseret samfund, hvor digitale teknologier og digitale artefakter er katalysatorer for forandringer.”* (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5).

I *Fagformålet* for teknologiforståelse er nodalpunktet dannelse mest tydeligt til stede i stk. 3, hvor det ekspliciteres i formuleringen, at når eleverne opnår kompetencer inden for teknologiforståelse, så vil det gøre dem i stand til et aktivt medborgerskab. I ækvivalenskæden er den flydende betegner “meningsfuldt” medvirkende til at tydeliggøre, at måden hvorpå dette medborgerskab skal udmønte

sig. Det meningsfulde skal dermed følge de forandringer, der sker som produkt af den teknologiske udvikling. Der er samtidig en underliggende antagonisme, idet den positive værdi der ligger i, at noget er meningsfuldt, samtidig indikerer, at der er noget, som ikke er det. Det vil således sige, at der kan være ikke-meningsfulde måder at deltage på i et digitaliseret samfund.

### 11.5.2 Fagidentitet

I afsnittet om *Fagidentitet* i læseplanen kommer nodalpunktet dannelse ligeledes til udtryk i følgende formulering: "Teknologiforståelse indeholder også analytiske og kritiske læreprocesser" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 6), hvor det dannelsesmæssige ligger i de analytiske og kritiske læreprocesser, der er kompetencegivende for at kunne forstå og deltage i det omgivende samfund. I ækvivalenskæden bliver disse kompetencer uddybet ved, at eleverne "gennem udvikling af kompetencer, viden og færdigheder særligt inden for computationel tankegang og digital myndiggørelse bliver i stand til at forholde sig til betydningen af basale computationelle begreber som data og *algoritmer* i faglige og samfundsmæssige sammenhænge, samt at forstå digitale teknologiers konsekvenser for individ, fællesskab og samfund" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 6), hvor den computationelle tankegang og den digitale myndiggørelse skal sætte eleverne i stand til, at kunne koble fagets faglighed til teknologiens betydning for individ, fællesskab og samfund. Den flydende betegner "særligt" indikerer, at de to kompetenceområder har en vigtig betydning, når eleverne skal kunne lave koblingen mellem faglighed og de samfundsmæssige betydninger og konsekvenser ved digital teknologi.

Nodalpunktet dannelse kan også identificeres i følgende udsnit fra beskrivelsen af fagets fagformål: "Således kombinerer teknologiforståelse en konstruktiv-kreativ og en kritisk-analytisk tilgang til digital teknologi, som er vigtig i elevernes hverdag, videre uddannelse og fremtidige erhverv" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 6). Fagets tilgang til digital teknologi beskrives her ved den tilhørende ækvivalenskæde, der argumenterer for tilgangen som værende essentiel for alle aspekter af livet både i nutid og fremtid, hvor den flydende betegner "vigtig" endnu engang understreger nødvendigheden af faget, dets eksistensberettigelse og det indlejrede dannelsesaspekt. I den yderligere uddybning af fagets fagformål er nodalpunktet dannelse igen til stede i formuleringen

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

“Teknologiforståelse forener humanistiske, kreative og datalogiske fagfelter i bestræbelserne på at uddanne eleverne til at kunne undersøge og forstå menneskers brug af digital teknologi, og forudsætninger for selvstændigt og i samarbejde med andre at redesigne eller nyudvikle digitale artefakter” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 6), idet der sættes fokus på det medmenneskelige aspekt ved teknologiforståelse, og samtidig forener dette med fagligheden og uddannelsen. Dette underbygges endvidere med en afsluttende ækvivalenskæde: “Således er teknologiforståelse en stabil faglighed, der har værdi langt ud over tidens teknologi, og som langsigtet bidrager til elevernes selvstændige og kollektive myndiggørelse i relation til elevernes egen teknologibrug og til det digitaliserede samfund” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 6). Her er de flydende betegnere “værdi” og “kollektive” med til at indikere en holdning om, at teknologiforståelse som fag vil have stor betydning i nutiden såvel som i fremtiden både for individet og for fællesskabet.

### 11.5.3 Kompetenceområder

Afsnittet *Fagets kompetenceområder og kompetencemål* indledes med følgende formulering: “Teknologiforståelse skal danne og uddanne eleverne til at deltage som aktive, selvstændige, kritiske og demokratiske borgere i et digitaliseret samfund” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8). Nodalpunktet dannelse fremtræder eksplicit i teksten, og i ækvivalenskæden er deltagelsen og medborgerskabet med til at definere holdningen til dannelsesperspektivet. De flydende betegnere “aktive”, “selvstændige”, “kritiske” og “demokratiske” er medvirkende til en understøttelse af den positive værdi, der tillægges nodalpunktet dannelse.

I formuleringen “Åndsfrihed og demokratisk medborgerskab dyrkes i stor udstrækning i digitale omgivelser” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8) er nodalpunktet dannelse ligeledes til stede, i begreberne åndsfrihed og demokratisk medborgerskab, hvor den efterfølgende ækvivalenskæde tydeliggør, at dannelsen ikke kun foregår i den fysiske verden, og med den flydende betegner “stor” understreges det, at dannelsen i høj grad også foregår i den digitale verden. Derefter fortsættes formuleringen med: “hvorfør en fagligt funderet teknologiforståelse er en forudsætning for at kunne bidrage konstruktivt og aktivt i udviklingen af relationer, fællesskaber og samfund” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8). Teknologiforståelse som fag bliver her italesat som en

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

nødvendighed for, at kunne opnå kundskaber og færdigheder, der sætter eleverne i stand til at deltage i et samfund præget af både demokrati og digitalisering. Formuleringen underbygger ligeledes, at teknologiforståelse bidrager til, at eleverne kan udvikle og opnå evner til at blive dannede mennesker i det 21. århundrede.

I det næste afsnit bliver læseren præsenteret for de fire kompetenceområder: Digital myndiggørelse, digital design og designprocesser, computationel tankegang og teknologisk handleevne, der tilsammen udgør fagets faglighed. I den indledende beskrivelse af de fire kompetenceområder optræder nodalpunktet dannelse i formuleringen: "Disse fire kompetenceområder rummer såvel kreative og konstruerende aspekter som kritiske og reflektive aspekter, ligesom faget kombinerer dannelsesorienterede og konkret faglige forhold, der er integreret i alle aspekter af fagligheden" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9), hvor dannelsesperspektivet indgår som en central del af faget i samspil med fagets øvrige aspekter. Dernæst udfoldes kompetenceområdet digital myndiggørelse, der "omhandler evnen til analytisk og reflektivt at forstå digitale artefakters betydning i hverdags- og arbejdslivet" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Nodalpunktet dannelse er ligeledes til stede her i begrebet myndiggørelse og dets ligheder med dannelsesbegrebet. I ækvivalenskæden argumenteres der for, at dette kompetenceområde er nødvendigt for, at kunne forstå betydningen af det digitale indvirkning på livet. De flydende betegnelser "analytisk" og "reflektivt" er med til at underbygge kompetenceområdet ved disse positivt ladede værdier, og indikerer derved yderligere, at digital myndiggørelse har til hensigt at give eleverne disse livsduelige kompetencer. Der argumenteres dernæst for, hvordan eleverne gennem faget skal kunne opnå kompetencerne: "Gennem faglige analyser af digitale artefakter, artefaktets indlejrede intentionalitet og artefaktets brug får eleven det nødvendige grundlag for proaktivt at kunne redesigne digitale artefakter, hvor de synes uhensigtsmæssige ift. en given brugspraksis, og til at vurdere artefaktets betydning for individ, fællesskaber og samfund" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Nodalpunktet dannelse fremtræder særligt i ovenstående formuleringens sidste sætning, hvor der er fokus på individ, fællesskab og samfund, og det defineres i den indledende ækvivalenskæde, hvordan eleverne bliver gjort digitalt myndiggjorte. De flydende betegnelser "faglige", "nødvendige" og "proaktivt" indikerer et værdisæt i formuleringen, der sætter fagligheden højt, og at det er fagligheden,

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

der medfører, at eleverne bliver i stand til at handle aktivt i relation til digitale artefakter og teknologier. Den flydende betegner "uhensigtsmæssige" tillægger en mulig negativ værdi til eksempelvis digitale applikationer, og det er disse uhensigtsmæssigheder, som elever gennem en analytisk faglighed skal kunne identificere.

Den indledende beskrivelse af kompetenceområdet digital design og designprocesser i læseplanen indeholder også nodalpunktet dannelse, idet designkompetencen er "et vigtigt element i evnen til kritisk og reflektivt at kunne vurdere, hvordan det nye digitale artefakt afstedkommer forandringer for mennesker og andre teknologier omkring det" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Nodalpunktet fremtræder i formuleringen "afstedkommer forandringer for mennesker", da det her handler om forståelsen for de almenmenneskelige vilkår, som elevernes egne designs af digitale artefakter har indflydelse på. I ækvivalenskæden er de to flydende betegnere "kritisk" og "reflektivt" med til at indikere en holdning om, at disse to kompetencer er nødvendige i forståelsen af, hvordan digitale artefakter eksempelvis påvirker måden mennesker indgår i fællesskaber med hinanden på.

Kompetenceområdet computationel tankegang beskrives indledende i læseplanen som det, "at kunne omsætte en kompleks problemstilling til en mulig digital løsning fordrer en abstraktion over fænomener og relationer i verden og computerens evne til at informationsbehandle disse" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Nodalpunktet dannelse ligger implicit i "en abstraktion over fænomener og relationer i verden", idet hovedsagen handler om, at eleverne skal kunne gennemskue, hvordan eksempelvis teknologiens mulighed for at indsamle personspecifikke data om os alle påvirker demokratiet og medborgerskabet.

Kompetenceområdet teknologisk handleevne beskrives indledningsvis som "elevens evne til at forstå digital teknologi som et materiale til udvikling af digitale artefakter" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Dannelsesperspektivet og nodalpunktet optræder til sidst i efterfølgende formulering: "Handleevnen fordrer et udviklet fagsprog om digital teknologi og dens betydning samt at kunne betjene digitale teknologier sikkert og hensigtsmæssigt ift. funktionelle, men også etiske, æstetiske, strukturelle og organisatoriske forhold i verden og udfolde disse i digital design

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

og designprocesser” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Dannelsen udtrykkes her ved elevernes måde at forholde sig til verden på gennem kompetencer i, at kunne anvende forskellige digitale teknologier. Nodalpunktets ækvivalenskæde uddyber, på hvilken måde, og under hvilke forhold denne dannelsesmæssige dimension i teknologisk handleevne skal udmønte sig. Særligt de flydende betegnere “etiske” og “strukturelle” bidrager med en forståelse af, hvilke dannelsesmæssige forhold der er essentielle i dette kompetenceområde.

Den indledende beskrivelse af teknologiforståelsesfagets fire kompetenceområder afsluttes med en kort opsummering på og en definition af, hvad teknologiforståelse er: “Teknologiforståelse er at forstå og skabe med digital teknologi. Gennem de konstruerende og kritiske elementer af myndiggørelse, af designprocesforståelse, af computationel tankegang og af teknologisk handleevne rummer fagligheden også et frigørende element, som sætter eleven i stand til at forandre i verden med digital teknologi” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Nodalpunktet dannelse optræder ved, at der argumenteres for, at fagligheden i teknologiforståelse indeholder et frigørende element, som samtidig lægger sig op af den selvstændige handlen i dannelsen. På baggrund af de fire kompetenceområder er hensigten med faget, at “sikre, at alle folkeskolens elever får lige adgang til at mestre digitale teknologier, som på indgribende og radikal vis påvirker vores liv, vores fællesskaber og vores samfund” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Nodalpunktet dannelse er også til stede i denne formulering, idet der tillægges et demokratisk perspektiv til teknologiforståelse, når fagligheden ikke kun skal være for de få, men er nødvendig for, at alle elever får muligheden for at udøve et aktivt medborgerskab.

I læseplanens næste afsnit bliver de fire kompetenceområder beskrevet mere detaljeret. Det første kompetenceområde er digital myndiggørelse, der “sætter fokus på indlejring af holdninger og værdier i digitale artefakter – dels i eksisterende digitale artefakter, dels i elevernes egne konstruktioner” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Hermed er nodalpunktet dannelse allerede i den første linje til stede, idet omdrejningspunktet er, at eleverne skal sættes i stand til at kunne gennemskue implicitte hensigter ved digitale artefakter. Dannelsesperspektivet optræder ligeledes i den efterfølgende formulering: “Kompetenceområdet har særligt fokus på de etiske

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

dimensioner i forholdet mellem individ og digitale artefakter og senere i forholdet mellem mennesker i fællesskaber og i samfundet generelt, der påvirkes af digitale artefakter, og hvor forholdet mellem mennesker forandres i takt med indførelse af disse” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10), hvor der i ækvivalenskæden argumenteres for, at de digitale artefakter påvirker både individ og fællesskab, og at denne påvirkning i takt med den teknologiske udvikling fortsat vil forandre det enkelte menneske, og de fællesskaber vi indgår i. Den flydende betegner “etiske” er med til at understrege, hvad der ifølge læseplanen er, og bliver en dannelsesmæssig udfordring i spændingsfeltet mellem mennesker og teknologi.

Nodalpunktet dannelse er fortsat indlejret i digital myndiggørelse, når der i læseplanen opsummeres på, hvad netop dette kompetenceområde i faget bidrager til: “Digital myndiggørelse omhandler således en kritisk, reflektiv og konstruktiv undersøgelse og forståelse af digitale artefakters muligheder og konsekvenser. Det vil sige, at eleverne opnår kompetencen til at vurdere digitale artefakters anvendelighed, intentionalitet og konsekvenser for individ, fællesskab og samfund” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). I den tilhørende ækvivalenskæde uddybes det, at det faglige fokus i dette kompetenceområde er en undersøgende tilgang, der skal medføre en forståelse, som uddybes ved de flydende betegnere “intentionalitet” og “konsekvenser”. De flydende betegnere er her med til at understrege, hvad hensigten er med den undersøgende tilgang. Der ligger samtidig en implicit antagonisme, der siger, at der kan være nogle uhensigtsmæssige intentioner ved digitale artefakter, som eleverne skal sættes i stand til at gennemskue gennem kompetenceområdet digital myndiggørelse.

Dernæst redegøres der i læseplanen for, hvordan eleverne i indskoling, på mellemtrin og i udskolingen skal kunne mestre den digitale myndiggørelse. I indskolingen skal eleverne “være i stand til at kunne beskrive digitale artefakter og deres funktionalitet. Det kan ske gennem tegning, tekst eller argumentation” (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Nodalpunktet dannelse er en del af fagets progressionsstruktur i den digitale myndiggørelse, idet argumentationen i læseplanen går på, at det første niveau er redegørelsen. Hvor eleverne på mellemtrinnet skal kunne “vurdere forskellige digitale artefakters intentionalitet og anvendelsesmuligheder” (Læseplan for

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). På mellemtrinnet handler det således om, at eleverne skal sættes i stand til at kunne gennemskue bagvedliggende intentioner ved teknologi. Dannelsen er her central, idet evnen til at kunne udlede dette, beror på refleksionen og en kritisk stillingtagen. Det sidste niveau i progressionsstrukturen for faget beskriver, at eleverne i udskoling skal kunne "handle med dømmekraft i komplekse situationer, der vedrører digitale artefakters betydning for individ, fællesskab og samfund" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Det redegørende niveau i indskoling og det vurderende niveau på mellemtrinnet skal således lede frem til et fortolkende niveau i udskoling, hvor elevernes forståelse af digitale artefakter skal gøre dem i stand til at udøve et aktivt medborgerskab. Dette understøttes af følgende formulering: "Undervisningen på alle trin har fokus på at understøtte elevernes evne til at træffe bevidste, reflekterede og kritiske valg om digitale artefakter samt handle hensigtsmæssigt med og selv kunne redesigne disse" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Dannelsen er en central del af kompetenceområdet digital myndiggørelse, og særligt verberne "reflekterede" og "handle" i ækvivalenskædens tillægger nodalpunktet dannelse værdi, og indikerer en holdning om, hvad dannelsen består i. Den flydende betegner "hensigtsmæssigt" bidrager samtidig til et etisk og moralsk aspekt i dannelsen.

Det andet kompetenceområde som beskrives i læseplanen er digital design og designprocesser. Nodalpunktet dannelse optræder ikke entydigt i dette kompetenceområde, men kan læses ud af beskrivelsen af progressionsstrukturen, hvor eleverne på mellemtrinnet skal "skabe egne digitale artefakter og gennemføre iterative designprocesser til løsning af komplekse problemstillinger, relevante for individ og fællesskab, mens eleverne i udskoling vil skabe artefakter ud fra en bredere forståelse for individ, fællesskab og samfund" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 11). Her er dannelsesperspektivet karakteriseret ved individ, fællesskab og samfund, der relaterer sig til en problemløsningskompetence, som leder frem til at kunne være aktive medborgere og bidrage til løsning af problematikker i samfundet.

Det tredje kompetenceområde, computationel tankegang, omhandler elevernes evne til at "analysere, designe, realisere og evaluere data- og informationsprocesser samt brugen af disse evner til på helt nye måder at erfare, analysere, begribe og repræsentere verden samt skabe digitale artefakter, der

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

har betydning for os" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 12). Nodalpunktet dannelse er til stede ved, at computationel tankegang skal bidrage til en forståelse gennem en analytisk kompetence. Denne forståelse handler om en "grundlæggende og afgørende forståelse af algoritmer og datas betydning i faglige og samfundsmæssige sammenhænge; elevens evne til computationel tankegang giver adgang til at kunne vurdere muligheder og begrænsninger i de computationelle tankegange, der ligger til grund for digitale artefakter omkring os, og deres betydning for individ, fællesskab og samfund" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 12). Den flydende betegner "afgørende" understreger, at forståelsen af algoritmer er absolut nødvendig, hvis eleverne skal være i stand til at gennemskue konsekvenser for individ, fællesskab og samfund.

Det fjerde og sidste kompetenceområde i læseplanen er teknologisk handleevne, der rummer "en sproglig og forståelsesmæssig kompetence samt en handlekompetence ift. sikker og hensigtsmæssig brug af digitale teknologier og bidrager til, at eleven kan udvikle et fagsprog om digital teknologi og dens betydning samt at kunne benytte digitale teknologier sikkert og hensigtsmæssigt ift. redesign og udvikling af digitale artefakter" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 13). Nodalpunktet dannelse ligger lidt mere implicit i dette kompetenceområde i forhold til de foregående. Dannelsesperspektivet ses her ved, at teknologisk handleevne handler om, at styrke elevernes brug af digitale teknologier, og særligt de flydende betegnelser "sikkert" og "hensigtsmæssigt" indikerer, at der i handleevnen er en holdning om, og dermed en antagonisme, at brugen af digitale teknologier ikke er uden risici og konsekvenser.

### 11.6 Opsummering på diskursanalyse af læseplanen

Vi vil i følgende afsnit lave en opsamling på analysen af læseplanen for faget teknologiforståelse frembringelser og hovedpointer, ved at fremhæve nogle af de overordnede elementer, der er fundet i arbejdet med analysen. Vi vil først kommentere på fokusområdet dannelse i vores diskursanalyse ved nodalpunktet, ækvivalenskæderne, de flydende betegnelser samt antagonismerne, med særlig vægtning på nodalpunktet og kategorien dannelse og de dertilhørende ni keywords. Ligeledes vil vi inddrage

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

overordnede overvejelser om dannesperspektivet, hvor vi vil have særligt fokus på, hvordan dannelsen har betydning for den nye faglighed i teknologiforståelsesfaget.

Dannesperspektivet er overordnet set meget fremtrædende i læseplanen for faget teknologiforståelse, idet blandt andet formålsbeskrivelsen ekspliciterer dannelsen direkte, og at dannelsen i teknologiforståelse er mere vidtrækkende i sammenligning med folkeskolens formålsparagraf. Dannesperspektivet udfoldes i læseplanen på flere forskellige niveauer, hvor særligt kompetenceområdet digital myndiggørelse rummer en tydelig dannelsesdimension, idet der lægges fokus på det digitale indflydelse og konsekvenser for individ, fællesskab og samfund, hvor en problemløsningskompetence er nødvendig i udøvelsen af et aktivt medborgerskab.

I kompetenceområdet teknologisk handleevne er der ligeledes et fokus på dannelsen, idet teknologiforståelse som skabende fag, skal gøre eleverne i stand til at opnå en handlekompetence, og dermed mulighed for deltagelse i et samfund præget af digitalisering. Et aktivt medborgerskab beskrives som værende en afgørende faktor i fremtidens samfund, hvilket afhænger af kompetencer og færdigheder inden for digitale teknologier. Teknologiforståelsesfaget og dets faglighed beskrives herved som en forudsætning for, at kunne deltage i et samfund præget af demokrati og digitalisering i det 21. århundrede, hvor den kompetencegivende dannelse ligger i analytiske og kritiske læreprocesser.

Nodalpunktet dannelse præger således i høj grad hele læseplanen, og dannesperspektivet fungerer som en argumentation og underbyggelse af fagets eksistensberettigelse i folkeskolen, idet et demokratisk aspekt på faget skal sikre alle elever i folkeskolen muligheden for tilegnelse af teknologiforståelsesfagets faglighed.

Ækvivalenskæderne indikerer, hvilken holdning til dannelsen, der er indlejret i læseplanen, hvor omdrejningspunkterne i høj grad handler om, det digitale indvirkning på individets muligheder for deltagelse i samfundet. Ækvivalenskædernes funktion i læseplanen er således med til at underbygge og betone en stigende digitalisering i samfundet, og hvordan dette medfører, at dannelsen er

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

nødvendig i den fysiske såvel som den digitale verden. Samtidig er ækvivalenskæderne med til at beskrive, hvordan deltagelsen og det aktive medborgerskab skal udfolde sig i takt med den teknologiske udvikling, og hvordan fagets faglighed og tilgang til digital teknologi kan have afgørende betydning herfor.

De flydende betegnere i læseplanen er med til at tillægge teknologiforståelsesfaget en række positivtladende værdier, der primært relaterer sig til dannelsesperspektivet. Særligt adjektiverne: aktive, kritiske, analytisk, refleksivt, demokratiske, faglig, konstruktiv og aktiv optræder utallige gange i læseplanen, hvilket beskriver livsduelige kompetencer, som eleverne kan opnå gennem arbejdet med fagligheden i teknologiforståelse. Samtidig er flydende betegnere som: nødvendigt, særligt, vigtigt og afgørende medvirkende til, at indikere, hvorfor teknologiforståelse som fag har en berettigelse i den danske folkeskole, og at faget i sig selv spiller en væsentlig rolle i elevernes mulighed for at deltage i et demokratisk samfund. Modsætningsforholdet i antagelserne relaterer sig primært til, hvordan arbejdet med digitale teknologier og artefakter i folkeskolen skal udmønte sig, og hvad der er hensigtsmæssigt og meningsfuldt. Antagelserne indikerer dermed en holdning om, at der findes både uhensigtsmæssige og ikke-meningsfulde måder at arbejde med digitale teknologier og -artefakter på i folkeskolen.

Når dannelsesperspektivet er et tydeligt omdrejningspunkt i læseplanen og fagets kompetenceområder, så har det betydning for forståelsen af, hvad der ligger i teknologiforståelsesfagets faglighed. Læseplanens beskrivelser og begrundelser tager i høj grad afsæt i dannelsen, og fungerer derved som argumentation for nødvendigheden af, at teknologiforståelse skal være et nyt fag i folkeskolens fagrække.

## 11.7 Diskursanalyse af undervisningsvejledningen til teknologiforståelse

### 11.7.1 Lærerens digitale kompetencer

I følgende afsnit vil omdrejningspunktet for diskursanalysen være lærerens digitale kompetencer, hvor genstandsfeltet er *Undervisningsvejledningen for forsøgsfaget teknologiforståelse*. Hvor læseplanens fokus i høj grad baserer sig på, hvilke kompetencer der ønskes hos eleverne, så rummer undervisningsvejledningen en uddybning af, hvordan undervisningen i teknologiforståelse kan foregå i praksis. Nodalpunktet i denne diskursanalyse vil således være lærerens digitale kompetencer.

Indledningsvis i undervisningsvejledningen beskrives formålet, som er, at den skal give “information, støtte og inspiration til at kvalificere de mange valg, som læreren i samarbejde med sin leder og sine kollegaer tager i sin praksis ifm. undervisningen i teknologiforståelse” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 3). Undervisningsvejledningen skal således fungere som værktøj til lærerens tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen. I det næste afsnit i undervisningsvejledningen *Elevernes alsidige udvikling via teknologiforståelse*, begrundes det, hvordan faget og dets kompetenceområder bidrager til at understøtte folkeskolens formålsparagraf. Inden for kompetenceområdet digital myndiggørelse gives der et eksempel på, hvordan eleverne, gennem konstruktion og analyse af digitale artefakter, kan arbejde med dette kompetenceområde med fokus på elevernes motivation og engagement. Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer kommer til udtryk i formuleringen: “I den forbindelse er det særlig vigtigt, at læreren er opmærksom på at tilrettelægge emner og forløb, som implicit i opgaven har et digitalt og designmæssigt element” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 4), hvor den tilhørende ækvivalenskæde indikerer, at lærerens tilrettelæggelse af undervisningen skal indeholde både et digitalt- og designelement. Den flydende betegner “særlig vigtigt” underbygger, at disse to elementer i undervisningen i digital myndiggørelse skal indgå i lærerens overvejelser i den forudgående forberedelse. Når der argumenteres for vigtigheden af, at både design og det digitale skal indgå i undervisning, vil det forudsætte, at læreren er en teknologisk rollemodel i et omfang, der dels gør læreren i stand til både at over- og gennemskue, hvilke digitale teknologier der vil kunne bidrage

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

meningsfuldt til undervisningen, og dels forberede et didaktisk design der understøtter den eller de valgte digitale teknologier. Ligeledes forudsættes det, at læreren har viden om, hvordan en designproces tilrettelægges i praksis, og hvordan denne procesorienterede tilgang kan understøttes af lærerens vejledende rolle.

I forbindelse med ovenstående argumenteres der i undervisningsvejledningen for, at læreren kan benytte forskellige undervisningsstrategier, "således at der både kommer fokus på arbejde med temaer og udfordringer med kombinationer af humanistiske, musisk-kreative, sproglige, matematiske, naturfaglige og tekniske tilgange" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer kommer til udtryk i dette ved, at der lægges op til et professionelt samarbejde på tværs af lærerens forskellige fagligheder. Videndeling er samtidig et centralt omdrejningspunkt i denne formulering, når forskellige fagligheder skal kombineres og tilsammen udgøre et konkret tema eller udfordring. Det professionelle samarbejde lærerne imellem vil derfor være afgørende for, om kombinationen af forskellige fagligheder er mulig.

En central del af teknologiforståelsesfaget er den procesorienterede feedback med henblik på at styrke elevernes refleksionskompetence, og som et redskab i arbejdet med at forbedre egne og andres produkter. Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer optræder i følgende formulering, idet fokus er på det didaktiske design: "Arbejdet med feedback og introspektion skal tilrettelægges, så det giver eleverne lyst til at lære mere. Fx kan det være godt at skifte mellem klassesamtaler, gruppe- og individuelle vejledninger med henblik på at synliggøre udviklingspotentialer for elevernes designprojekt" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 5). Det stiller store krav til lærerens didaktiske rammesætning af undervisningen, når forskellige feedback-strukturer skal indgå, idet feedback kan være en udfordrende størrelse for både lærere og elever, hvis feedbacken skal være meningsfuld og bidrage til, at eleverne bliver mere motiverede. Det er nødvendigt, at læreren nøje har overvejet, hvad formålet med feedbacken er, og i hvilke situationer lærer-elev og elev-elev feedback fungerer bedst. Når feedbacken skal tage udgangspunkt i individuelle vejledninger vil den være svær at planlægge på forhånd. Dette uddybes yderligere i følgende ækvivalenskæde: "Det er et særligt væsentligt aspekt af lærerens vejledning ifm. elevernes arbejde inden for design og udvikling af

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

digitale artefakter, at elever og lærere agerer lærende fællesskab, hvor læreren stiller åbnende og perspektiverende spørgsmål, stilladserer samtaler om og strukturerer de væsentlige arbejdsprocesser, der skal til for, at eleverne får den teknologiforståelse, designviden og -færdigheder, tekniske viden og it-færdigheder, som undervisningen forudsætter” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 6). Ækvivalenskæden indikerer en holdning om, at lærerens rolle skal basere sig på en faciliterende rolle, hvor læreren indgår i et læringsfællesskab med eleverne. Den flydende betegner “særligt væsentligt” tillægger således en positiv værdi netop denne faciliterende rolle, der udfordrer den traditionelle lærerrolle, hvor læreren er eksperten.

Når eleverne i teknologiforståelse skal skabe forskellige digitale artefakter, så er det ifølge undervisningsvejledningen “nødvendigt med helt specifikke tekniske færdigheder, som fx at kunne benytte et programmeringssprog og konstruere simple algoritmer eller at kunne betjene et CAD-program” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 6), hvilket har en tydelig konsekvens for lærerens digitale kompetencer. Ækvivalenskædens omdrejningspunkt indikerer en holdning om, med de flydende betegnelser “nødvendigt” og “specifikke”, at en udvikling af elevernes tekniske færdigheder inden for digital teknologi er en forudsætning for, at de kan skabe digitale artefakter. *Practice what you preach* er tydelig på den måde, at hvis eleverne skal undervises i, at kunne anvende digitale teknologier, så må lærerens digitale kompetencer befinde sig på et niveau, hvor “læreren som minimum har overblik over, og kan mestre de mest basale funktioner i en given digital teknologi. Ligeledes må læreren i større eller mindre omfang kunne være en teknologisk rollemodel, der betyder, at læreren har de nødvendige digitale kompetencer til at kunne facilitere og undervise eleverne, så de kan opnå digitale kompetencer.

### 11.7.2 Tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen

Afsnittet *Tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen* handler om de didaktiske overvejelser og refleksioner, der relaterer sig til lærerens tilrettelæggelse af undervisningen i teknologiforståelse. I lighed med undervisning generelt, så skal “overvejelser over elevernes forkundskaber og forløbets muligheder for progression danne grundlag for den endelige udformning” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8). Det særlige ved

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

teknologiforståelsesfaget, i forhold til folkeskolens øvrige fag, er, at der her er tale om et helt nyt fag med tilhørende ny faglighed, og i forbindelse med "forsøgsperioden er fagligheden under opbygning og afprøvning, og det stiller særlige krav til lærere og elever" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer er her helt afgørende, idet den flydende betegner "særlige" i ækvivalenskæden indikerer, at det ikke er helt almindelige krav der stilles i faget. Samtidig betyder det, at når der her er tale om en helt ny faglighed, at denne faglighed ikke nødvendigvis er til stede hos lærerne, og derfor vil det være en forudsætning for faget, at der indtænkes en progression i lærernes kompetenceudvikling, således at de overhovedet vil kunne være i stand til at varetage undervisningen i faget. Ifølge undervisningsvejledningen søges udfordringen med den nye faglighed løst ved, "at det er væsentligt at have eksplicit fokus på at udtrykke sprog- og undervisningskultur samt -praksisser direkte (både skriftligt og mundtligt) i undervisningen" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8), hvilket relaterer sig til fagets fag- og underbegreber "som er væsentlige at etablere et fælles sprog om i undervisningen" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer optræder her implicit, idet tydeliggørelsen af fagets fagsprog og fagbegreber i undervisningen forudsætter, at læreren er i stand til dels selv, at kunne forstå og anvende og overføre begreberne i praksis, og dels kunne formidle fagets begrebsapparat i et sprog, som eleverne kan forstå. I undervisningsvejledningen argumenteres der for, at anvende metoden konceptmapping sammen med eleverne, som er "en begrebsmæssig udfoldelse og tydeliggørelse af målene i faget sammen med eleverne" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 8). Igen vil det være en forudsætning, at læreren har et overblik over, hvordan fagets fire kompetenceområder spiller ind i hinanden, og selv besidder en viden om fagets begreber og deres betydning.

Når læreren skal foretage faglige valg af indholdsmæssig karakter i tilrettelæggelsen af undervisningen, beskrives der i undervisningsvejledningen en række refleksionsspørgsmål, som skal indgå i lærerens overvejelser. Disse spørgsmål relaterer sig til overvejelser om, hvilke kompetencemål og -områder som forløbet skal bevæge sig inden for eller gå på tværs af, og hvilke faglige begreber der knytter sig til undervisningsforløbet. Ligeledes skal læreren "overveje, om valget af tema/problemstilling/komplekse problemfelt til diverse undervisningsforløb lever op til nedenstående kriterier: Er forløbet en del af den

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

digitale hverdag, fra lokalsamfundet eller globalt? Er forløbet relevant for individet og/eller samfundet? Er forløbet relevant ift. det digitale genstandsfelt? Tilgodeser forløbet faget som helhed, eller arbejdes der med faglig fordybelse i enkelte kompetenceområder?” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). I forhold til nodalpunktet lærerens digitale kompetencer så vil disse i høj grad blive udfordret i denne refleksion, idet rollen som teknologisk rollemodel forudsætter, at læreren har en veludviklet viden om, hvilke digitale teknologier eller artefakter der påvirker i spændet mellem individ, fællesskab og samfund, og i en eller anden udstrækning også selv have nogle konkrete erfaringer, der kan bidrage til at kvalificere de indholdsmæssige valg i undervisningen.

Lærerens digitale kompetencer og rollen som teknologisk rollemodel optræder ligeledes i følgende formulering: “I arbejdet med kompetenceområdet teknologisk handleevne skal eleverne arbejde med forskellige computersystemer, hvor de eksempelvis skal lære at navigere på forskellige platforme, installere programmer og have en generel grundlæggende viden om computere” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9). Når eleverne skal tilegne en grundlæggende viden om, hvordan en computer fungerer og samtidig være i stand til at navigere hensigtsmæssigt i brugen af den, så vil det betyde, at læreren skal befinde sig på et teknisk niveau, hvor læreren selv er i stand til at navigere og betjene en computer fornuftigt, således at læreren kan formidle dette til eleverne. Det handler således om *practice what you preach*, hvor lærerens digitale kompetencer er nødvendige for at eleverne kan tilegne sig de ønskede færdigheder og kompetencer. Det gælder samtidig, når eleverne inden for kompetenceområdet teknologisk handleevne også skal lære, “hvordan man undgår virus og hacking samt tilegne sig viden om deres digitale fodspor, og hvad disse i givet fald kan bruges til” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 9-10). Læreren må her som teknologisk rollemodel gå forrest med sin viden om digital sikkerhed.

Lærerens digitale kompetencer får endvidere betydning, når eleverne på mellemtrinnet skal “arbejde med simple krypteringsmetoder såsom Cæsaralgoritmen, hvor bogstaverne i alfabetet erstattes af bogstaver længere fremme i alfabetet” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10), idet den flydende betegner “simple” er med til at indikere, at Cæsaralgoritmen opfattes som værende let tilgængelig at arbejde med i undervisningen. Niveauet for lærerens digitale kompetencer må derfor være afgørende for, om Cæsaralgoritmen rent faktisk anses for at være simpel.

Kravene til lærerens digitale kompetencer og faglighed tager et spring i udskolingen, hvor eleverne skal "præsenteres for mere sofistikerede digitale krypteringsalgoritmer såsom RSA og DES og have kendskab til de bagvedliggende principper bag kryptering/dekryptering" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Forudsætningen må her være, at læreren selv er bekendt med disse krypteringsmetoder, og samtidig have en forståelse af, hvordan de fungerer. Der er således tale om, at læreren må befinde sig på et ekspertiseniveau, hvor lærerens faglige refleksion er nødvendig for, at kunne både vidende og anvende denne viden i praksis.

### 11.7.3 Konstruktion med digital teknologi

I underafsnittet *Konstruktion med digital teknologi* er nodalpunktet til stede i følgende formulering: "Når der arbejdes med programmering, vil begrebet algoritmer meget hurtigt tages i brug. For at forstå begrebet algoritmer kan det være en god idé at sammenligne med en opskrift og undersøge, hvad der sker, når man bytter rundt på elementerne i opskriften" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Der lægges her op til, at programmering er en central del af undervisningen i teknologiforståelse, og at algoritmebegrebet er særlig centralt. I ækvivalenskæden argumenteres der for, at når der skal arbejdes med programmering i undervisningen, så kan læreren med fordel sammenligne algoritmebegrebet med en opskrift. Den flydende betegner "hurtigt" indikerer, at algoritmer er et særligt vigtigt begreb, når eleverne skal lære at programmere. Lærerens digitale kompetencer vil også her forudsætte, at læreren selv kan programmere, og har indgående kendskab til, hvad en algoritme er for en størrelse. Ligeledes ligger der en umiddelbar forventning i faget om, at andre fagligheder skal inddrages: "Når eleverne er blevet fortrolige med begrebet algoritme, er det nærliggende at bringe fagligheden fra matematik i spil" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Særligt den flydende betegner "nærliggende" er med til at understrege, at den faglighed der ligger i teknologiforståelse vil kunne overføres til andre fag. I forhold til lærerens digitale kompetencer vil det være nødvendigt med et professionelt samarbejde på tværs af fagene, fordi det som udgangspunkt ikke udelukkende vil være matematiklærere, der skal undervise i faget. Algoritmebegrebet bringes også i spil i elevernes arbejde med forståelsen af digitale artefakter: "Når et digitalt artefakt skal analyseres, er det igen algoritme-begrebet, der tages i brug. Her vil det give god mening at analysere objektet ud fra, hvad der sker, når man gør a eller b?"

(Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 10). Denne formulering tydeliggør, at algoritmer ikke kun er vigtige i relation til programmering og matematik, men er helt central, når eleverne skal kunne analysere et digitalt artefakt, hvilket er en af grundstenene i faget og dets fire kompetenceområder.

### 11.7.4 Divergent og konvergent tænkning

I underafsnittet *Divergent og konvergent tænkning* beskrives det, hvordan læreren kan tilrettelægge undervisningen i teknologiforståelse på baggrund af divergent og konvergent tænkning, hvor arbejdet "kan understøttes af teknikker for divergent og konvergent tænkning. Læreren opstiller en didaktisk ramme for elevernes arbejde med dette" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 12), og der argumenteres for, at den divergente tænkning "er relevant, når der arbejdes med rammesættelse og idégenerering inden for digitalt design og designprocesser" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 12). I disse formuleringer ligger nodalpunktet implicit, idet lærerens digitale kompetencer bliver relevante i det didaktiske design af undervisningen. Lærerens rammesætning af undervisningens faser er her forudsætningen for, at eleverne kan være skabende og kreative med komplekse problemstillinger og digitale teknologier. Kendetegnet ved den divergente tænkning, er at eleverne skal undersøge et givent problemfelt, og forsøge at anskue det fra flere forskellige perspektiver. Denne tilgang, eller fase, vil være en naturlig del af de fleste innovations- og designprocesser. Udfordringen for læreren vil være, at få rammesat denne undersøgelsesfase på en måde, så eleverne ikke bare bliver sat til at google sig frem viden, men at læreren på forhånd har gjort sig overvejelser om, hvor eleverne kan finde relevant viden, og samtidig giver eleverne konkrete værktøjer til, hvordan de kan lave en kildekritisk og meningsfuld undersøgelse. "Når eleverne har udfoldet det komplekse problem, kan de i anden fase arbejde med konvergent tænkning, idet de på baggrund af deres viden indskrænker og argumenterer for et mere præcist defineret problem, som er det, de vil arbejde med - eksempelvis sociale mediers brug af data" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 12). Målet er her, at eleverne med den konvergente tænkning, og på baggrund af deres indsamlede viden i undersøgelsesfasen, skal finde frem til en konkret problemstilling, som de vil arbejde videre med. Det kan være en udfordring for mange elever at kunne finde frem til en konkret problemstilling, der både er tydelig og afgrænset.

Derfor må denne fase også bero på lærerens didaktiske design, der giver eleverne mulighed for at få vejledning, når de skal udvælge deres problemstilling eller hvilket komplekst problem, de vil arbejde med. Det stiller samtidig store krav til lærerens viden om det genstandsfelt, som undervisningen har. Disse indledende faser i undervisningen skal dernæst lede frem til, at eleverne i "slutningen af en designproces skal eleverne arbejde med at konstruere en prototype af deres eget produkt" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 13). Derfor "skal eleverne stifte bekendtskab med forskellige digitale teknologier, som kan bruges i prototypeproduktion. I fremstillingen af prototyper er det hensigten, at eleverne selv skal lære at betjene den digitale teknologi (3D-printer, laserskærer m.m.) og grundigt overveje materialevalg, udseende og funktionalitet før, under og efter prototypeproduktion" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 13). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer fremtræder meget tydeligt i ovenstående formulering, idet det må forudsættes, at læreren kan mestre den eller de digitale teknologier, som eleverne skal lære at bruge til deres prototype. Rollen som teknologisk rollemodel må derfor være helt afgørende for, om eleverne kan udarbejde prototyper med digital teknologi. Det kræver, at læreren har kompetencer og færdigheder i at anvende teknologierne og eventuelt kunne fejlsøge, hvis det af en eller anden årsag ikke virker. I ækvivalenskæden optræder den flydende betegner "grundigt", i forbindelse med elevernes valg af materiale til deres prototype. Derfor må lærerens kendskab til forskellige materialer også være meget bredt.

### 11.7.5 Valg af arbejdsformer

I det næste underafsnit *Valg af arbejdsformer* lægges der op til at undervisningen i teknologiforståelse "skal tilrettelægges med blik for varierende arbejdsformer og vægt på det eksperimenterende, undersøgende og skabende. Der vil være tale om en vekselvirkning mellem instruktioner, individuelt arbejde, gruppearbejde, klassesdrøftelser m.m." (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 13). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer er til stede her i den forstand, at denne vekslen mellem forskellige typer af arbejdsformer kræver nøje overvejelser om, hvornår den ene eller den anden arbejdsform giver bedst mening. En overvejelse kan eksempelvis være, at når eleverne skal lære en konkret digital teknologi at kende, giver det så bedst mening med fælles instruktioner, hvor læreren trin for trin guider eleverne gennem den digitale teknologiske

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

værktøjer? Eller skal eleverne på egen hånd eller i grupper sættes til selv at undersøge, hvordan den digitale teknologi virker? Overvejelserne må gå på både kompleksiteten af teknologien, men samtidig må lærerens egne digitale kompetencer også afhænge af, hvilken arbejdsform der her vil være mest optimal.

Når der i undervisningsvejledningen lægges op til, at gruppearbejde er en central del af fagets arbejdsmetoder, så stiller det store krav til elevernes samarbejdskompetencer, hvilket der i ækvivalenskæden argumenteres for, bliver lettere i arbejdet med problemstillinger: "Gruppearbejde vil ofte være karakteriseret ved, at eleverne arbejder sammen om et komplekst problemfelt - også kaldet et wicked problem. Denne type problemstilling åbner dørene for at kunne gå mere optimistisk og eksperimenterende til opgaven" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 13). Den flydende betegner "optimistisk" indikerer en forestilling om, at arbejdet med problemstillinger vil medføre en positiv indstilling hos eleverne. Der ligger derfor en indlejret holdning om, at når eleverne arbejder med komplekse problemer, så bliver gruppearbejdet i en eller anden grad mere motiverende for eleverne.

Et fokusområde i arbejdsformerne i teknologiforståelse er den iterative proces, hvor eleverne "lærer at navigere i deres arbejde ved at gå iterativt til værks. Iterative processer indebærer at kunne arbejde med et forløb, hvor man bevæger sig i og mod forskellige faser af sit arbejde og en gentagende cyklus" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 13). Denne arbejdsform stiller store krav til lærerens didaktiske design og stilladsering af deres gruppearbejde, idet alle elever ikke nødvendigvis vil være i samme del af processen samtidig. Men det er hensigten i faget, "at eleverne skal opleve denne arbejdsform som systematisk og som en vigtig del af designprocessen for at forbedre deres arbejde" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 14). Ækvivalenskæden her understreger, at denne arbejdsform skal give eleverne en meningsfuld oplevelse af undervisningens tilrettelæggelse. Den flydende betegner "systematisk" indikerer, at lærerens rammesætning af de forskellige faser i den iterative proces er afgørende for, om eleverne kan se potentialerne i denne arbejdsform. Hensigten er samtidig, at det iterative procesforløb også skal "medvirke til, at eleverne reflekterer over deres egen proces og kan se fordelene ved at gentage og

forbedre et produkt hele tiden og ikke mindst lære af sine fejl” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 14). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer optræder her ved keywordet *practice what you preach*, idet der ved denne arbejdsform ikke er et rigtigt eller forkert svar, og derfor er det vigtigt, at læreren selv besidder en fejlmodighed, hvor læreren tydeligt over for eleverne italesætter fejl som værende noget konstruktivt og positivt, og samtidig ikke selv være bange for at lave fejl i undervisningen og vise eleverne, at fejl er noget, som man kan lære noget af, særligt i en iterativ designproces.

### 11.7.6 Progression

I det næste underafsnit *Progression* beskrives det, at det særlige ved faget er, “at fagligheden/kompleksiteten ikke nødvendigvis bør følge en lineær udvikling inden for de forskellige kompetenceområder” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 15), men at faget samtidig følger de traditionelle taksonomier for kompetenceudvikling. I forhold til lærerens digitale kompetencer så vil denne præmis være en udfordrende størrelse, da det dermed ikke er givet på forhånd, hvad eleverne helt konkret skal arbejde med for at opnå en progression i deres læring i teknologiforståelse. Læreren må som teknologisk rollemodel være i stand til at udvælge genstandsfelter, digitale teknologier og artefakter, der tillader at der både arbejdes på tværs af kompetenceområderne, og at eleverne samtidig opnår den ønskede progression. Det vil i sig selv være en udfordrende opgave, når det endvidere beskrives, at det “er væsentligt, at der i det enkelte undervisningsforløb også arbejdes på tværs af kompetenceområderne, hvor vægtning af kompetenceområder vil variere afhængigt af genstandsfelt” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 15). Den flydende betegner “væsentligt” indikerer, at den rigtige måde at arbejde med teknologiforståelsesfaget på er, at alle fire kompetenceområder skal indtænkes i alle undervisningsforløb, hvilket øger kompleksiteten i det overblik, som læreren forventes at skulle have i forhold til kunne inddrage disse. En del af fagets progression baserer sig samtidig på, at der skal være en vekselvirkning “mellem faglig fordybelse og helhedsorienterede forløb giver anledning til overvejelser over undervisningens organisering ift. enkeltstående lektioner, temadage, projektuger og kombinationer af disse” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 16). Denne vekselvirkning kræver en høj grad af professionelt samarbejde mellem både ledelse og

pædagogisk personale, hvis undervisningen i teknologiforståelse ikke kun skal være et ugentligt lektionsbåret fag.

### 11.7.7 Læremidler

I underafsnittet *Læremidler* bliver det beskrevet i overordnede termer, hvilke læremidler der er relevante i teknologiforståelsesfaget: "Teknologiforståelse henter sine læremidler mange forskellige steder. Det vil være væsentligt at inddrage en kombination af både traditionelle didaktiske læremidler og ikke-didaktiske læringsressourcer og digitale konstruktions- og produktionsteknologier" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 16). Lærerens udvælgelse af læremidler indeholder nodalpunktet lærerens digitale kompetencer, idet det kræver enten en stor viden om, hvilke læremidler der findes eller viden om, hvor læreren kan søge hjælp og inspiration. I ækvivalenskæden indikeres der en holdning om, at læremidlerne kan findes mange forskellige steder, og ved den flydende betegner "væsentligt" indikeres det, at det er vigtigt at læreren ikke kun tilgår traditionelle kanaler og kilder, når læringsressourcer skal udvælgelse. Der argumenteres efterfølgende i undervisningsvejledningen for, at undervisningen ikke kun bør "inddrage og have fokus på (re)design og udvikling af skærmbaserede digitale artefakter, men også vægte arbejdet med fysisk indlejrede digitale artefakter (fx robotter og wearables) i undervisningen" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 16). Dette stiller yderligere krav til lærerens digitale kompetencer, når læreren også skal have viden om, ikke kun, hvordan robotter som digitale artefakter kan bidrage meningsfuldt til faget, men samtidig også selv have kompetencer og færdigheder til at kunne betjene og programmere dem. Der argumenteres dernæst for, at det "er særligt for faget teknologiforståelse, at kompetenceområdet teknologisk handleevne involverer en del it-teknisk viden og it-færdigheder som grundpræmis for arbejdet med de andre kompetenceområder" (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 16). Når kompetenceområdet teknologisk handleevne indeholder denne grundpræmis, så vil det have en direkte konsekvens for lærerens digitale kompetencer, hvilket underbygges med den flydende betegner "særligt", der indikerer at faget teknologiforståelse stiller nogle helt bestemte krav til, hvilken viden og hvilke færdigheder som er nødvendige for at undervise i faget. Ovenstående formulering følges op af denne forklaring: "Inspiration til arbejdet med de it-tekniske metoder og praktiske anvisninger kan med fordel

findes på diverse hjemmesider, i bøger og videoer samt instruktionsvejledninger til konkrete digitale teknologier” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 16). Lærerens professionelle engagement vil på mange måder være afgørende for, i hvilken grad og på hvilken måde læreren vil give sig i kast med at granske forskellige kilder for selvstændigt at sikre sig en progression i egen kompetenceudvikling.

### 11.7.8 Gennemførelse af undervisningen

I afsnittet *Gennemførelse af undervisningen* beskrives der et overordnet eksempel på, hvordan undervisningen i teknologiforståelse kan gennemføres i praksis, og der lægges vægt på, at “fagets fire kompetenceområder udvikles bedst i procesbaserede undervisningsforløb, hvor undervisningen integrerer elementer fra alle fire kompetenceområder” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 16), men der argumenteres også for, at der også kan undervises i de enkelte kompetenceområder. Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer viser sig i følgende formulering ved at der er fokus på det professionelle samarbejde: “Vekselvirkningen mellem den faglige fordybelse og den helhedsorienterede problemløsning vil variere gennem hele skoleforløbet med en større og større tyngde på den tværfaglige og problemløsende karakter mod slutningen af skoleforløbet” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 16). Det professionelle samarbejde lærerne imellem er en afgørende faktor for, at den tværfaglige dimension i teknologiforståelse kan blive til virkelighed, og særligt udfordrende i folkeskolens ældste klasser, hvor det eksamensforberedende i undervisningen fylder meget. Omvendt taler tværfagligheden og det projektorienterede ned i den obligatoriske projektopgave i niende klasse.

### 11.7.9 Evaluering af undervisningen og elevernes udbytte

I afsnittet *Evaluering af undervisningen og elevernes udbytte af den* lægges der op til forskellige former for evaluering, men med den præmis at læreren skal “have blik for, at elevprodukterne ikke i sig selv er et udtryk for det, eleverne har lært” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 17). Derfor argumenteres der for, at lærerens mulighed for at kunne “undersøge de processer og kvalificerede til- og fravalg, eleverne har været igennem for at kunne nå frem til produktet, er det

væsentligt at engagere eleverne aktivt i refleksioner om dette på skrift og mundtligt i undervisningen” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 17). Lærerens digitale kompetencer udfordres her på det didaktiske design, idet arbejdet med elevernes refleksion skal tage en form, der muliggør dette. Undervisningsvejledningen kommer med et bud på, hvilke redskaber der kunne være relevante i evalueringsarbejdet: “Eleverne kan hjælpes til at få en reflekterende tilgang til design- og programmeringsprocesserne gennem arbejde med fx logbog, portefølje, blogskrivning, kodekommentarer eller tilsvarende” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 17). Læreren skal dermed overveje, hvilket redskab der bedst stilladserer arbejdet med elevernes refleksioner, og om det skal være en proces- eller slutevaluering.

### 11.7.10 Forholdet mellem kompetencer og indhold i teknologiforståelse

I afsnittet *Forholdet mellem kompetencer og indhold i teknologiforståelse* beskrives det, at undervisningsvejledningen ikke tilbyder et bud på, hvilke konkrete digitale teknologier, der kan være meningsfulde at inddrage i undervisningen i teknologiforståelse: “Ift. valg af indhold i form af digitale teknologier til diverse undervisningsforløb er markedet stort, og udviklingen går rigtig stærkt. Derfor er det ikke muligt at pege på konkrete teknologier, der duer til det hele” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 20). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer er til stede i denne formulering, idet lærerens opgave ligger i, at kunne udvælge konkrete teknologier. Den flydende betegner “stort” indikerer, at lærerens udvælgelse af teknologier vil forudsætte et kvalificeret overblik over tilgængelige digitale teknologier. Dette kvalificerede overblik er ikke en konstant, fordi det med den flydende betegner “rigtig stærkt” indikerer, at den hastige udvikling inden for teknologi betyder, at læreren må have en høj grad af professionelt engagement, for dels at have overblikket, og dels at kunne holde sig opdateret på udviklingen på området.

### 11.7.11 Almene temaer

I afsnittet *Almene temaer* i undervisningsvejledningen inddrages åben skole som et vigtigt element i teknologiforståelse, idet “undervisningen i teknologiforståelse med fordel knytte an til uformelle og eksterne læringsrum såsom fablabs og makerspaces, og der er en væsentlig dimension, at

undervisningen i det hele taget knytter an til elevernes hverdagserfaringer og -kompetencer og anvender dem aktivt som ressourcer i undervisningen og arbejdet med teknologiforståelse” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 21). I relation til lærerens digitale kompetencer indikerer den flydende betegnelse “væsentlig”, at professionelle samarbejder med lokale makerspaces og ressourcepersoner tilknyttet hertil kunne udgøre en afgørende rolle i lærerens professionelle kompetenceudvikling, da der på disse steder vil være en viden om digitale teknologier og artefakter, som læreren vil kunne udnytte som understøttelse af undervisningen i teknologiforståelse.

Der argumenteres efterfølgende for, at et opmærksomhedspunkt i forbindelse med eksterne samarbejdspartnere er, “at dette samarbejde bør være et reelt samarbejde, som understøtter, men ikke overtager lærerens rolle og ansvar” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 21). Læreren kan således ikke lade eksterne aktører overtage undervisningen, fordi “frivillighed som bærende undervisningsprincip er ikke en bæredygtig løsning på lang sigt, når ambitionen er at løfte en faglighed ind i skolen. Det er væsentligt, at lærerne løbende udvikler skolens undervisningspraksisser og egne faglige kompetencer” (Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 21). Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer optræder i ovenstående formuleringer, idet det i ækvivalenskæden understreges, at undervisningen i teknologiforståelse ikke alene må bero på viden og eksterne kræfter. I den sidste sætning i formuleringerne indikerer den flydende betegnelse “væsentligt”, at lærerens rolle i teknologiforståelse både rækker ud over den undervisningen, der tilrettelægges og gennemføres og lærerens egne digitale kompetencer, idet det også handler om skolens tilgang som helhed til arbejdet med det didaktiske design og rammesætning af undervisning.

### 11.8 Opsummering på diskursanalyse af undervisningsvejledningen

Vi vil i følgende afsnit lave en opsamling på diskursanalysen af undervisningsvejledningen for forsøgsfaget teknologiforståelse og dets frembringelser og hovedpointer, ved at fremhæve nogle af de overordnede elementer, der er fundet i arbejdet med analysen. Vi vil først kommentere på

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

fokusområdet lærerens digitale kompetencer i vores diskursanalyse ved nodalpunktet, ækvivalenskæderne, de flydende betegnere samt antagelserne, med særlig vægtning på nodalpunktet og kategorien lærerens digitale kompetencer og de dertilhørende keywords. Ligeledes vil vi inddrage overordnede overvejelser om lærerens digitale kompetencer, hvor vi vil have særligt fokus på, hvordan lærerens digitale kompetencer har betydning for den nye faglighed i teknologiforståelsesfaget.

Lærerens digitale kompetencer, og niveauet for dem, træder tydeligt frem i undervisningsvejledningen, idet tilrettelæggelsen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen i teknologiforståelse forudsætter både overblik over fagets fagområder og over digitale teknologier og -artefakter. Nodalpunktet lærerens digitale kompetencer baserer sig ligeledes på en didaktisk rammesætning, der vurderes afgørende i arbejdet med teknologiforståelsesfaget.

Et tydeligt omdrejningspunkt i undervisningsvejledningens ækvivalenskæder er indikationen af, hvilke måder, hvorpå indholdet i teknologiforståelse skal tilrettelægges af læreren. Når undervisningen skal indeholde både digitale og designmæssige elementer, så ligger det i ækvivalenskæderne, at lærerens rolle som teknologisk rollemodel er en klar forudsætning for at kunne varetage undervisningen i teknologiforståelse, idet inddragelsen af digitale teknologier må betyde, at læreren skal besidde et overblik over, hvilke digitale teknologier der kan understøtte undervisningen bedst muligt. Ligeledes forudsættes det, at læreren har viden om, hvordan en designproces tilrettelægges i praksis. Ækvivalenskæderne indikerer ligeledes en holdning om, lærerens rolle skal basere sig på en faciliterende rolle, hvor læreren indgår i et læringsfællesskab med eleverne.

De flydende betegnere tillægger nodalpunktet betydning i form af en betoning, der primært har fagligheden i teknologiforståelse som fokus. Særligt adjektiverne: væsentligt, særligt, vigtigt og nødvendigt indikerer en tydelighed om, hvad der argumenteres for som værende essentielt i forbindelse med lærerens overvejelser og valg i undervisningen i teknologiforståelse. Samtidig har de flydende betegnere den funktion, at de som et led i argumentationen for fagets fagligheder tillægger en positiv værdiladning hertil.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Overordnet set falder nodalpunktet lærerens digitale kompetencer inden for fire centrale områder i undervisningsvejledningen. Den første er lærerens didaktiske rammesætning af undervisningen i praksis, der forudsætter en arbejdsform, som tager udgangspunkt i en iterativ proces, og stiller store krav til lærerens didaktiske design og stilladsering af undervisningen. Det andet område handler om læreren som teknologisk rollemodel i forhold til digitale teknologier, lærerens it-færdigheder og tekniske viden, der forudsætter et kvalificeret overblik over velegnede digitale teknologier til undervisningsbrug. Overblikket, som læreren må besidde, understøttes af det faktum, at undervisningsvejledningen ikke tilbyder konkrete bud på, hvilke digitale teknologier og artefakter der vil være meningsfulde at inddrage i undervisningen i teknologiforståelse. Samtidig må lærerens tekniske viden befinde sig på et niveau, hvor læreren dels har viden om og færdigheder inden for programmering, fejlsøgning og anvendelsen af forskellige digitale teknologier.

Det tredje område er teknologiforståelsesfagets faglighed, der blandt andet omhandler fagets fagsprog og fagbegreber, hvor lærerens forståelse heraf må være afgørende for en anvendelse og italesættelse af dem i en undervisningspraksis. Denne faglighed er en kompleks størrelse, idet der på nuværende tidspunkt ikke eksisterer konkret efter- eller videreuddannelse i faget. Lærerens professionelle engagement vil derfor på mange måder være afgørende for, i hvilken grad og på hvilken måde læreren vil give sig i kast med at udforske fagets muligheder i udviklingen af egne faglige kompetencer og undervisningspraksis. Det sidste område er tværfaglighed, idet undervisningsvejledningen indeholder et professionelt samarbejde på tværs af lærernes forskellige fagligheder, fordi teknologiforståelsesfaget lægger op til at kombinere fagligheder fra andre fag.

Disse fire områder i diskursanalysen af undervisningsvejledningen er et udtryk for, at teknologiforståelsesfaget stiller høje krav til ikke kun lærerens faglighed, men udfordrer flere aspekter af lærerprofessionen, der relaterer sig til både didaktik, tværprofessionelt samarbejde og ansvar for egen kompetenceudvikling.

## 12. Undersøgelsesdesign af workshop

Baggrunden for at inddrage fagprofessionelle i vores kvalitative empiriske undersøgelse og workshop er, at undersøge, hvordan lærerne opfatter den faglighed, der ligger i teknologiforståelse, og hvordan intentionerne der er i de formelle krav har konsekvenser for praksis i folkeskolen. Vi er opmærksomme på, at den empiriske undersøgelses design er et indblik i en begrænset repræsentation. For at opnå den idéelle repræsentation ville det være nødvendigt at gentage og afvikle undersøgelsen på et større antal skoler.

### 12.1 Udvalgelse af informanter

Vores seks informanter til workshoppen om teknologiforståelse er alle lærere fra 7. årgang på Valhøj skole i Rødovre Kommune. Et opmærksomhedspunkt ved at bruge lærere fra Rødovre Kommune er, at kommunalbestyrelsen i 2017 vedtog en satsning med teknologi og innovation som et nyt fag i kommunens folkeskoler (Teknologi og innovation som dimension og fag i Rødovre kommunes skoler, 2018). Det betyder, at lærerne i større eller mindre omfang har arbejdet eller stiftet bekendtskab med nogle af de elementer, der er en del af teknologiforståelsesfaget. Rødovre Kommunes satsning med faget teknologi og innovation er dog ikke identisk med teknologiforståelse. Gennem satsningen med teknologi og innovation i Rødovre har lærerne i kommunen således arbejdet med deres egne fortolkninger af faget, fagligheden som dimension i alle fag. Et yderligere opmærksomhedspunkt er, at en af projektets forfattere er ansat på Valhøj skole i Rødovre Kommune, og har derfor en arbejdsmæssig relation til informanterne i workshoppen. Informanternes deltagelse i workshoppen er baseret på frivillighed, idet alle skolens lærere på 7. årgang blev spurgt, om de havde lyst til at deltage, hvilket resulterede i, at vi fik det ønskede antal informanter, en ligelig fordeling mellem køn og både humanistiske og naturfaglige kompetencer repræsenteret.

### 12.2 Casestudie som metode

Vi har gennemført en kvalitativ empirisk undersøgelse, hvor vi gennem en workshop har indsamlet viden om lærernes forståelse af teknologiforståelsesbegrebet, og hvilke konsekvenser denne nye

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

faglighed har for de fagprofessionelles praksis. Workshopen tager udgangspunkt i tre overordnede kategorier: Dannelse, teknologiforståelse og lærerens digitale kompetencer, med tilhørende ni keywords i hver kategori. Disse blev nedbrudt gennem en dialogisk og kreativ proces, hvor deltagerne forhandlede mening ved en prioritering af keywords både gennem ordkort og LEGO konstruktioner.

Formålet med at bruge workshop som casestudie er, at blive klogere på lærernes forståelse af teknologiforståelse, og hvilke forudsætninger der i lærernes optik er nødvendige for, at et nyt fag i teknologiforståelse kan bidrage til folkeskolens indhold.

Grundlaget for at bruge casestudier er, at det er en anvendelig og informativ metode, da casestudiet giver "den form for kontekstafhængig viden, som forskning i læring viser er nødvendig for, at mennesker kan udvikle sig fra regelbundne begyndere til helbefarne eksperter" (Flyvbjerg, 2010, s. 466). Den kontekstafhængige viden er i særdeleshed vigtig, når man arbejder med viden om, hvad nye krav til lærerne gør ved eksisterende praksis. Informanternes subjektive status i workshopen er afgørende "for udviklingen af et nuanceret syn på virkeligheden, herunder den opfattelse, at menneskelig adfærd ikke kan forstås meningsfuldt alene som udtryk for de regelstyrede handlinger" (Flyvbjerg, 2010, s. 467). Dette nuancerede syn på virkeligheden er med til, at åbne forståelsen for casen med teknologiforståelse, og dermed bliver begrebet håndgribeligt for alle informanter.

### 12.3 Hvorfor LEGO?

I workshoppens forløb er LEGO konstruktioner udgangspunktet i flere af aktiviteterne. Denne tilgang stammer fra *LEGO Serious Play*, som er en metode til, at "solve problems, explore ideas and achieve objects" (Blair & Rillo, 2016, s. 25). Brugen af LEGO i workshopen giver deltagerne mulighed for at reflektere over Teknologiforståelse gennem klodserne, og de potentialer det rummer.

Når LEGO anvendes som faciliterende værktøj, vil deltagerne arbejde med tre typer af kommunikation: "visual, auditory and kinaesthetic. The models enable enhanced expression, deeper listening and better memory" (Blair & Rillo, 2016, s. 25). Kommunikationen er i høj grad omdrejningspunktet for workshopen, idet deltagerne herigennem får mulighed for at udtrykke sig, og vi får herved indsigt i

lærerens tilgang og forståelse af teknologiforståelse. Når LEGO inddrages kan deltagerne “construct an object to represent what they think is important about the issue at hand, before discussion, the downsides of positional power are removed and this allows people to focus on ideas, not the personalities” (Blair & Rillo, 2016, s. 26). LEGO-klodserne tjener dermed det formål, at de giver deltagerne mulighed for at udtrykke sig gennem klodserne. LEGO er således medvirkende til, at starte en kreativ proces, som samtidig udfordrer “the brain to work on a different way unlocking new perspectives” (Blair & Rillo, 2016, s. 26). Grundlæggende handler inddragelse af LEGO om, at LEGO kan være med til, at igangsætte dialogen om et kompleks begreb, område eller tema.

### 12.4 Workshoppens forløb og struktur

Opbygningen af selve workshopen har baggrund i en vidensprogression om faget teknologiforståelse, hvor idéen er, at deltagerne kommer tættere på deres egen praksis i takt med workshoppens forløb og dens aktiviteter.

Workshopen indledes med, at deltagerne fik en kort introduktion til faget teknologiforståelse med fokus på de fire kompetenceområder. Dernæst fik deltagerne til opgave, at bruge ti minutter på, at nedskrive deres egne umiddelbare tanker, forståelser og refleksioner over begrebet “teknologiforståelse”. Efterfølgende fik de hver især udleveret tre kuverter indeholdende hver af de tre kategorier: Dannelse, teknologiforståelse og lærerens digitale kompetencer, hvori der var ni ordkort med keywords i hver kuvert. Efter udleveringen af kuverterne med keywords blev deltagerne bedt om at udvælge seks keywords ud af de i alt 27, som de anså værende de vigtigste for netop dem. Der var ikke noget krav om, at de skulle vælge keywords fra alle tre kategorier.

De seks deltagere i workshopen blev derefter delt i to grupper på tre medlemmer. Grupperne fik til opgave, med udgangspunkt i dialog og forhandling, i fællesskab at udvælge de fem vigtigste keywords på baggrund af de tilsammen 18 keywords, som de tidligere individuelt havde udvalgt. På baggrund af disse fem keywords skulle grupperne bygge hver deres LEGO konstruktion, der indeholdte og

visualiserede deres udvalgte keywords, og derefter præsenteres deres konstruktion i plenum, hvor de skulle forklare og begrunde deres valg.

Derefter fik deltagerne udleveret og blev præsenteret for teknologiforståelsesfagets færdigheds- og vidensmål efter 9. klasse, med den begrundelse, at lærere har erfaringer med den rammesætning af mål fra deres respektive fag, og på denne baggrund relativt hurtigt kan orientere sig i målenes indhold. Deltagerne skulle i grupperne forholde sig til målene, og sætte dem i relation til deres udvalgte keywords, og overveje om denne nye viden om fagets indhold ville få betydning for deres LEGO konstruktion, og om det dermed gav anledning til ændringer. Hvorefter grupperne igen skulle præsentere deres LEGO konstruktion i plenum med fokus på de forandringer, som den nye viden eventuelt havde medført. Afslutningsvis skulle de to grupper bygge deres LEGO konstruktioner sammen, så de i fællesskab kunne indgå i forhandling og dialog om de udvalgte keywords og deres forståelser af Teknologiforståelse som fag. Da der inden for workshoppens tidsramme var tid til overs, åbnede vi op for en løs og uformel snak mellem deltagerne, hvor vi stillede spørgsmålet om, hvordan det nye fag og dets fagligheder ville få indflydelse på deltagernes praksis som lærere.

### 13. Transskriberingsmetode

Workshoppens casestudiemetode har ligheder med et fokusgruppe interview, da indholdet i det empiriske materiale er omfattende, idet “the aim of the focus group is to initiate discussion between group members, and it is this interaction that makes the data distinct” (Bloor, Frankland, Thomas & Robson, 2011, s. 2). Den form for data, der kommer ud af denne metode, vil være meget forskelligartet på baggrund af, hvad informanterne siger og gør. Denne forskellighed er en medvirkende årsag til, at transskriberingen af denne data bliver kompleks. En transskribering af vores datamateriale er dog nødvendig, fordi “analysis without transcription will lead to loss of much of the richness of the data and will risk a selective and superficial analysis” (Bloor et al., 2011, s. 3).

På denne baggrund er vores fokus i transskriberingen, “to transcribe all recorded speech” (Bloor, et al., s. 3, 2011), så vi derigennem kan udlede og dermed analysere projektets fokusområder fra

workshoppen. I dette fokus har vi udeladt småord såsom "øh" og "hmm", idet de ikke bidrager væsentligt til projektet, samt en udfyldelse af de tomme huller, der optræder i talesproget, for at kunne opnå en meningsfuld forståelse af de forskellige udsagn.

I vores dataindsamling har placeringen af optageudstyr, mikrofon og indretning af rummet medført, at ikke alle informanternes stemmer kan identificeres i samme grad. Grundlæggende tager vores transskribering dermed udgangspunkt i, at "the transcript needs to reproduce as near as possible the group as it happened, so that anyone reading the transcript can really 'see' how the group went." (Bloor, et al., s. 5, 2011). Dette har ledt os frem til en håndterbar og forenklet transskriberingsmetode, som tilgodeser workshoppens design, og giver mulighed for at kunne identificere de formelle dialoger, der optræder som produkt af designet, men også de uformelle der falder uden for workshoppens aktiviteter. Vi har bevidst valgt udelukkende at have fokus på det sproglige og dermed undladt at inddrage deltagerne kropssprog, mimik med mere. Vi er bekendte med informanternes navne, men de er anonymiseret i transskriberingen, og angivet med "lærer 1-6".

## 14. Analyse af den empiriske undersøgelse

### 14.1 Forforståelse

I analysen af vores kvalitative empiriske undersøgelse vil vi på baggrund af de tre overordnede kategorier med tilhørende keywords undersøge, og fremhæve deres tilstedeværelse i de formelle dialoger, der foregår i forbindelse med workshoppens indlejrede struktur og aktiviteter, samt de mellemliggende uformelle dialoger deltagerne imellem.

I den første del af workshoppen får deltagerne til opgave at reflektere over deres umiddelbare forståelse af, hvad begrebet teknologiforståelse betyder for dem. På baggrund af denne øvelse fremsætter én af deltagerne følgende: *"Jeg tænker, når jeg hører teknologiforståelse, så tænker jeg mange gange - hvordan virker det? Hvordan virker teknologien? Forståelse for hvordan en ting den virker, hvis du nu har en computer eller noget andet"* (08:43, img\_0105). Det karakteristiske ved denne

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

deltagers forståelse er, hvordan teknologi er bygget op af forskellige komponenter, der interagerer med hinanden.

En af de andre deltageres forståelse af begrebet kommer til udtryk i følgende udtalelse: *“Og så har jeg tænkt sådan en anden, det er sådan en kritisk stillingtagen. Altså hvor at man ligesom skal danne sig nogle meninger i at man - hvad sker der med verden, og hvad sker der med dig, og hvad sker der med - og hvilken påvirkninger har det for en selv, skolen og det samfundet? Og så den sidste ting, der tænker jeg sådan nogle innovative tanker. Altså det tænker jeg også ligger i det, altså i teknologiforståelse. Så der er sådan de tre ting jeg tænker der burde være i det, men jeg ved ikke om det er”* (10:04, img\_0105). Deltagerens udsagn viser, at der er en tydelig forståelse af, at dannelse er en del af Teknologiforståelse, og er repræsenteret ved teknologiens påvirkning af individet, fællesskabet og samfundet. Samtidig vises der også en forståelse for, at teknologiforståelsesbegrebet indeholder innovative processer og metodikker.

En tredje deltager i workshoppen har en lavpraktisk opfattelse af teknologiforståelse, men forholder sig samtidigt kritisk til elevernes kompetencer inden for brugen af teknologi: *“Ja det er sådan set også det samme, ikke også. Det er rent lavpraktisk, hvordan fungerer noget? Når man som jeg har ti tommelfingre og ikke rigtig ved, hvordan man gør det her. Så er det rigtig rigtig svært, og kan være en stressfaktor for mig i hvert fald. Når jeg har forberedt noget, og det pludselig ikke fungerer. Det synes jeg er lidt irriterende”* (10:46, img\_0105). Deltageren udtrykker her de udfordringer, der relaterer sig til deltagerens daglige brug af teknologi i undervisningen. Dernæst forholder deltageren sig til elevernes digitale kompetencer: *“Men det andet er jo, at de unge, i forhold til mig, kan jo meget mere med computeren, med internettet, mobil og sådan noget, men kun der, hvor de er, altså med de redskaber de bruger hver dag. Ellers har de faktisk ikke en stor forståelse for det”* (10:46, img\_0105). Til sidst kommer deltageren ind på de indlejrede og bagvedliggende intentioner i digitale teknologier: *“Der tænker jeg, i forhold til at man skal forholde sig kritisk til, hvad der er på nettet med data, ikke også. Ingenting er gratis. En bevidsthed omkring at ens data betaler for gratis og sådan nogle ting. Kildekritik og så også i forhold til, hvilke konsekvenser det har, når man opfører sig, og hvordan man opfører sig på nettet”* (10:46, img\_0105). Deltagerens opfattelse af teknologiforståelse som begreb

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

relaterer sig både til den daglige brug af teknologi som didaktisk værktøj, og til elevernes digitale dannelse.

Dannelsesperspektivet er et tydeligt omdrejningspunkt i workshoppens indledende aktivitet. Deltagerne er enige om, at de i deres profession som lærere skal forholde sig til teknologiens indtræden i folkeskolen og i elevernes hverdag, hvor én af deltagerne siger: *"Hvilke fordele og ulemper der er ved brug af teknologien? Den her meget meget fine anonymitet omkring noget teknologi, som jo så også kan sætte nogle andre ting i gang. Du kan blive meget meget ubehagelig, hvis du er anonym. Hvordan det har formet vores samfund?"* (08:43, img\_0105)". Dette citat er et udtryk for en bevidsthed hos deltagerne om, at teknologien og de sociale medier har en afgørende indvirken på vores samfund, og i måden vi kommunikerer med hinanden på.

Det kommer ligeledes frem, at en deltager ser teknologiforståelsesbegrebet indeholde den dannelsesmæssige dimension, der ligger i at handle selvstændigt: *"Jamen jeg har delt den i tre også. Den ene hedder forståelse af teknologi. Hvilke fordele og ulemper er der? Og så har jeg skrevet, at de meget gerne skulle, håber jeg da, give en eller anden afvejet accept af, om du vil vælge den her teknologi til eller fra, på hvilket grundlag du vil det"* (11:45, img\_0105). Ydermere vises der en bevidsthed omkring, at begrebet indeholder en dimension, hvor der er plads til fejlmodighed og undren hos eleverne: *"Så har jeg noget omkring noget nysgerrighed, noget undren. Sådan noget med at være åben overfor de ting der kommer. Men så også finde ud af hvad kan det her program? Og hvad kan man så steppet videre end det, så sætte sig op i en eller anden meta-ting og sige; Hvad kan vi bruge det her til på en anden måde måske? Kan vi vinkle det til noget andet?"* (11:45, img\_0105,).

Flere af deltagerne pointerer i den indledende del af workshopen, at det dannelsesmæssige perspektiv er en del af deres forforståelse af begrebet teknologiforståelse. En af deltagerne stiller direkte spørgsmål til, om det overhovedet kan lade sig gøre i folkeskolen: *"Ja, jeg var mere i sådan en større samfundsdel med den moderne verden og udviklingen og den store specialisering der er. At alle muligheder der er specialiseret inden for alle teknologiområder, er det muligt, vi faktisk mister forbindelsen om, hvad teknologi egentlig er. Det bliver så specialiseret at vi grundlæggende ikke forstår*

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

*(...) om tingene simpelthen er blevet så specialiseret, så at vi er nødt til at måske acceptere, at vi ikke kan have en teknologiforståelse?"* (13:00, img\_0105). Udgangspunktet for deltagerens undren går på, om teknologien i fremtiden bliver så kompleks, at der ikke er mulighed for, at opnå en faglighed der er tilstrækkelig. Motivationen bliver ligeledes en vigtig faktor for denne deltager: *"det er de elever der virkelig er interesseret i programmering, der bliver rigtig gode til programmering"* (13:00, img\_0105). Motivation er ifølge deltageren således en afgørende faktor for, om eleverne vil kunne tilegne sig kompetencer inden for teknologiforståelse.

Deltagerne i workshoppen benævner, at det kræver noget af lærerne, at kunne arbejde med det nye Teknologiforståelsesfag i folkeskolen. Det fordrer en progression i lærernes kompetenceudvikling, indenfor det felt der har at gøre med netop de digitale kompetencer. I relation til praksis, kan det komme til udtryk i anvendelsen af digitale værktøjer i undervisningen. En af deltagerne udtaler i denne forbindelse følgende: *"Jeg har tænkt det sådan, at der er sådan nogle håndværksmæssige værktøjer. Altså det kan være programmer, videoer, lydfiler, bookcreator - alle sådan nogle forskellige ting"* (09:49, img\_0105). I denne udtalelse ligger der en forståelse af, at der i undervisningen i Teknologiforståelse skal inddrages forskellige digitale værktøjer, men ikke umiddelbart en forståelse af, at lærerne skal agere teknologiske rollemodeller, og dermed selv have erfaringer og kendskab til teknologierne. Én af de andre deltagere udtaler direkte, da snakken falder på Micro:Bits: *"Jeg kommer aldrig nogensinde til at sidde og fætte med den. Det gider jeg ikke!"* (14:43, img\_0105). Udsagnet påpeger, at motivationen for at tilegne sig digitale kompetencer inden for specifikke digitale teknologier, ikke er til stede hos alle deltagere.

### 14.2 Udvalgelse af keywords

I den næste del af workshoppen skal deltagerne forholde sig til de præsenterede keywords og udvælge seks som de betragter som de vigtigste for dem. I to grupper skal de derefter, med udgangspunkt i en dialog og forhandling, udvælge fem keywords.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Forhandlingen foregik på baggrund af teknologiforståelsesfaget som ramme, og hvad de to grupper vurderede som værende vigtigst i faget. Den ene gruppe blev hurtigt enige om, at udvælge keywordet kritisk nysgerrighed fra kategorien teknologiforståelse. Forhandlingen udebliver, idet gruppen enstemmigt vælger keywordet kritisk nysgerrighed, og vender blikket mod de øvrige kategorier: *"Skal vi måske hellere kigge på de andre og se om vi har en plads til overs som vi kan.. Skal vi tage teknologiforståelse?"* (27:49, img\_0105). Den anden gruppe vælger også kritisk nysgerrighed som keyword uden at gennemgå en yderligere forhandling, idet: *"Kritisk nysgerrighed havde vi alle tre."* (41:10, img\_0105). Det er interessant, at begge grupper vælger keywordet kritisk nysgerrighed uden at afstemme, hvad de hver især forstår ved begrebet. Denne gruppe vælger samtidig keywordet teknologianalyse, fordi de mener, at det er vigtigt: *"Teknologianalyse. Forstå hvordan det er tingene fungerer. Helt grundlæggende, hvordan fungerer en overheadprojektor for at tage noget low-tech. Jamen den fungerer ved, at man lyser det op, og laver det her spejl, og så kommer det op. Forklare nogen hvordan det kan være at mobiltelefoni fungerer"* (39:15, img\_0105). Heri ligger der en forståelse for, at fagligheden må indeholde en form for teknologianalyse, hvor man opnår kompetencer til at gennemskue teknologiens komponenter og funktion. Udover denne tekniske forståelse af teknologien, finder gruppen det ydermere vigtigt, at forstå teknologiens indlejrede intention og påvirkning af individet, fællesskabet og samfundet. *"Men også det der med, hvordan virker Google? Hvordan Facebook? Hvordan kan man tjene penge på bare at blogge? Hvad er mekanismerne i det?"* (39:55, img\_0105).

I gruppernes forhandling af keywords er deltagerne ikke særligt optagede af kategorien lærerens digitale kompetencer, men på trods af dette, fremkommer motivation og videndeling som keywords i den endelige udvælgelse. En af deltagerne bruger følgende argumentation: *"Vi har taget vidensdeling eller videndeling, fordi at vi synes, at det er ufattelig vigtigt, nu når vi snakkede om, at teknologien er blevet så specialiseret, at man får fordelt den viden omkring, hvordan tingene fungerer. For hvis du skal ud, som lærer 4(red.) pænt sagde, at opfinde den dybe tallerken hver evige eneste gang du laver noget, hvis du bare kan tage fat i en teknologi der eksisterer, modificerer den lidt, og så virker den. I stedet for at skulle helt ud i den dybe tallerken igen"* (38:26, img\_0105). Vidensdeling er, for deltageren her, centralt, i forhold til at kunne opnå faglig sparring og professionelt samarbejde.

Kategorien dannelse optræder tydeligt i gruppernes forhandling og udvælgelse af keywords, og deltagerne argumenterer for, hvorfor keywordet livsduelighed er vigtigt: *"Det er det der, med hende der fra Stress Panelet. Hun siger, at nu skal vi jo ud og have og lære eleverne livsduelighed."* (17:45, img\_0105), hvilket følges op af en udtalelse fra én af de andre deltagere: *"Det med at kunne håndtere livet, det er sgu da vigtigt"* (18:00, img\_0105), og suppleres af en tredje deltager: *"Så hvis man sætter det på en piedestal, så at begå selvmord, det er at dumpe i livsduelighed, ik?"* (18:18, img\_0105).

En anden argumentation blandt deltagerne er, at keywordet individet og fællesskabet skal med, idet én af deltagerne siger: *"Jeg tænker dem, den møder, vi tænker samfund på og skole og sådan noget, at man skal passe på, at man skal i hvert fald være bevidst, hvornår (utydelig kode) fællesskabet. Og det synes jeg er et problem, derfor tænker jeg at den skal med"* (26:45, img\_0105). De kommer dog frem til, at keywordet individ og fællesskab indeholder elementer og overlap fra ansvarlige medborgere, og skal med, da det er et centralt dannelseselement i det danske samfund. En af deltagerne pointerer følgende: *"Men for mig dækker det lidt det der. Altså, ansvarlig medborgere fordi, jeg tænker, at når man er en ansvarlig medborger, så er man med i fællesskabet. For jeg har nemlig også haft fat i den her, men så besluttede jeg mig for den og har lagt den ind under."* (27:14, img\_0105).

I den fortsatte forhandling om udvælgelsen af keywords kommer én af grupperne ind på, at fællesskaberne er under forandring, som udtrykkes i følgende citat: *"Men også, fordi når du siger, at man siger til eleverne, sidder du alene med computeren, nej jeg spiller jo sammen med nogen. Der er et fællesskabsbegreb, der forandrer sig. Det er det, jeg synes er farligt"* (35:29, img\_0105).

I begge grupper foregår der samtidig en dialog, forhandling og argumentation omkring keywordet etik og moral: *"Jeg har det bare sådan lidt. At hvis du er det som menneske, tager du det forhåbentlig også med på nettet"* (30:14, img\_0105). Her argumenterer deltageren for, at der burde være en naturlig overførsel af den fysiske verdens normer og regler til det digitale univers. Denne argumentation følges op af én af de andre deltagere i gruppen, som godtager argumentationen: *"Det synes jeg, er super"*

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

*super vigtig, fordi jeg synes, vi har et forfald af etik og moral, i øjeblikket, fordi folk ikke kan styre nettet*" (30:37, img\_0105). Derved accepteres keywordet etik og moral af gruppen.

Den samme gruppe udvælger keywordet demokrati på baggrund af, at alle gruppens tre deltagere hver især prioriterede keywordet i den individuelle udvælgelse. I forhandlingen kommer det frem, at deltagerne ser en sammenhæng mellem de forskellige keywords i dannelses kategorien: *"Den der vil være vigtigere for mig. Den der findes, i min verden, også heroppe. Jeg kan ikke have et demokrati med uansvarlige medborgere. Så for min skyld kunne den der godt gå ud, og så efterlade et hul til noget andet"* (31:24, img\_0105). Deltagerne kobler således demokrati med ansvarligt medborgerskab, og vurderer at de er hinandens forudsætninger ved følgende udsagn: *"Altså hvis vi definerer det sådan, at det her det ligger under demokrati, så ligger det her også på en måde, ikke også."* (34:24, img\_0105). Keywordet demokrati bliver derfor en paraply for nogle af de øvrige keywords i dannelseskategorien.

Den ene gruppes forhandling medfører at de i fællesskab bliver enige om følgende fem keywords: Demokrati, individ og fællesskab, etik og moral, motivation og kritisk nysgerrighed. Den anden gruppe ender med: Individ og fællesskab, etik og moral, videndeling, kritisk nysgerrighed og teknologianalyse. På baggrund af gruppernes udvalgte keywords kan vi se, at kategorien dannelse er prioriteret højest, og at kategorien teknologiforståelse er repræsenteret i mindre grad, hvor deltagerne har vurderet at keywords fra kategorien lærerens digitale kompetencer er prioriteret mindst.

### 14.3 LEGO konstruktion

Da grupperne arbejder med at skabe en LEGO konstruktion, der skulle indeholde og visualisere deres fem udvalgte keywords, foregår der primært en uformel og afdæmpet dialog om LEGO, og særligt i forhold til hvilke forskellige klodser og farver, der skal bruges i konstruktionen. I præsentationerne af gruppernes LEGO konstruktioner bidrager deltagerne i den første gruppe med flere begrundelser for, hvorfor de har valgt, de keywords, som de har: *"Det kan ligge her, det kan være et reservehjul. Det kan også være, hvis nu man finder den rigtige motivation. Finder man ud af, hvordan man kan bruge hjulet"*

(12:13, img\_0106). Motivationen kommer her til udtryk ved at fungere som en medspiller, når der arbejdes procesorienteret med problemløsning.

I præsentationen af LEGO konstruktionerne begrundes én af deltagerne i den første gruppe, hvorfor keywordet demokrati er valgt: *“Det første af dem vi valgte var demokrati symboliseret her ude ved regnbuefarver men også at en enkelt klods skiller sig ud af alle med stadigvæk rummes”* (15:06, img\_0106). Begrundelsen for keywordet demokrati er med til at underbygge, at alle individer skal rummes og inkluderes i fællesskabet. En anden deltager i samme gruppe fortæller, hvorfor keywordet individ og fællesskab er udvalgt: *“Såeee har vi individet og fællesskabet. Fællesskabet det kan være, når man kommer der, er en enkelt, der er hoppet uden for fællesskabet, men sagtens kan komme op igen, som ikke behøver at være der i fællesskabet”* (15:17, img\_0106). Dette fokus på individ og fællesskab tydeliggør ligeledes vigtigheden af, at fællesskabet skal være bredt og inkluderende.

Begge grupper har valgt keywordet kritisk nysgerrighed, og den første gruppe har følgende begrundelse: *“Kritisk nysgerrighed, den har vi der, har vi en, der er meget kritisk, og ser igennem et forstørrelsesglas, og kigger på, hvad der er nedenunder, leder efter noget, kigger ind i hovedet”* (16:08, img\_0106). Her fortolker deltagerne, at kritisk nysgerrigheden er lysten til at se dybere ned i noget, men at kritisk nysgerrighed også handler om, at være interesseret i og nysgerrig på alle livets facetter. Den anden gruppe begrundes ligeledes deres valg af keywordet kritisk nysgerrighed: *“Grundlæggende handler om at være kritiske og nysgerrige, så man må gerne interessere sig for forskellige ting og videreudvikle forskellige ting, men bliver også nødt til, at huske sin hjerne”* (17:52, img\_0106). Den samme gruppe argumenterer for vigtigheden af keywordet videndeling: *“Vi starter med vores vidensdeling, så har vi to ikke velfungerende køretøjer. Den ene med firkantet forhjul, og den anden uden rat. Men hvis de nu lavede vidensdeling, så vil de faktisk tilsammen have en bil, der fungerede eller en virkelig dårlig bil. Men hvis de delte på en konstruktiv måde, vil de faktisk lære, at hvis de satte nogle fornuftige forhjul derover, kunne man faktisk få en bil, der kørte måske med lidt større baghjul”* (17:02, img\_0106). Gruppen gør her i høj grad brug af LEGOs muligheder, når de skal forklare og argumentere for, hvorfor videndeling er vigtigt. Gennem brugen af LEGO bliver deltagerne i stand til at begrunde og forklare deres udvalgte keywords på en metaforisk og velfunderet måde.

## 14.4 Processen med færdigheds- og vidensmålene fra faget

I den næste del af workshopen bliver deltagerne præsenteret for teknologiforståelsesfagets kompetencemål og færdigheds- og vidensmål for 9. klasse, hvilket udfordrer deltagernes forståelse af, hvad der ligger i faget teknologiforståelse, og åbner for en dialog og diskussion af sproget og ordlyden i målene. Diskussionen indledes med, at én af deltagerne peger på nogle bestemte begreber i beskrivelsen af målene for faget: *“Et digitalt artefakt kan det være facebook eller book creator eller er det min computer?”* (24:54, img\_0106). Deltageren udtrykker her en uklarhed om betydningen af begrebet digitalt artefakt, som har en stor faglig tyngde i teknologiforståelse, og digitalt artefakt er gennemgående for arbejdet med teknologiforståelse.

Derefter har deltagerne en dialog omkring de faglige krav til eleverne i teknologiforståelse: *“Teknologisk handleevne og sikkerhed, er helt essentiel, eleven kan sikkert og hensigtsmæssigt og interagere med digitale teknologier og artefakter. Hvis vores 9. klasse kan det, så er de bedre en 99,9 % af verdens befolkning”* (25:04, img\_0106). Deltageren stiller her spørgsmålstejn ved kravene i færdigheds- og vidensmålene under kompetenceområdet teknologisk handleevne. Udtalelsen rummer et element af frustration over niveauet, og at målene er urealistiske for eleverne at opnå. På baggrund af denne dialog spurgte vi ind til, hvad deres nye viden om teknologiforståelse betyder for dem i spørgsmålet: *“Hvad gør det her ved jeg som undervisere?”* (27:31, img\_0106). Svarene falder uden tøven fra to af deltagerne: *“Fattig”* (27:33, img\_0106) og *“Forvirret”* (27:33, img\_0106).

Efterfølgende begynder deltagerne at diskutere det faglige indhold, og hvilke krav faget stiller til lærerne for at kunne undervise i faget: *“Jeg tænker også lidt, at hvis man som didaktiker sidder med det her, så er det noget, der taget livet af hvem som helst”* (28:51, img\_0106). Deltageren fortsætter sin argumentation: *“Man burde tale i et sprog som rent faktisk forstås, selvfølgelig kan man sætte sig ned og forstår det her, men det er virkeligt”* (29:00, img\_0106). Til sidst runder deltageren argumentationen af med at udtale: *“Det er provo, jeg synes, det er. Hvis man virkelig gerne vil have, det her vil blive til noget, hvorfor sætter man så sådan et skib i søen? Hvorfor bruger man sådan et sprog? Det kan jeg mærke”* (29:00, img\_0106). Deltageren giver udtryk for, at sproget i færdigheds- og

vidensmålene provokerer, og stiller store krav til lærerens begrebsforståelse og problematiserer fagets møde med virkeligheden i folkeskolen. En anden deltager udtrykker bekymring for, hvem der skal varetage faget i folkeskolen: *“Jeg tænker at, at hvis det ender med det her så, og det gør eller, så tænker jeg det bliver sådan nogle eksperter der kommer, og gør noget, og ikke alle mulige lærere. Jeg tænker nemlig, at når du siger, at faget... Tænker jeg at, at teknologiforståelse burde være en del af alle fag.”* (29:51, img\_0106). Dermed giver deltageren udtryk for risikoen for at fagligheden i teknologiforståelse ikke nødvendigvis kan varetages af lærerne i folkeskolen.

Deltagerne giver gennem en dialog udtryk for, at sproget og begreberne i færdigheds- og vidensmålene har betydning for deres motivation for faget, og de vil på baggrund af deres indledende forståelser af faget gerne beholde det dannelsesmæssige fokus: *“Så vil jeg gerne bibeholde dem, de andre endnu mere”* (34:16, img\_0106). En anden deltager følger op: *“Jeg, det vil jeg også gerne men jeg tænker ikke motivation”* (34:18, img\_0106), og derefter en tredje deltager med udsagnet: *“Også motivation”* (34:18, img\_0106). Den første deltager siger til sidst: *“Den ryger fuldstændigt når jeg læse det der”* (34:24, img\_0106). Dialogen her kan ses som et udtryk for både deltagernes forståelse af, hvad der motiverer eleverne, men samtidig også deres egen motivation for faget.

### 14.5 Den uformelle og afsluttende dialog

I forlængelse af den planlagte empiriske undersøgelse, var der i tidsplanen plads til en opsamlende løst dialog omkring den generelle opfattelse af teknologiforståelsefaget og anvendelsen i deltagernes daglige praksis. I denne dialog ses der tydelige tegn på, at flere deltagere, til en vis grad, ser teknologi som et redskab, der kan understøtte de processer og det faglige indhold, der arbejdes med i den daglige undervisning og dermed anvender teknologi som en del af deres didaktiske værktøjskasse. Dette udtrykkes af to af workshoppens deltagere i følgende to udsagn: *“Jeg ser det nok som et supplement. Bruge nogle redskaber til, at arbejde med de forskellige emner. Altså det jo ikke sådan, at jeg nu går ind og laver en masse teknisk og bruger en masse tekniske redskaber. Det hænger også sammen med, at jeg ikke har kendskab til det.”* (14:02, img\_0107) og *“Ja, jeg ser det som en, nu kommer der et buzzord igen, et paradigmeskifte for at gå væk fra, at teknologi var noget der var farligt man skal passe på med,*

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

*for eksempel de gamle afgangsprøver i matematik, hvor man endelig ikke måtte aflevere digitalt... Så jeg synes faktisk, det er rigtig rart, at der er kommet et fag, der bakker op om, at vi skal være mere åben over for teknologi. Jeg føler, der er nogen, specifikt i det fag matematik, at de simpelthen har været ti år for langsomme til have muligheden for at indføre teknologien. Jeg kunne godt tænke mig, at 3D konstruktion snart som en del af pensum, det undrer mig, at det ikke allerede er.” (15:38, img\_0107).* I denne optik ses teknologien i et effektiviserende perspektiv, som går ind og understøtte den allerede eksisterende praksis. Dette er interessant, da det fortæller noget om, hvordan deltagerne opfatter og tænker om brug af it i undervisningen.

Det ses efterfølgende, i samme dialog, som en positiv ting, at faglighederne i den eksisterende fagrække, får indhold der bygger på kompetencer indenfor digital myndiggørelse, hvor eleverne oparbejder kompetencer til kritisk at analysere teknologiens betydning for individ, fællesskab og samfund. Dette pointeres af én deltager i følgende citater: *“Men man nu går over for eksempel i stedet for at være bange for teknologier til, at være medspiller for eksempel i naturfag hvor man faktisk opfordre til, at et af emnerne er teknologi og hvordan de forbedre.” (15:38, img\_0107)* og *“Fair nok, men grundlæggende, at der er kommet teknologi ind i afgangsprøven, synes jeg er en positiv ting. Jeg synes specielt i naturfag, er det fantastisk, at det er kommet med som en stor vigtighed” (16:44, img\_0107).*

Denne dannelsesmæssige dimension der ligger i faget, er dog også medvirkende til en vis modstand og skeptisk hos en anden deltager: *“Og jeg er bekymret for den der dannelsesmæssige del. Hvem er det, der skal forklare dem dynamikken i det hele systemet? I Facebook og algoritmer? Jeg kunne godt tænke, hvis nogen kunne fortælle mig det? Men hvem er det, der skal tage sig af det?” (20:45, img\_0107).* I dette udsagn ligger der en bekymring omkring formidlingen af den faglighed, der ligger i, at forholde sig til teknologi, som andre har designet. Altså en analyserende og afkodende rolle til, hvad teknologien tilbyder, og hvilken betydning det har for brugeren. Det kræver en både faglig og en teknisk forståelse af, at algoritmer er et sæt af trin, der løser et bestemt problem, og i eksemplet med Facebook, hvordan algoritmen forsøger, på baggrund af data, at skabe en relevansscore, der skaber et nyhedsfeed, som

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

er unikt og personligt for brugerne på Facebook. Det er den tekniske formidling og forståelse, der ligger i kompetenceområdet digital myndiggørelse, der udfordrer deltageren.

Undervejs i den uformelle og afsluttende snak på workshoppen fremhæver flere af deltagerne emner, som ikke oprindeligt var en del af workshoppens indhold og fokusområde. Disse er dog interessante at belyse i denne analyse. Den organisatoriske rammesætning af faget, bliver for flere af deltagerne en afgørende faktor for fagets eksistens. Skal faget have sit grundlag i et selvstændigt fag eller som et timeløst fag der væves ind i den eksisterende fagrække?: *“Jeg er helt enig i, at det ikke må blive sådan et to-timers fag. Det skal være en dimension ekstra i faget som giver noget andet. Mange af de ting vi har talt om her, synes jeg jo, ligger meget godt i tråd med en stor del af de ting, man løber rundt og laver i dansk nogle gange”* (14:50, img\_0107) og en anden beskriver det således: *“Jeg tænker også det er lidt fjollet at have det som et to-timers fag. Det skal ligesom gennemsyrrer det hele, og hvis man tænker lidt på læseplanerne for rigtig mange fag, nu tænker jeg udskoling, så er det faktisk det bærende for de tre humanistiskefag, ik?”* (16:55, img\_0107).

Det har altså umiddelbart en stor betydning for deltagerne, at faget ikke blot bliver en selvstændig faglighed, der bliver uafhængig de andre fag i fagrækken. For at understøtte implementeringen af teknologiforståelse, skal det således indgå på på samme vilkår som de obligatoriske emner i folkeskolen. Denne opfattelse bliver dog udfordret af én af deltagerne idet, der gives udtryk for, at der ikke opnås en faglig fordybelse i for eksempel analyse af digitale teknologier: *“Men det gør det på en eller anden måde også som et af de der timeløse fag, hvis vi vælger at sige, at det ikke er et to -timers fag. For hvem fanden er det, der skal give dem den der kritiske analyse teknologiforståelse? Not me! Hvem så ? Den kommer til flagre sådan lidt ligesom hvem er det der tager sexualundervisningen i år i, ik?!”* (17:54, img\_0107). Det pointeres, at der dermed kan opstå den risiko, at når der ikke er fastsat nogle timer til et fag, kan det blive tilfældigt, hvem der tager ansvaret for, at der bliver undervist i faget.

Nedenstående citat viser, at deltageren har en forståelse for, hvordan samfundet i dag er foranderligt, og hvordan den samfundsmæssige eksistens og indholdet i folkeskolen hele tiden genovervejes i takt med at samfundet udvikler sig og bliver mere digitalt og tilført en eksponentielt udvikling af ny

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

teknologi: *“På den måde giver det mening. Og så tror jeg egentlig, at jeg fandt ud af, at grunden til det er så fluffigt formuleret, qua vores diskussion, må det heller ikke være for specifikt, fordi udviklingen går simpelthen så hurtigt. Så hvis man var begyndt at skrive nogle bestemte programmer eller devices så vil det allerede, om fem år, være til at grine af.”* (16:55, img\_0107).

Det viser sig flere gange i den afrundende dialog, at deltagerne er bevidste omkring den forandring og påvirkning, af den traditionelle lærerrolle der opstår, når teknologiforståelse bliver en del af undervisningen. Det indbefatter en eksplorativ tilgang, hvor læreren i højere grad skal facilitere undervisningen og i mindre grad skal undervise. Dette udtrykkes ved følgende udsagn fra én af deltagerne: *“Men det er måske også et skifte for lærerrollen, til ikke at være eksperten længere. Fordi det er vi ikke på det her overhovedet, men vi skal være langt mere rammesættende og vejledende og nogen gang bare turde give slip. At der skal være kaos”* (19:54, img\_0107). En anden udtrykker: *“Jeg tror man bliver nødt til at tænke, at man nu skal. Jeg tænker, nu taler jeg ud for mig selv. Jeg bliver nødt til, at jeg aldrig kommer til, at være på højde med nogle af de her elever i forhold til, hvad de kan”* (18:57, img\_0107).

I ovenstående citater gives der udtryk for, at deltagerne er bevidst omkring hvordan lærerrollen udfordres af de ændrede praksisformer, som inddragelse af digitale teknologier i undervisningen som teknologiforståelse lægger op til. Lærerrollen udfordres især på, at skulle tage facilitatorrollen, og ikke nødvendigvis være eksperten inden for et fagområde. Der er således et behov for, at læreren som technological steward og teknologisk rollemodel har kompetencer til at kunne facilitere og undervise eleverne, så de kan opnå kompetencer i teknologiforståelse.

### 14.6 Opsamling på analyse af workshopen

I det følgende afsnit vil vi præsentere en opsamling af analysen fra workshopen ved, at fremhæve de holdninger deltagerne udtrykker i forhold til forsøget med teknologiforståelse i folkeskolen.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Overordnet set, er det meget fremtrædende, at et flertal af deltagerne ser teknologien som et redskab, og en didaktisk værktøjskasse, der kan understøtte den allerede eksisterende praksis på skolen. Teknologien ses her i et effektiviserende perspektiv, som skal understøtte og bidrage til opnåelsen af de faglige mål for undervisningen i alle fag.

Et tydeligt omdrejningspunkt for deltagernes dialog i workshopen er, forståelsen for, at dannelsesaspektet er centralt i teknologiforståelsesfaget. Dette kommer blandt andet til udtryk i deltagernes refleksioner over teknologiens påvirkning på individet, fællesskab og samfundet. Specielt præciseres opmærksomheden på teknologien og de sociale mediers afgørende indvirkning på os som mennesker og den verden vi lever i, hvilket hos deltagerne pointeres, kræver kompetencer til kritisk at analysere teknologiens betydning og indlejret intention. Deltagerne ser det som en positiv tilførsel, at disse dannelsesmæssige områder bliver en del af i folkeskolens formål og opgave, og argumenterer for, at der burde være en naturlig overførsel af den fysiske verdens normer og regler ind i det digitale univers. Den teknologi-analytiske tilgang skal dog også indeholde en teknisk karakter, så der dermed tilstræbes kompetencer til at gennemskue teknologiens komponenter og funktion.

Yderligere problematiseres sproget i færdigheds- og vidensmålene af deltagerne, hvilket udfordrer deres forståelse af den faglighed der ligger i faget. Det stiller store krav til lærerens begrebsforståelse og faglige vokabular hvilket udmøntes i en konkret bekymring for, hvem der skal varetage faget i folkeskolen. Fremtrædende og essentielle begreber i målene for faget, fremstår for deltagerne uklare. Herunder blandt andet digital artefakt hvilket har en stor faglig tyngde og er gennemgående for arbejdet med teknologiforståelse.

Netop sproget og begreberne i færdigheds- og videns målene har ydermere en afgørende faktor for deltagernes motivation for at undervise i teknologiforståelse, og rummer ligeledes en frustration over og skepsis omkring en realisering af målene i praksis. Samtidig gives der udtryk for, at lærerne ikke nødvendigvis besidder kompetencerne til at varetage undervisningen i teknologiforståelse.

Det fremtræder i analysen tydeligt, at enkelte deltagere er bevidste om de ændrede praksisformer, som faget lægger op til. Dette udfordrer lærerrollen, hvor læreren indtager en mere faciliterende funktion, og ikke nødvendigvis er ekspert indenfor et fagfelt. Dette skift i lærerrollen kræver en markant ændring i deres didaktiske tilgang.

I workshoppen afsluttende fase bliver der blandt deltagerne diskuteret folkeskolens organisatoriske rammer for faget. Der argumenteres for, at implementeringen af faget ikke kan opnås ved et organisatoriske eksistensgrundlag der er baseret på et timeløst fag i skolen, omvendt argumenteres der også for, at skal indgå i folkeskolen på linje med seksualundervisning og trafiklære og dermed et fælles ansvar. På et overordnet niveau, så er der elementer i teknologiforståelsesfaget, som deltagerne anser som værende meningsfulde og komplimenterer deres eksisterende praksis og fagligheder. Samtidig er deltagerne kritisk indstillet over for den faglighed som faget forudsætter at lærerne skal besidde.

## 15. Diskussion

I følgende diskussion vil vi forsøge at sammenfatte dette projekts teoretiske og analytiske perspektiver med henblik på at identificere teknologiforståelsesfagets bidrag og udfordringer i folkeskolen. Diskussionen vil således bestå af flere dele, hvor vi indledningsvis vil diskutere dannelsesperspektivets funktion i teknologiforståelsesfaget, og hvordan fagets fagligheder ønskes understøttet af dannelsen. Dernæst vil vi på baggrund af den historik, der knytter sig til datalære og teknologiforståelsesfaget diskutere, hvordan introduktionen af en ny faglighed i folkeskolen baserer sig på tidligere tiders idéer om teknologi i en skolekontekst.

På baggrund af Deweys erfaringsbaserede læringsbegreb, Wengers begreber om praksisfællesskabet og technological stewards og Elkjærs praksislæring vil vi dernæst diskutere, på hvilket læringsmæssigt grundlag lærerens tilegnelse af en ny faglighed i folkeskolen kan ske, og på denne baggrund inddrage frameworket DigCompEdu i forbindelse med lærerens digitale kompetencer. Dernæst vil vi diskutere de udfordringer, som er forbundet med det spænd der er mellem teknologiforståelsesfagets formelle

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

krav og praksis. Afslutningsvis vil vi lave en opsamling på diskussionen, der skal lede frem til konklusionen på dette projekts problemformulering.

Dannelsesidealer har altid været en central del af folkeskolen, og de dertilhørende formålsparagraffer, er en oplagt kilde til at aflæse de aktuelle samfundsændringer og det generelle fremtrædende menneskesyn, der eksisterer i samtiden. Dette gør sig også gældende i de formelle dokumenter omkring faget teknologiforståelse. Tilblivelsen af forsøgsfaget er forankret i den omskiftelige og hastige udvikling som det postmoderne samfund gennemgår, og denne udvikling har samtidig en markant indflydelse på den almene dannelsesforståelse i folkeskolen.

Tidligere skulle folkeskolen udelukkende uddanne eleverne til en generel livsduelighed, hvor det nu er centreret omkring, at uddanne til arbejde og arbejdslivet hvor den teknologiske udvikling er en diskurs, der påvirker indholdet og de grundlæggende værdier i folkeskolen. Det tilstræbes at eleverne besidder kompetencer til "at håndtere hverdagens kompleksitet samt kunne omsætte denne evne til handlinger, såvel i fysiske som i virtuelle kontekster, såvel i direkte som i indirekte møder mellem mennesker og i mødet med omverdenen" (Christensen & Søndergaard, 2016, s. 87). De centrale dannelsesværdier kommer til udtryk i faget teknologiforståelse, i form af de holdninger og værdier som er mere eller mindre synliggjort og tydelige i både læseplanen og undervisningsvejledningen til faget.

I læseplanen for teknologiforståelse fremstår det eksplicit, at der forekommer "en balance mellem de fire kompetenceområder, som på afgørende vis beriger hinanden og er hinandens forudsætninger" (Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse, 2018, s. 3). Heri foreligger der en forståelse for, at de fire kompetenceområder er ligeværdige, hvilket tydeligt understreges, i form af den indgribende gensidige afhængighed, kompetenceområderne har til hinanden.

Dannelsesaspektet kommer tydeligst til udtryk i kompetenceområdet digital myndiggørelse, som indeholder en etisk dimension samt forholdet mellem teknologi - individ, fællesskab og samfund, der påvirkes af digitale artefakters og forandres i takt med indførelsen af disse. I diskursanalysen af læseplanen fremhæves en betydelig identifikation af dannelsesaspektet, ikke blot i

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

kompetenceområdet digital myndiggørelse, men i samtlige kompetenceområder. Dette medfører, at lærerens opgave bliver, at kombinere dannelsesorienterede og faglige forhold i undervisningen, da det er integreret i alle aspekter af fagligheden. Netop denne tilstedeværelse af dannelse, i alle fagets facetter, fremtræder i analysen af den empiriske undersøgelse, at udfordre den pædagogiske og didaktiske dagsorden blandt lærerne. Deltagerne giver i workshoppen udtryk for, at det for dem, er udfordrende at skulle inddrage dannelseskomponenter i en faglighed, hvor de ikke besidder en fundamental faglig, didaktisk og teknisk viden. Samtidig med at læreren selv er udfordret med at forstå og håndtere de digitale udfordringer de møder, skal de samtidig undervise elever i at forholde sig kritisk og analytisk til de digitale teknologier.

Dannelse og faglighed glider på mange måder sammen, og der eksisterer i teknologiforståelse ikke en betoning af fagligheden frem for dannelse, som det ellers har fremstået tydeligt i skolens seneste reformer, hvor dannelsesidealerne er gjort implicitte og fordækte jævnfør Kristensen (2013). Teknologiforståelsesfaget bliver medvirkende til, at det digitale aspekt bliver en integreret del af den generelle dannelsesforestilling i folkeskolen, hvilket er bundet op på tidstypiske ideer og idealer. Dannelsen i teknologiforståelse er fremtrædende, og udfordrer den almene dannelsesforestilling, da genstandsfeltet for det dannende har forandret sig, og indeholder nu virtuelle kontekster, digital teknologi i hastig udvikling. Vi ved ikke længere præcis, hvordan tingene udvikler sig, og her er teknologiforståelsesfaget et bud på at finde vej i en digital omskiftelig og flertydig verden.

I redegørelsen af de seneste cirka 45 års udvikling, som digital teknologi i folkeskolen har gennemgået, bliver det tydeligt, at indførelsen af faget datalære i 1985 og dets fagligheder byggede på nogle af de samme elementer som forsøgsfaget teknologiforståelse gør det i dag, der begge beskriver, hvordan og hvorfor der skal arbejdes med teknologi i en skolekontekst.

Det er særligt interessant, at disse sammenlignelige elementer for både teknologiforståelse og datalære, indeholder en fokusering på en problemløsende tilgang til arbejdet med digitale teknologier i folkeskolen, med det sigte at danne og uddanne eleverne til en kritisk stillingtagen til og refleksion over digitale teknologiers indflydelse og konsekvenser for individ, fællesskab og samfund. Det

interessante ligger i, at teknologiforståelsesfaget ikke udelukkende bidrager med nye perspektiver til måden at arbejde med digitale teknologier i en skolekontekst, og at fagligheden, der er forbundet til datalære, muligvis er sunket ned i glemslen.

Denne glemsel af datalærens faglighed kan muligvis forbindes til, at udviklingen fra 1993 og 10 år frem tager en retning, hvor der tilsyneladende var et skift fra en faglig og didaktisk tilgang til en mere teknisk tilgang, der blandt andet handlede om, at eleverne skulle kunne betjene og skrive på et tastatur, og samtidig at sikre en infrastruktur omkring adgangen til hardware og netværk i folkeskolen gennem massive økonomiske investeringer.

Årsagerne til dette skift udfoldes ikke i dette projekt, men vi mener alligevel, at der kan argumenteres for, at skiftet i større eller mindre omfang har medført et videnstab, hvor begrundelsen er, at idéerne og faglighed i datalære ikke medvirkede til, at faget blev en del af folkeskolens eksisterende fagrække. Samtidig kan der argumenteres for, at en afledt effekt heraf er, at lærernes syn på digital teknologi ikke nødvendigvis relaterer sig til en problemløsende tilgang, men at de i højere grad anser digitale teknologier, som en del af en didaktisk værktøjskasse, hvor digitale teknologier anvendes til understøttelse af og som supplement til elevernes læring i folkeskolens fag. Denne argumentation underbygges ligeledes af dette projekts empiriske undersøgelse, hvor én af workshoppens deltagere forklarer vedkommendes syn på teknologiforståelse: *“Jeg har tænkt det sådan, at der er sådan nogle håndværksmæssige værktøjer. Altså det kan være programmer, videoer, lydfiler, bookcreator - alle sådan nogle forskellige ting.”* (9.49, img\_0105). Det bliver i denne udtalelse meget tydeligt, at dette syn på digital teknologi eksisterer i folkeskolen. Den historiske udvikling fra datalære frem mod teknologiforståelse har således ikke formået at påvirke lærerne i en retning, hvor digitale teknologier er mere end værktøjer. Hvorimod en analytisk og problemløsende tilgang til dem kan bidrage til elevernes læring og dannelse.

På baggrund af 90'erne og 00'ernes massive økonomiske investeringer og fokusering på teknikkenes fortræffeligheder til understøttelse af undervisningen, så er der ikke noget underligt i lærerens forståelse af teknologi. Det bemærkelsesværdige ligger derimod i lighederne mellem datalære og

teknologiforståelse, og i læseplanen og undervisningsvejledningens argumentation af fagets nyhedsværdi i både et fagligt- og i et dannelsesperspektiv.

For at forsøget med teknologiforståelse i folkeskolen ikke skal lide samme skæbne som dataalære, er det en forudsætning, at de fagprofessionelle udvikler deres egen teknologiforståelse, og ikke anser teknologien som et supplement til den eksisterende praksis. Derimod påkræves en reflekteret brug af anvendt teknologi, som bidrager til at styrke den daglige didaktik og over tid, indgå som en naturlig og integreret del af folkeskolens daglige praksis.

I diskursanalysen af undervisningsvejledningen identificerede vi fire områder, der gør sig gældende i forhold til lærerens digitale kompetencer, og som har vidtrækkende konsekvenser for lærernes faglighed, didaktik, tværfaglighed og kompetenceudvikling.

Lærerens tilegnelse af den nye faglighed teknologiforståelse er en kompleks størrelse, idet der i diskursanalysen af undervisningsvejledningen kan udledes, at denne tilegnelse afhænger af lærerens eksisterende faglige og didaktiske færdigheder og kompetencer, og egen motivation og professionelle engagement til en udvikling af disse. Derfor vil lærerens professionelle engagement være en afgørende faktor for, hvordan tilegnelsen af fagligheden i teknologiforståelse kan ske.

Når digitale teknologier er et centralt omdrejningspunkt i både læseplanen og undervisningsvejledningen for teknologiforståelse, så har det den konsekvens, at lærerne må have et veludviklet overblik over, hvilke digitale teknologier, der ikke kun findes på markedet, men også hvilke der kan understøtte undervisningen på bedste vis. Det er dermed lærernes ansvar at udvikle egne kompetencer inden for digitale teknologier, særligt når der i hverken læseplanen eller i undervisningsvejledningen for teknologiforståelse gives konkrete bud på, hvilke digitale teknologier og artefakter der vurderes relevante til inddragelse i undervisning. Argumentationen for denne mangel i de formelle krav er den foranderlighed, der er forbundet med teknologi, og at det digitale er under konstant forandring og udvikling.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Det har selvfølgelig en konsekvens for, hvordan læreren kan udvikle egne digitale kompetencer, både fordi læreren ikke tilbydes et konkret afsæt for denne videnstilegnelse og læring, og fordi udviklingen af disse kompetencer muligvis kan finde sted på tilfældighedernes nåde, forstået på den måde, at det vil være meget forskelligt, hvor den enkelte lærer vil opsøge viden. I vores empiriske undersøgelse udtrykker deltagerne en bekymring for, den faglighed der er beskrevet i fagets færdigheds- og vidensmål: *“Jeg tænker også lidt, at hvis man som didaktiker sidder med det her, så er det noget, der taget livet af hvem som helst”* (28.51, img\_0106). Dette udsagn er blandt andet et udtryk for, at de afledte krav til lærerens digitale kompetencer vurderes uoverskuelig og på sin vis uopnåelige for lærerne, og underbygger således at det er en stor opgave for lærerne, at skulle udvikle både faglighed og digitale kompetencer inden for fagets rammer.

Den didaktiske rammesætning af undervisningen i teknologiforståelse rummer ligeledes bestemte metoder til undervisnings design, og særligt den iterative og procesorienterede tilgang, har betydning for lærerens rolle, der i højere grad skal basere sig på en faciliterende rolle, hvor læreren indgår i et læringsfællesskab med eleverne. I Deweys læringsperspektiv skal lærerens udvikling og tilegnelse af en ny faglighed ske som en del af en erfaringsbearbejdsning, hvor læreren eksempelvis forsøger sig med at inddrage en digital teknologi i undervisningen eller tilrettelægge undervisningen på baggrund af en designproces, og afprøver dette i praksis. Denne afprøvning og handling vil medføre ny viden og læring, idet det er i lærerens erfaring og efterfølgende refleksion, at læringen opstår. Den læring som læreren tilegner sig på baggrund af erfaringer bliver først til læring i det omfang, at læreren er i stand til at reflektere over, årsager, virkninger og konsekvenser koblet på denne afprøvning.

Når vi i forlængelse af ovenstående inddrager Elkjærs (2005) begreb om praksislæring i forbindelse med lærerens tilegnelse af både en ny faglighed og digitale kompetencer, så er udgangspunktet at viden er forankret i et praksisfelt og ikke i enkelte individer, og derfor vil læring være afhængig af adgangen til at deltage i et praksisfelts praksisfællesskab. Det har den betydning og konsekvens, at hvis læreren skal have de bedste betingelser for udvikling og tilegnelse af kompetencer i et nyt fagområde, så må denne foregå i et praksisfællesskab, hvor både viden og læring eksisterer. Læreren kan således ikke alene forsøge sig, afprøve og drage sig erfaringer inden for teknologiforståelse bag lukkede døre,

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

men er afhængig af at være deltager i et praksisfællesskab, hvor den fælles virksomhed forhandles og udvikles.

Samtidig er der flere indikationer i undervisningsvejledningen på, at læreren må besidde en vis mængde af teknisk viden for at kunne understøtte fagets mål og kompetenceområder. Denne forudsætning er ikke givet på forhånd, og det kræver derfor at læreren indtager rollen som technological steward, der ifølge Wenger et al. (2009) handler om, at læreren skal indtage en position, hvor læreren ikke nødvendigvis er ekspert inden for forskellige digitale teknologier, men har en evne til at kunne se potentialer og anvendelighed i dem, for at kunne imødegå fagligheden i Teknologiforståelse både som en del af en undervisningspraksis og som en del af praksisfællesskabets fælles repertoire. Rollen som technological steward gør sig således gældende i lærerens praksis og generelle virke i folkeskolen, idet rollen ikke udelukkende baserer sig på den enkelte lærers praksis i undervisning, men også i praksisfællesskabets perspektiv og professionelle samarbejde.

Nødvendigheden af lærerens rolle som technological steward underbygges ligeledes i det europæiske framework DigCompEdu, hvor et af omdrejningspunkterne er, at læreren skal facilitere og undervise eleverne, således at de kan opnå digitale kompetencer. Læreren bliver derved ansvarliggjort i forhold til elevernes digitale kompetencer, og derfor er det en klar forudsætning, at læreren befinder sig på et bestemt niveau eller udvikler sine egne digitale kompetencer. Frameworket indeholder en progressionsmodel, som i seks trin udfolder niveauer for lærerens digitale kompetencer. Modellen er udelukkende et værktøj til identifikation af niveauer på et teoretisk plan, og vil i praksissammenhæng ikke nødvendigvis være brugbar for læreren, der befinder sig på et novice niveau, og skal finde ud af, hvilke aktive handlinger læreren kan foretage for at forbedre eller udvikle egne digitale kompetencer.

Tværfaglighed og professionelt samarbejde er ligeledes et centralt område i undervisningsvejledningen, idet der argumenteres for, at være nærliggende at inddrage fagligheder fra den eksisterende fagrække i teknologiforståelsesfaget. Når der skal arbejdes tværfagligt i en skolekontekst i kortere eller længere undervisningsforløb, så stiller det store krav til både en formel og uformel organisering heraf. I denne forbindelse vil Wengers (2004) praksisfællesskabers gensidige

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

engagement være essentiel for et samarbejde på tværs af forskellige fagligheder og udgangspunkter lærerne imellem. Denne udfordring kunne man fristes til at løse ved, på organisatorisk niveau, at nedsætte arbejdsgrupper eller netværk, der skal samarbejde herom. Det er dog en vigtig pointe, at et praksisfællesskab ikke kan skabes ved at sætte en gruppe af fagprofessionelle sammen, fordi et praksisfællesskab netop defineres ud fra det gensidige engagement, der binder fællesskabet sammen. Praksisfællesskabet må derfor bero på et fælles professionelt engagement omkring teknologiforståelse, hvis tværfagligheden i faget skal fungere i praksis.

Folkeskolens organisatoriske rammer bliver i vores empiriske analyse af workshoppen problematiseret, idet deltagerne argumenterer for og imod faget organisatoriske eksistensgrundlag. På den ene side sidesættes teknologiforståelsen med de eksisterende obligatoriske emner, såkaldte timeløse fag, som skal indgå i undervisningen, såsom færdselslære, seksualundervisning og uddannelse og job. Disse emner skal varetages af bestemte fag eller undervisere, som det påhviler skoleledelsen at udpege. Derudover findes der de tværgående temaer såsom it og medier, der indgår i undervisningen af folkeskolens obligatoriske fag. Temaerne er indarbejdet i målene for fagene.

Argumentationen for, at teknologiforståelse skal være et såkaldt timeløst fag eller en dimension i den eksisterende fagrække begrundes af flere af workshoppens deltagere. Dette perspektiv rummer i sig selv store udfordringer, idet teknologiforståelsesfaget i dets formelle krav beskrives som en ny faglighed i folkeskolen, og handler derfor ikke blot om, at teknologi skal være en del af alle fag, men at der er en grundlæggende og bred faglighed i faget, der vil være en svær størrelse at indlejre i alle folkeskolens fag. Samtidig vil teknologiforståelse som et fælles fagligt projekt, på samme vilkår som it og medier, kræve at lærerne har forudsætningerne for at efterleve målene.

På den anden side argumenterer nogle af de andre deltagere i workshoppen samtidig for, at teknologiforståelse, i lighed med datalære, skal være et selvstændigt fag og en del af folkeskolens fagrække, idet de ikke kan se sig selv, som værende dem, der skal undervise i og tage ansvar for fagligheden i teknologiforståelse i deres almindelige fag.

Disse to forskellige måder at organisere teknologiforståelsesfaget på i folkeskolen er interessante, fordi de begge bygger på velkendt og traditionel skoletænkning. Hverken deltagerne i workshoppen, læseplanen eller undervisningsvejledningen argumenterer for en helt ny skoletænkning, hvor skolen ikke nødvendigvis skal være opdelt i fag. Selvom tværfagligheden prioriteres i teknologiforståelsesfaget, så foreslås der kun længerevarende projekter i form af fagdage eller temauger, der ligeledes er velkendte organiseringer i en skolekontekst.

I vores diskussion er der flere perspektiver på, hvordan dannelsesaspektet i forsøgsfaget teknologiforståelse er et tydeligt omdrejningspunkt, og fremstår ligeværdigt med fagligheden i faget. Samtidig bidrager diskussionen til en tydeliggørelse af bemærkelsesværdige ligheder mellem datidens datalære og nutidens teknologiforståelse. Lærernes tilegnelse af teknologiforståelsesfagets fagligheder og eget ansvar herfor er i diskussionen centreret omkring lærerens rolle som technological steward og adgangen til og deltagelsen i et praksisfelts praksisfællesskab, hvori erfaringer og refleksion er medvirkende faktorer til, at udvikle praksisfællesskabets fælles virksomhed og repertoire. Diskussionen tydeliggør ligeledes, hvordan udfordringer forbundet til fagets organisering i folkeskolen vil være afgørende for at forsøgsfaget teknologiforståelse kan blive en del af folkeskolens eksisterende fagrække.

## 16. Konklusion

Vi vil i dette afsnit forsøge at samle dette projekts hovedpointer, der skal lede frem til en besvarelse af vores problemformulering og dermed konkludere på projektet.

På baggrund af vores diskursanalyser af læseplanen og undervisningsvejledningen af forsøgsfaget teknologiforståelse har vi identificeret nærværelsen af kategorierne dannelse og lærerens digitale kompetencer på baggrund af de dertilhørende keywords.

I diskursanalysen af læseplanen er der en tydelig vægtning af dannesperspektivet, således at dannelsen vægtes i lige så høj grad som fagligheden i faget. Faget bidrager derfor ikke kun med en ny

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

faglighed, men med et øget fokus på dannelsen, som eksempelvis ikke eksisterer i læseplanen for danskfaget. Samtidig bidrager fagets dannelsesaspekt med perspektiv på, hvilke genstandsfelter der i folkeskolen også skal udgøre dannelsen i det 21. århundrede.

I undervisningsvejledningens diskurs bidrager teknologiforståelsesfaget med perspektiver, der dels relaterer sig til en didaktik, der er karakteriseret ved en procesorienteret designtilgang til de skabende elementer i faget, og dels et tværfagligt element, der indbefatter både humanistiske, kreative og naturfaglige dimensioner til faget. Samtidig bidrager teknologiforståelse med en tydeliggørelse af, hvordan lærerens digitale kompetencer er en forudsætning for, at lærerne kan varetage undervisningen i faget i praksis.

Der relaterer sig ligeledes en række udfordringer til teknologiforståelsesfagets bidrag i folkeskolen. I forbindelse med dannelsesaspektet har vi identificeret en bred tilstedeværelse af dette i samtlige af fagets kompetenceområder. Det medfølger en kompleksitet, der bevirker, at læreren skal besidde en fundamental viden om dannelse i det 21. århundrede. For at læreren skal kunne opfylde disse krav, er det nødvendigt, for læreren, selv at kunne forstå og håndtere de digitale udfordringer, og forholde sig kritisk til digital teknologi. Dette udfordrer læreren som fagprofessionel og samtlige aspekter af hverdagslivets udfordringer i takt med teknologiens indtog. Udover denne teknologiske fokusering er det samtidig en udfordring for læreren at identificere mulighederne for dannelse i takt med tilegnelsen af den nye faglighed. Det er gennem undervisningen, at skolen har mulighed for at bidrage til dannelsen. Som underviser kræver det en fundamental faglig og didaktisk grundviden, at inddrage den dannelsesmæssige dimension i undervisningen, som det ekstra lag der giver indholdet dybde og dannelsesmæssig berettigelse.

Når undervisningen tilføjes det analytiske og skabende element, bliver det tydeligt, hvordan der didaktisk kan arbejdes med det dannelsesbidrag som teknologiforståelsen eksplicit indeholder. Særligt det skabende element i designtilgangen og den procesorienterede didaktik udfordrer lærerens rolle som facilitator af undervisningen, idet læreren samtidig skal besidde viden om digital teknologi, som

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

læreren ikke nødvendigvis er ekspert i. Det er udfordrende at være facilitator i en proces, der indeholder teknologier, som læreren kun behersker overfladisk.

Vores empiriske undersøgelse og workshop med fagprofessionelle understøtter ligeledes, at lærerne har en bevidsthed om, at teknologiforståelsesfaget vil udfordre den traditionelle lærerrolle, og at en faciliterende tilgang til lærerrollen er meningsgivende, samtidig er der en tydelig frustration omkring fagligheden i faget, og lærernes manglende digitale kompetencer. Der er ingen tvivl om, at faget teknologiforståelse stiller store krav til lærerens digitale kompetencer, og derfor rammer denne frustration ned i en stor udfordring for faget i praksis.

Når lærerens digitale kompetencer er en stor udfordring i forbindelse med varetagelsen af undervisningen i praksis, så er det en afledt udfordring, hvordan lærerne kan blive i stand til at tilegne sig både digitale kompetencer og fagligheden i teknologiforståelse. Praksisfællesskabet i praksisfeltet undervisning i teknologiforståelse har potentiale for at kunne udgøre stedet for lærerens tilegnelse af både faglighed og digitale kompetencer, men det forudsætter, at et sådant praksisfællesskab eksisterer eller kan opstå.

Vi kan på baggrund af ovenstående konkludere at forsøgsfaget teknologiforståelse bidrager med dannende faglighed, der er afledt af den samfundsmæssige udvikling, som er præget af en stigende digitaliseret hverdag. Teknologiforståelsesfaget udfordrer de fagprofessionelles digitale kompetencer og didaktiske rammesætning af dannelsesperspektivet i en faglig kontekst. Disse elementer udfordrer ligeledes de fagprofessionelle, hvor lærerens faciliterende rolle er afhængig af, at se fagets dannende perspektiv samt at besidde kompetencer og indsigt, der relaterer sig til digital teknologi og designprocesser.

## 17. Litteraturliste

Andersen, H. (2018). *Digitale kompetencer og digital problemløsning: børn, unge og voksne skal være forberedt på det digitaliserede samfund*. Lokaliseret d. 02.06.19 på: <https://www.nordplusonline.org/nor/Nyheter/NYHETER-OG-ARKIV/Digitale-kompetencer-og-digital-problemloesning-boern-unge-og-voksne-skal-vaere-forberedt-paa-det-digitaliserede-samfund>

*Betænkning nr. 666*. (1972). Undervisningsministeriet

Blair, S., & Rillo, M. (2016) *Promeet Serious work - How to facilitate meetings & workshops using the LEGO serious playmethod*. An independent imprint

Bloor, M., Frankland, J., Thomas, M. & Robson, K. (2011). *Analysis In: Focus Groups in Social Research* Publishing Company: SAGE Publication Ltd

Bocconi, S., Chiocciariello, A. & Earp, J. (2018). *The Nordic approach to introducing Computational Thinking and programming in compulsory education*. Report prepared for the Nordic@BETT2018 Steering Group.

Brinkmann, S., Elkjær, B., & Aastrup Rømer, T. (2007). *Dewey i dag - en håndsækning til læreruddannelsen*. Forlaget UP

Brøndum, J., & Skov, A. (2016). *Hvad betyder digital dannelse?* Lokaliseret d. 02.06.19 på: <https://digitaldannelse.org/vidensbase/hvad-betyder-digital-dannelse/>

Bundsgaard, J. (2017). *Digital dannelse*. Aarhus Universitetsforlag

Bundsgaard, J., Pettersson, M., & Puck, M. (2014). *Digitale Kompetencer*. Aarhus Universitetsforlag

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Christensen, O., & Søndergaard, S. (2016). *Mona*, udg. 4. Københavns Universitet

Caeli, E. (2018). *At lære programmering i skolen er ikke nok – og det vidste vi også for 50 år siden*.

Lokaliseret d. 02.06.19 på:

<https://skoleliv.dk/debat/art6441164/At-l%C3%A6re-programmering-i-skolen-er-ikke-nok-%E2%80%93-og-det-vidste-vi-ogs%C3%A5-for-50-%C3%A5r-siden>

COMAL fylder 40 år. (2015). Dansk Datahistorisk Forening. Lokaliseret d. 02.06.19 på:

<http://datamuseum.dk/wp-content/uploads/2015/03/Comal-hæfte-endelig-version.pdf>

*Datalære*. (1985). Undervisningsministeriet.

*Datalære 1974*. (1974). Folkeskolens læseplansudvalg i kommission hos lærerforeningernes materialeudvalg.

*Datalære nr. 2, 3. årgang*, februar 1979. Foreningen for datalære og anvendelse af EDB i Undervisningen.

Deding M, Rasmussen I, Rayce Boe S., og Sonne-Schmidt Scavenius C., 2016 *Det nationale forskningsfond for velfærd*, SFI

Dewey, J. (2005 [1916]). *'Erfaring og tænkning'. I: Demokrati og uddannelse* (s. 157-168). Forlaget Klim.

*Eksperter: IT omstillingen i uddannelserne er for teknologifikserede*. (1999). Ugebrevet Mandag Morgen, Uddannelse, nr. 6, 8. februar 1999. Lokaliseret d. 10.03.19 på:

<https://www.mm.dk/pdf/files/54530-06199909.pdf>

Elkjær, B. (2005). *Når læring går på arbejde - et pragmatisk blik på læring i arbejdslivet*. Forlaget samfundslitteratur.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

*Evaluering af ITMF Samlede resultater.* (2005). Rambøll Management

*Faghæfte 48.* (2009). Undervisningsministeriet.

Flyvbjerg, B. (2010). *Fem misforståelser om casestudiet (Five Misunderstandings about Case-Study Research)*. I: Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (Red.) *Kvalitative metoder* (s. 463-487) Hans Reitzels Forlag.

Fourez, G. (1997). *Scientific and technological literacy as a social practice*. Social Studies of Science 27: (s. 903–936).

Garde-Tschertok, D., & Thonbo, R. DM i Digitale skills/CRAFT. Lokaliseret d. 02.06.19 på: <https://arkiv.emu.dk/modul/dm-i-digitale-skillscraft#>

*Handlingsplan for teknologi i undervisningen.* (2018). Undervisningsministeriet.

Hayden, Michael A. (1989). *What is technological Literacy?*. Bull. Sci. Tech. Soc., Vol. 9, (s. 228-233). STS Press.

Hjorth, M. (2019). *Teknologiforståelse i danske skoler*. Liv i skolen, nr. .

Holdt Christensen, P. (2007). *Videndeling og den personlige dimension*. Ledelse og erhvervsøkonomi, nr. 1/2007.

Ingerman, Å., & Collier-Reed, B. (2011) *Technological literacy reconsidered: a model for enactment*, Int J. Technol Des Educ 21: (s. 137-148).

*It i skolen Undersøgelse af erfaringer og perspektiver.* (2009). Danmarks evalueringsinstitut.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

ITEA. (2000). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. Reston, VA: International Technology Education Association (ITEA).

Iversen, S. O., Dindler, C., & Smith, R. C. (2019). *En designtilgang til teknologiforståelse*. Dafolo

Juul, S., & Pedersen, K.(red). (2012). *Samfundsvidenskabernes videnskabsteori - en indføring*. Hans Reitzels Forlag

Kamp, M. (2000). *It-programmer evalueres*. Lokaliseret d. 10.03.19 på:  
<https://www.folkeskolen.dk/6768/it-programmer-evalueres>

Laclau, E., & Mouffe, C. (2001). *Hegemoni and Socialist Strategy*. Verso Books

Larsen, M., Jakobsen, N., & Gråbæk, R. (2018). *Teknologi og nye praksisformer i folkeskolen*. Masteruddannelsen i ikt og læring (MIL), Aalborg Universitet. 1. årsprojekt.

Lovbekendtgørelse nr. 509 af 30/06/1993.

Lovbekendtgørelse nr. 1510 af 14/12/2017.

Lund, B. (2018). *Dannelse, dannelsestænkning og demokrati*. EMU, Danmarks Læringsportal

*Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse*. (2018). Undervisningsministeriet.

Kereluik, K., Mishra, P., Fahnoe, C. & Terry, L. (2013). *What Knowledge Is of Most Worth: Teacher Knowledge for 21st Century Learning*. Journal of Digital Learning in Teacher Education, vol. 29 number 4.

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Kusk, H., Persson, B., & Dam Larsen, J. (2018). *Dannelse i det 21. århundrede*. I: Wellendorph, K., (red.), *Dannelse og digital kultur* (s. 12-28). Bogforlaget Frydenlund og Forfatterne.

Mehlsen, C. (2016). *Teknologiens testpiloter*. Forlaget Mindspace.

Paulsen, M. (2018). *Dannelse og digitalisering af klasserummet*. I: Wellendorph, K. (red). *Dannelse og digital kultur* (s. 50-67). Bogforlaget Frydenlund og Forfatterne.

Pedersen, K. (2012). *Socialkonstruktivisme*. I: Juul, S. & Pedersen, K. (red.), *Samfundsvidenskabernes videnskabsteori - en indføring* (s. 187-232). Hans Reitzels Forlag.

*Pædagogik – introduktion til pædagogens grundfaglighed*. (2019). Lokaliseret d. 02.06.19 på:  
<https://paedagogik.systime.dk/index.php?id=312>

Rasborg, K. (2013). *Socialkonstruktivismen i klassisk og moderne sociologi*. I: Fuglsang, L., Bitsch Olesen, P., & Rasborg, K. (Red.), *Videnskabsteori i samfundsvidenskaberne - på tværs af fagkulturer og paradigmer* (s. 403-438). Samfundslitteratur.

Redecker, C. (2018). *DigCompEdu: the European Framework for the digital competence of educators*. Lokaliseret d. 02.06.19 på:  
<https://www.slideshare.net/ChristineRedecker/digcompedu-the-european-framework-for-the-digital-competence-of-educators>

Redecker, C., & Punie Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.

*Skolen og samfundet 1/7-1980 til 30/6-1981*. Lokaliseret d. 02.06.19 på:  
<http://www.uddannelseshistorie.dk/images/pdf/a-1981-skolen.pdf>

Morten Larsen, studienr.: 20140310

Rune Dziadecki Gråbæk, studienr.: 20171082

Natasja Simone Jakobsen, studienr.: 20171153

Sørensen, B., Audon, L., & Levinsen K. (2010). *Skole 2.0*. Forlaget Klim.

Sørensen, B., & Levinsen, K. (2014). *Didaktisk design - Digitale læreprocesser*. Akademiske Forlag

Sørensen, B., & Levinsen, K. (2019) *Den hybride skole - Læring og Didaktisk design, når det digitale er allestedsnærværende*, Forlaget Klim

*Teknologi og innovation som dimension og fag i Rødovre kommunes skoler*. (2018). Lokaliseret d. 02.06.19 på:

<https://www.rk.dk/borger/skoler-sfo-klubber-og-uddannelser/grundskolen/undervisning-i-folkeskoler-og-friskoler/teknologi-og-innovation/>

*Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse*. (2018). Undervisningsministeriet.

Wenger, E. (2004). *Praksisfællesskaber - Læring, Mening, og Identitet*. Hans Reitzels Forlag.

Wenger, E., White, N., & Smith J. (2009). *Digital Habitats: Stewarding technology for communities*. CPsquare.

Wing, J. (2014). *Computational Thinking Benefits Society*. Social Issues in Computing New York: Academic Press 40th Anniversary Blog. Lokaliseret d. 02.06.19 på:  
<http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>

## 17.1 \*E-bog

En mindre del af vores litteratur er blev læst på digitale enheder i form af e-bøger. I den forbindelse har vi haft kontakt med Aalborgs Universitets bibliotek og folkebibliotekernes E-reolen, i forhold til at lave de korrekte henvisninger til digitale udgaver af bøger i APA standard. Gennem den benyttede E-læser bliver siderne opgjort med procentsats af total sideantal. Derfor har vi markeret i teksten, hvornår referencen er fra en Ebog og henvist til procentsatsen.

Broström, S. & Hansen, M. (2014). \*E-bog. *Pædagogik - didaktik, læring og dannelse i daginstitutioner og skole*. Frydenlund

Kristensen, J. (2013). \*E-bog. *Dannelse - forældelse eller omdannelse?* (s. 15%-26%). I Boelt, V. (2013). Tidsskrift for læreruddannelse og skole. *Faglighed og Dannelse*. KVAN

## 18. Bilagsliste

Bilag 1: Transskribering af optagelse: IMG\_0105

Bilag 2: Transskribering af optagelse: IMG\_0106

Bilag 3: Transskribering af optagelse: IMG\_0107

Bilag 4: Billeder fra workshop

Bilag 5: Videoer fra Workshop

Bilag 6: Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse

Bilag 7: Undervisningsvejledning for forsøgsfaget teknologiforståelse

Bilag 8: Eksempel på kodning af Læseplan for forsøgsfaget teknologiforståelse