



Forsøgsvalgfaget teknologiforståelse 2017 - 2020

Afsluttende rapport

Udarbejdet for Børne- og Undervisningsministeriet
af

Center for Computational Thinking & Design
Aarhus Universitet



AARHUS UNIVERSITET



Titel Forsøgsvalgfaget teknologiforståelse
2017 - 2020

Undertitel Afsluttende rapport

Forfatter Marie-Louise Wagner
Centerkoordinator
Center for Computational Thinking &
Design, Aarhus Universitet

Afdeling Afdeling for Digital Design og
Informationsvidenskab

Adresse Helsingforsgade 14
8200 Aarhus N

URL www.cctd.au.dk

Udgivelsesår 2021

Sideantal 30 sider

Resumé	2-3
Indledning	5
KAPITEL 1	6
1. Kompetenceudvikling af lærere gennem projektet	7
1.1. Aktivitetsoversigt	7-8
1.2. Erfaringsopsamling med fokus på lærernes kompetencer	8
1.2.1. Lærernes faglige baggrund og tidligere erfaring inden for området	9
1.2.2. Lærernes udfordringer ved implementering af forsøgsvalgfaget	9
1.2.3. Lærernes forhåbninger til forsøgsvalgfaget og udviklingsprojektet	9-10
1.2.4. Lærerinterviews	10
1.2.5. Afdækning af fagligheden i forsøgsvalgfaget og brugen af Fælles Mål	10-11
1.2.6. Effekten af kompetenceløft og forsøgsvalgfagets udvikling på skolerne	11-12
1.3. Kompetenceudvikling	12
1.3.1. Workshops - et metodisk kompetenceløft	12-13
1.3.2. Første workshop	13
1.3.3. Lærernes udbytte af første workshop	13-14
1.3.4. Anden workshop	14
1.3.5. Lærernes udbytte af anden workshop	14-15
1.3.6. Konferencer og andre aktiviteter	15-17
1.4. Opsummering	17
KAPITEL 2	18
2. Varetagelse af fagligheden gennem forsøgsvalgfaget teknologiforståelse	19
2.1. Lærernes oplevelse af udviklingsprojektet	19
2.1.1. Kompetenceudviklingens værdi	19-20
2.1.2. Konferenceaktivitet	20-21
2.2. Lærernes brug af Fælles Mål	21
2.3. Forsøgsvalgfagets status i skoleåret 2020/2021: Gode erfaringer og udfordringer med undervisningen	21-23
2.4. Opsummering	23-24

KAPITEL 3	25
3. Opmærksomhedspunkter	26
3.1. #1 Behov for kompetencer forud for implementering	26
3.2. #2 Behov for netværksdannelse på tværs	26
3.3. #3 Bevidsthed om nye initiativers indvirkning på eksisterende projekter	26-27
KAPITEL 4	28
4. Perspektivering til forskning og forsøget med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning	29
4.1. International forskning	29
4.2. Forsøgsvalgfaget og Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning	30

Resumé

Resumé

Udviklingsprojektet

Forsøgsvalgfaget teknologiforståelse i folkeskolen er et udviklingsprojekt, der forløber over en periode fra 2017 til 2020 på 13 udvalgte folkeskoler i Danmark. Projektets overordnede formål er en afprøvning af Fælles Mål for forsøgsvalgfaget. I "Forsøgsvalgfaget teknologiforståelse 2017 – 2020: Rapport over de foreløbige erfaringer fra de første to år af udviklingsprojektet" (i det følgende: midtvejsrapporten) bliver det på baggrund af den første runde lærerinterviews i efteråret 2017 klart, at projektets formål er vanskeliggjort grundet manglende lærerkompetencer inden for fagligheden ved projektets opstart. Denne rapport bygger på de erfaringer, der er beskrevet i midtvejsrapporten og understøttes af afsluttende interviews gennemført med fem lærere i vinteren 2020/2021.

Erfaringer fra de to første år af udviklingsprojektet

Midtvejsrapporten undersøger og udfolder de tre forhold, der kendetegner implementeringen af forsøgsvalgfaget på forsøgsskolerne gennem projektet:

- Manglende kendskab til Fælles Mål. Selve fagligheden i forsøgsvalgfaget lægger op til en undervisningsform, der fungerer som en vekselvirkning mellem kompetenceområderne for design og programmering gennem procesorienteret undervisning. Lærerne har ikke haft tid eller ressourcer til at sætte sig ind i fagligheden forud for projektets start, hvilket har gjort det vanskeligt at gennemføre undervisning, der er bundet op på Fælles Mål.
- Lærerne har været udfordret i forhold til den nye faglighed, hvor deres eksisterende didaktiske kompetencer ikke favner kompetenceområderne for forsøgsvalgfaget. Den nye faglighed lægger op til problemorienteret undervisning, der drives gennem en proces, hvor begge kompetenceområder kombineres. Kombineret med manglende indsigt i Fælles Mål har den procesorienterede undervisning ofte betydet, at lærerne har haft en vejledende rolle i forhold til eleverne. Denne nye rolle har udfordret dem som undervisere, da de ofte har skullet lære sammen med eleverne.
- Strukturen i form af et forsøgsvalgfag i udskolingen med 60 lektioner fordelt over et skoleår er udfordrende for undervisningen. Manglende motivation hos eleverne kombineret med lærernes manglende kendskab til udskolingseleverne, har været udfordrende for engagementet ind i undervisningen. Nogle skoler har afviklet lektionerne med intensive forløb over to uger, andre har fordelt lektionerne ud over hele skoleåret. Ved den intensive afvikling har lærerne ikke efterfølgende haft mulighed for at implementere refleksioner og erfaringer for at forbedre undervisningen, da forsøgsvalgfaget kun udbydes en gang årligt. I modellen, hvor lektionerne er fordelt over hele skoleåret, har der været længere perioder mellem undervisningsgange, hvilket har udfordret elevernes engagement i undervisningen. Lærerne har oplevet, at de ofte skal introducere forløbet på ny til eleverne, hvilket har afkoblet den procesorienterede tilgang i fagligheden. Det manglende kendskab til Fælles Mål kombineret med den nye lærerrolle bliver dermed udfordret, når andelen af undervisningstimer ikke er mere end 60 lektioner.

For at imødekomme disse tre forhold har projektet fokuseret på at give lærerne viden og indsigt om fagligheden, hvilket er blevet integreret gennem kompetenceudvikling i foråret 2018 og 2019. Midtvejsrapporten behandler således de to første år af erfaringsopsamlingen, og indeværende afsluttende rapport tager sit afsæt heri. Det betyder, at denne afsluttende rapport samler op på, hvordan kompetenceudviklingen har bidraget til lærernes faglige engagement og udvikling fra projektstart og til afslutning af projektet i 2020.

Afsluttende aktiviteter i projektet

Datagrundlaget til afslutningsrapporten skulle indsamles gennem en seminardag med lærerne afviklet virtuelt i efteråret 2020. Desværre var det ikke muligt, da udbruddet af COVID19 gennem efteråret havde stor indvirkning på lærernes tid og engagement ind i de afsluttende aktiviteter. Udbredelsen af COVID19 påvirkede hele samfundet og betød, at lærerne var nødt til at etablere nødundervisning og vikardækning af kollegaer lokalt på skolerne over efteråret og ind i vinteren. Det blev i stedet forsøgt at etablere onlineinterviews med de enkelte lærere, hvilket grundet lærernes pressede hverdag ikke kunne lykkes. I stedet fik lærerne tilsendt en række spørgsmål på mail, som de kunne besvare, når de havde tiden til det. De erfaringer, der indgår i den afsluttende rapport, baserer sig på fem læreres udsagn. Tre af lærerne har været med siden projektets opstart, og to har været med i halvandet år. Fælles for de to er, at de begge kommer med erfaringer inden for dele af fagligheden, særligt den programmeringsfaglige del. De har derfor en anden forudsætning for at besvare spørgsmål, der vedrører progressionen i projektet (punkt 1 i nedenstående). Deres besvarelser i rapporten baserer sig derfor kun på de dele af projektet, som de har været en del af.

Lærerne har i alt fået syv spørgsmål, som behandles gennem følgende tre overordnede temaer:

- Lærernes oplevelse af at være en del af udviklingsprojektet, herunder værdien af kompetenceudvikling og conferenceaktivitet. Overordnet udtrykker de tre lærere, der har været med siden projektstart, at kompetenceudviklingen har været positiv for deres udvikling og forståelse af fagligheden. De har deltaget i workshops og seminardage, der har haft fokus på at give dem konkrete færdigheder i håndtering af digital teknologi, der kan kobles med et designfagligt, teoretisk grundlag. Vekselvirkningen med at kombinere programmerings- og designfaglige færdigheder har været med til at styrke lærernes forståelse af fagligheden, og gjort dem i stand til at udvikle og raffinere egne undervisningsforløb inden for forsøgsvalgfaget.
- Lærernes brug af Fælles Mål. De fem lærere har undervejs i projektet ladet sig inspirere af Fælles Mål for faget, men Fælles Mål har ikke været definerende for lærernes undervisning. Det kan derfor gennem projektet antydes, at lærerne har haft behov for praksiserfaring med fagligheden, før de har haft overskud til at forholde sig konkret til målene for faget.
- Forsøgsvalgfagets status i skoleåret 2020/2021: Gode erfaringer og udfordringer med undervisningen. Forsøgsvalgfaget udbydes i dette skoleår på to af de fem skoler, der har meldt tilbage på det udsendte spørgeskema. Skolerne rapporterer generelt om god ledelsesopbakning gennem projektet, der har muliggjort en positiv udvikling inden for fagligheden lokalt på skolerne. Dog har undervisningen gennem projektet været udfordret af lærerudskiftning og dermed videreførelse af forsøgsvalgfaget.

Tre opmærksomhedspunkter at tage med fra udviklingsprojektet

På baggrund af de erfaringer, der er beskrevet i midtvejsrapporten, samt de afsluttende læreininterviews, bliver der udledt tre opmærksomhedspunkter:

- #1 Behov for kompetencer forud for implementering.
- #2 Behov for netværksdannelse på tværs.
- #3 Bevidsthed om nye initiativers indvirkning på eksisterende projekter.

Opmærksomhedspunkterne er en kondensering og illustration af den viden, der er kommet ud af udviklingsprojektet. Fælles for de tre punkter er, at de kan være relevante at overveje ved opstart af lignende projekter i fremtiden for at sikre større overensstemmelse mellem projektformålet og det endelige resultat.

Indledning

Indledning

Forsøgsvalgfaget er fra projektets opstart udbudt på 13 udvalgte folkeskoler i Danmark. Til dette er der udarbejdet Fælles Mål og læseplan af en ekspertskrivegruppe, hvor projektets overordnede formål er en afprøvning af Fælles Mål. Der har gennem de to første år været en tæt erfaringsopsamling og kompetencestøtte til de deltagende skoler og de lærere, der har deltaget i udviklingsprojektet. Erfaringerne er beskrevet i midtvejsrapporten.

I projektbeskrivelsen for forsøgsvalgfaget beskrives aktiviteter, der skal understøtte afprøvningen af Fælles Mål. Aktiviteterne indebærer skolebesøg, lærerinterviews, afviklingen af kompetenceudviklende workshops, og at forsøgsskolerne deltager i videndeling gennem udvalgte konferencer. De første skolebesøg indebærer gennemførelse af lærerinterviews, der afdækker lærernes kompetencer ved projektstart. Der er i alt tre runder interviews gennem projektet, hvor lærernes udfordringer og udvikling af fagligheden følges. Projektets udgangspunktet er at yde støtte til de deltagende skoler og lærernes arbejde med det nye fagområde, hvor afprøvningen af Fælles Mål skal være med til at definere kompetenceudviklingen.

Fagligheden er bygget op omkring problemorienteret undervisning, der skal kunne fungere på tværs af de to kompetenceområder programmering og design. Det betyder for mange af lærerne, at de skal undervise i en faglighed, der er endnu ukendt og ikke afprøvet for dem. Den problemorienterede undervisning er procesorienteret, der skal virke til at sikre en vekselvirkning mellem kompetenceområderne gennem et undervisningsforløb. Det udfordrer lærernes forudgående erfaringer og kompetencer ind i fagligheden, da de oplever et skift i rollen fra underviser til vejleder, der lærer undervejs sammen med eleverne.

Det metodiske udgangspunkt gennem udviklingsprojektet indeholder først og fremmest en evaluering af lærernes forudsætninger for at kunne varetage undervisningen i teknologiforståelse i forhold til de nyudviklede Fælles Mål. Dermed har lærernes hverdag, praksis, erfaringer, succeser og udfordringer med forsøgsvalgfaget løbende været med til at skabe rammerne om dette projekt. Det har været nødvendigt at undersøge lærernes forudgående viden og kompetencer inden for forsøgsvalgfagets faglighed. I forlængelse heraf sker en vurdering af, hvilke umiddelbare udfordringer og forhåbninger lærerne har i forhold til at deltage i udviklingsprojektet (dette uddybes i kapitel 1, hvor kompetenceudviklingen af læreren gennemgås).

Rapporten er inddelt i fire kapitler, hvor første kapitel beskriver de aktiviteter og den kompetenceudvikling, som lærerne har gennemgået i projektet. Andet kapitel inddrager de besvarede spørgsmål fra lærerne, og behandler på den baggrund de tre temaer, som er nævnt ovenfor. Tredje kapitel opsummerer kapitel 1 og 2 ved at liste tre opmærksomhedspunkter, der har været definerende for udviklingsprojektet. Fjerde kapitel skitserer de forskningsaktiviteter, der har været gennem udviklingsprojektet. Rapporten afsluttes med at inddrage ”Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning” for at illustrere forskellighederne og aktualisere forsøgsvalgfaget gennem en forståelse af den ramme, som teknologiforståelsesfagligheden opererer inden for i 2021.

KAPITEL 1

Kapitel 1

Kompetenceudvikling af lærere gennem projektet

Der har siden projektets start i 2017 været en række aktiviteter indlejret som implementeringsstøtte til de deltagende lærere og skoler. Midtvejsrapporten (kan tilgås her: cctd.au.dk, 2020) beskriver disse aktiviteter fyldestgørende.

1.1. Aktivitetsoversigt

Nedenstående er en overordnet gennemgang af samtlige aktiviteter, der har fundet sted i projektet.

2017

Oktober

Kick off dag i projektet, Odense. Deltagelse fra forsøgsskolerne (lærere og ledere) og kommunkonsulenter. Faglige oplæg fra Ole Sejer Iversen og Michael Caspersen. Fokus på netværksdannelse og videndeling skolerne imellem.

Forskning

I efteråret 2017 udarbejdes forskningsartikel til konferencen FabLearnEU 2018, Trondhjem, Norge: "Technology Comprehension - Scaling Making Into a National Discipline".

Forfattere: Ari Tuhkala, Marie-Louise Wagner, Nick Nielsen og Ole Sejer Iversen.

Denne blev præsenteret

November og december

Skolebesøg på de 13 forsøgsskoler. Behovsafdækning og lærerinterviews.

December og januar (2018)

Udvikling af kompetencestøtte på baggrund af skolebesøg og lærerinterviews. Dette udmunder i undervisningstilbud i form af to workshops, der tilbydes til lærere, ledere og kommunkonsulenter.

2018

Februar og marts

Afholdelse af undervisning i form af to dages workshop afholdt på ITU i København for skolerne på Sjælland, og to dages workshop afholdt på Aarhus Universitet for skolerne på Fyn og i Jylland.

Fokus på Fælles Mål gennem faglige oplæg, gruppearbejde, videndeling og udvikling af undervisningsforløb til egen undervisning. Den sidste workshopdag har ligeledes fokus på udarbejdelse af poster over undervisningsforløb i grupper til bidrag på FabLearnDK 2018 i Kolding.

April

Deltagelse i FabLearnDK 2018 på Innovationsfabrikken i Kolding. Lærere fra forsøgsvalfaget bidrager med en postersession og var repræsenteret med 25 tilmeldte lærere til konferencen.

Juni

Gratis tilbud til lærere fra forsøgsskolerne om at deltage i kurset "Designprocesser og fabrikationsteknologier" afholdes på Aarhus Universitet i efteråret 2018. Kurset er ikke en del af udviklingsprojektet. Fem lærere fra forsøgsskolerne deltager i kurset.

Oktober, november og december

Planlægning af skolebesøg og behovsafdækning. Gennemførelse af lærerinterviews.

2019

Januar og februar

Undervisningsudvikling. Planlægning af seminar dag for lærerne med fokus på konferencebidrag (FabLearnDK 2019), videndeling og information om progressionen i projektet.

Marts

Afholdelse af seminar dag, herunder planlægning af workshopbidrag til FabLearnDK 2019. Deltagelse i Danmarks Læringsfestival, hvor undervisningserfaringer eksemplificeret i konkrete undervisningsforløb i forsøgsvalgfaget præsenteres for interesserede tilhørere.

April

Deltagelse i FabLearnDK 2019 i Spinderihallerne, Vejle. Udviklingsprojektet bidrager med en workshop, der har fokus på at dele erfaringer og konkrete undervisningsforløb fra forsøgsvalgfaget.

August/september

Status på forsøgsvalgfaget indsamles fra deltagende skoler. Skolebesøg for skoleåret 2019/2020 planlægges.

Oktober og frem til februar 2020

Skolebesøg og lærerinterviews. Fokus på lærernes udbytte af de to første år af udviklingsprojektet.

2020

Januar

Afslutning på lærerinterviews. Planlægning af forårets afsluttende aktiviteter i projektet.

Marts

Afholdelse af afsluttende seminar dag for lærerne i projektet på Aarhus Universitet. Fokus på videndeling, erfaringer gjort gennem projektet og Fælles Mål.

April

Aflyst grundet COVID19: Deltagelse i FabLearnDK 2020 på Campus Bindslevsblads, Silkeborg. Lærerne får som afslutning på udviklingsprojektet tilbud om at deltage i konferencen uden at skulle bidrage med oplæg.

Maj og juni

Udarbejdelse og offentliggørelse af første rapport om foreløbige erfaringer i forsøgsvalgfaget teknologiforståelse (midtvejsrapport).

Efterår og vinter 2020

Aflyst grundet COVID19: Planlægning og afholdelse af afsluttende seminar dag. I stedet udsendes spørgeskema på mail til lærerne, som besvares og sendes retur.

2021

Januar

Udarbejdelse og offentliggørelse af afslutningsrapport.

1.2. Erfaringsopsamling med fokus på lærernes kompetencer

Erfaringsopsamlingen er sket løbende gennem projektet, og har virket til at målrette indholdet af kompetenceudviklingen til lærerne. Den metodiske fremgangsmåde bærer præg af både kvantitative og kvalitative metoder. Der er benyttet surveys til at afdække de enkelte skolers profiler ved projektstart, og til at undersøge lærernes udbytte af kompetenceudviklingen (i form af workshops og seminar dage). Lærerinterviews har fokuseret på en kvalitativ indsamling af lærernes umiddelbare oplevelser med forsøgsvalgfaget, både ved opstarten og gennem projektet. Erfaringsopsamlingen er behandlet i midtvejsrapportens kapitel 3, der netop udfolder samtlige aktiviteter i projektets første to år. I det følgende vil resultaterne af den gennemførte erfaringsopsamling blive gengivet, da de er relevante for næste kapitels behandling af de tre temaer i afslutningsrapporten. Denne del af rapporten er dermed en delvis gengivelse af kapitel 3 fra midtvejsrapporten, der er blevet sammenskrevet for at inddrage resultaterne af erfaringsopsamlingen (lærernes udgangspunkt for at deltage i projektet, lærerinterviews med fokus på behovsafdækning og kompetenceudvikling i form af workshops).

1.2.1. Lærernes faglige baggrund og tidligere erfaring inden for området

Ved projektets start er der i alt 16 lærere fordelt på de 13 forsøgsskoler, heraf 13 mænd og tre kvinder. Direkte adspurgt svarer 15 ud af samtlige lærere, at de har en eller anden form for relevant baggrund eller tidligere erfaring i forhold til fagligheden teknologiforståelse. Kun en lærer nævner, at vedkommende ikke har nogen faglig baggrund, der omfatter it og teknologi. Det kan dermed udledes, at lærerne har et generelt kendskab og erfaring med at inddrage og arbejde med teknologier i deres undervisning. For eksempel nævnes erfaring inden for 3D-print, laserskæring, LEGO Mindstorm, programmering og kodning af mange lærere. Flere af lærerne er ligeledes opsøgende og deltager i kommunale projekter, der orienterer sig mod at udbrede og implementere kendskabet til teknologier og teknologiforståelse i forskellige fag. Nogle lærere har relevant efteruddannelse i form af master i It, Kommunikation og Organisation, en bachelorgrad i Multimedia Design eller benævner sig selv som værende autodidakt it-kyndig. Størstedelen af lærerne har dermed erfaring med og er bevidste om, hvordan og hvorfor teknologiforståelse kan være et vigtigt fag at implementere i deres undervisning.

1.2.2. Lærernes umiddelbare udfordringer ved implementering af forsøgsvalgfaget

De fleste lærere har som udgangspunkt en faglig baggrund og/eller tidligere erfaring med undervisning inden for fagligheden teknologiforståelse. Overordnet anser lærerne forberedelsestiden som værende en umiddelbar udfordring. Den manglende tid bliver nævnt af mange lærere, som den største udfordring i forhold til at opstarte og implementere den nye faglighed på deres egne skoler. Særligt er det tid til forberedelse, tid til fordybelse i teknologier og tid til at kunne dele og sparre om tanker og idéer med et netværk, der bliver nævnt. Det manglende netværk og muligheden for at sparre lokalt på skolerne, nævnes af mange som en stor udfordring. De føler det overvældende at stå alene med en ny faglighed, der udfordrer dem. For mange af lærerne er konsekvensen, at de skal lære sammen med eleverne og dermed bliver en facilitatorer eller vejleder ind i fagligheden frem for autoriteten med mest viden. Dette hænger både sammen med forsøgsvalgfagets opbygning (at fagligheden er ny, den er ikke prøvet før, og der er lagt op til eksperimenterende undervisning), - men også med den manglende tid til at blive introduceret til og blive fortrolig med fagligheden. Lærerne udtrykker, at de mangler inspiration til at udvikle undervisningsforløb, da de er usikre på selve fagligheden i forsøgsvalgfaget. Dermed bliver den største udfordring og usikkerhed i forhold til projektets formål, at lærerne ikke kender Fælles Mål eller føler, at de har tid eller ressourcer til at udforske dem.

1.2.3. Lærernes forhåbninger til forsøgsvalgfaget og udviklingsprojektet

I forlængelse af udfordringerne har lærerne en række forhåbninger til at være med i udviklingsprojektet. Overordnet ønsker lærerne at blive introduceret til fagligheden i forsøgsvalgfaget og dermed få større viden om Fælles Mål. De ønsker inspiration, netværksdannelse, idéer, teori og eksempler på problemorienterede undervisningsforløb, der kan fungere på tværs af fag. Deres ønske er at blive klogere på kompetenceområdet for design i forsøgsvalgfaget, og hvordan dette kan indgå i en procesorienteret undervisning. De ønsker tid til fordybelse og tid til at kunne lære sammen med eleverne.

Ovenstående kondensering giver en indikation af, hvilken lærertype der varetager forsøgsvalgfaget på de enkelte forsøgsskoler. Det er svært at sige noget entydigt om lærerne, da deres udfordringer, forhåbninger og ønsker er forskellige. Men de tre punkter giver et overordnet billede af et behov for dybere indsigt i forsøgsvalgfagets faglighed, behov for netværksdannelse (inspiration og videndeling) og et generelt behov for fordybelse og tid til at opnå fortrolighed i den nye

faglighed.

Lærerinterviews har gennem projektet været retningsgivende for planlægningen af de aktiviteter, der har været en del af kompetenceudviklingen. Kompetenceudviklingen gennemgås som afslutning på dette kapitel, og beskriver de workshops, som lærerne deltog i og deres udbytte af at deltage.

1.2.4. Lærerinterviews

Lærerinterviews har gennem projektet fungeret som en illustration på den progression, der er sket gennem udviklingsprojektet, og dermed hvilken værdi kompetenceudviklingen har haft for lærerne. Interviews har også fungeret som en måde at oparbejde kendskab og fortrolighed med de involverede lærere, hvilket er essentielt, når de skal åbne op for deres egen praksis, og hvordan de arbejder ud fra en ny faglighed. Første interviewrunde finder sted umiddelbart efter projektets opstart i efteråret 2017, og tager udgangspunkt i, hvordan undervisningen er tilrettelagt på skolerne i forhold til de nyudviklede Fælles Mål for forsøgsvalgfaget. Overordnet er ønsket at afdække, hvordan de enkelte skoler har valgt at implementere forsøgsvalgfaget, og hvilke umiddelbare udfordringer, de har.

1.2.5. Afdækning af fagligheden i forsøgsvalgfaget og brugen af Fælles Mål

Direkte adspurgt gennem interviewet svarer størstedelen af lærerne, at de ikke har orienteret sig i materialet for forsøgsvalgfaget. Årsagerne til dette er hovedsageligt mangel på tid, da forberedelsen for de fleste lærere ligger ud over deres forberedelsestid. Der er stor variation på skolerne i, hvordan og på hvilket grundlag, de har tilmeldt sig forsøget: Nogle lærere har selv opsøgt forsøget i samarbejde med ledelsen, og andre er blevet orienteret om, at de er en del af forsøget fra ledelsen umiddelbart inden skoleårets begyndelse. Manglen på en overordnet introduktion til den nye faglighed i teknologiforståelse koblet med en forholdsvis kort forberedelsestid op til projektets start, har vist sig at være en gennemgående udfordring for de deltagende skoler. Tendensen bliver, at mange af skolerne tilrettelægger undervisningen i teknologiforståelse på baggrund af den enkelte lærers forudgående viden, og dermed er fagligheden ikke blevet bundet op på Fælles Mål for forsøgsvalgfaget. Enkelte skoler vælger i første omgang at fokusere udelukkende på design i kontekst af innovation og entreprenørskab, for senere at implementere udvalgte teknologier eller programmeringsfærdigheder. Innovation og entreprenørskab er imidlertid ikke en del af fagligheden i forsøgsvalgfaget, og kan måske karakteriseres som en fejlfortolkning, da lærerne ikke har haft indgående kendskab til kompetenceområdet design. Overordnet er tendensen, at der på mange skoler undervises i programmeringsfærdigheder, og at designprocessen er vanskelig at gennemføre eller er blevet minimeret til simpel opgaveløsning. Udeblivelsen af den procesorienterede undervisning har udfordret forsøgsvalgfagets evne til at favne kompleks problemløsning, hvorfor det er vanskeligt at løfte faget til refleksioner over teknologiens indvirkning i et samfundsmæssigt perspektiv. Fælles for skolerne er, at de ikke beskæftiger sig direkte med Fælles Mål, herunder de enkelte færdigheds- og vidensmål for de to kompetenceområder i forsøgsvalgfaget.

På baggrund af ovenstående udledes det, at lærerne har udfordringer med at identificere og implementere Fælles Mål for forsøgsvalgfaget i deres undervisning, da de ikke er blevet introduceret til dem eller har haft tid til at sætte sig ind i fagligheden. Konsekvensen er, at fagligheden i forsøgsvalgfaget kommer til at stå løsrevet fra det overordnede formål med faget, og at der fokuseres på programmeringsfærdigheder. En forklaring på dette kan være, at programmering

umiddelbart virker mere konkret og i større grad kan eksemplificeres gennem STEM-orienteret undervisning, som mange af lærerne har forudgående erfaring med. Design virker derimod mere abstrakt og diffust for lærerne at inkorporere i deres undervisning og dermed præsentere for eleverne. Lærerne oplever, at de mangler konkrete eksempler, metoder eller modeller, der meningsfuldt kan tilføjes deres eksisterende praksis.

Lærernes manglende indsigt i fagligheden og dermed Fælles Mål, koblet med usikkerheden omkring kompetenceområdet for design, og hvordan de to kompetenceområder generelt spiller sammen, danner grundlaget for det kompetenceløft, der bliver implementeret henover foråret i 2018. Disse workshops og deres metodiske udgangspunkt er beskrevet senere i dette kapitel (jf. afsnit 1.3.). De interviews, der beskrives i det følgende er altså gennemført efter kompetenceudviklingen. De belyser progressionen i projektet, hvor lærerne i højere grad er blevet i stand til at udvikle undervisningsforløb i tråd med fagligheden for forsøgsvalgfaget.

1.2.6. Effekten af kompetenceløft og forsøgsvalgfagets udvikling på skolerne

Disse interviews er gennemført efter lærerne er tilbudt workshops, deltagelse i FabLearn 2018 og det gratis kursus faciliteret af Aarhus Universitet (med fokus på designprocesser og digital fabrikation). Det overordnede fokus er at undersøge, hvorvidt lærerne har haft mulighed for at inddrage og arbejde videre med de præsenterede metoder i egen praksis. Det har været interessant at undersøge, om der for lærerne er sket en progression i forhold til at kunne udvikle undervisningsforløb, der kan fungere på tværs af kompetenceområderne for forsøgsvalgfaget. Det er ligeledes hensigten at undersøge, om lærerne har opnået en større fortrolighed med fagligheden i forsøgsvalgfaget.

I det andet skoleår af udviklingsprojektet er der sket en større udskiftning af lærere i forsøgsvalgfaget på de enkelte skoler. Det gør det problematisk at drage direkte konklusioner på effekten af de tilbudte aktiviteter gennem projektet, men kan stadig give en indikation på de generelle tendenser, der udfordrer forsøgsvalgfaget gennem det andet leveår.

Størstedelen af lærerne har inkorporeret en form for designramme om deres undervisningsforløb, der bidrager til at kunne arbejde problemorienteret gennem færdigheds- og vidensmålene for begge kompetenceområder. Det betyder, at eleverne bliver præsenteret for virkelighedsnære problemstillinger, der søges løst gennem udforskning og inddragelse af teknologi. Altså, en vekselvirkning mellem både design og programmering gennem et procesorienteret forløb, som det blev illustreret for lærerne og arbejdet med på de tilbudte workshops. Denne form for undervisning viser sig dog at være vanskeliggjort på grund af dels forsøgsvalgfagsformatet: Forsøgsvalgfaget er estimeret til 60 undervisningslektioner fordelt over et skoleår. Det er individuelt for skolerne, hvordan disse timer er fordelt, og kan variere mellem ugentlig undervisning til intensiv undervisning, hvor forsøgsvalgfaget bliver afviklet over en enkelt uge i efteråret og en uge i foråret. I forlængelse af dette nævnte flere lærere, at deres manglende kendskab til eleverne på forsøgsvalgfagsholdene gør det svært at tilrettelægge undervisning, der er relevant for dem og deres faglige niveau. Eksempelvis kan en lærer, der primært underviser i indskoling eller på mellemtrinnet, der kun møder eleverne i forsøgsvalgfagstimerne, have svært ved at danne en betydelig relation til eleverne. Denne manglende indsigt betyder for flere af lærerne, at de har tilrettelagt undervisning, der er svært for eleverne at identificere sig med, og dermed ikke bliver gennemført.

I forhold til at opnå fortrolighed med fagligheden i forsøgsvalgfaget, bliver manglende tid til forberedelse nævnt som altafgørende faktor af de fleste lærere: De fleste af lærerne bruger egen tid på at søge viden og dygtiggøre sig inden for især teknologier og programmeringssprog. Dette hænger sammen med den nye lærerrolle, der følger med forsøgsvalgfaget og introduktionen af en ny faglighed. Der er en risiko for, at lærerne føler sig utilstrækkelige, når de skal integrere en faglighed, de ikke tidligere har beskæftiget sig indgående med. Denne utilstrækkelighed kan tolkes som manglende ejerskab for lærerne ind i fagligheden.

Det kan det nævnes, at samtlige af de fem lærere, der sideløbende deltog i kurset på Aarhus Universitet, der netop omhandlede designprocesser og fabrikationsteknologier, drog paralleller til kursets indhold og deres egen undervisning i teknologiforståelse. På kurset fik de mulighed for at arbejde ud fra deres egen didaktik ind i en designmæssig faglighed, der inddrog brugen af teknologi. I forhold til de udbudte workshops inden for udviklingsprojektets rammer, kan kurset ses som en udbygning heraf. Lærerne har fået mere tid til at arbejde specifikt med en ny faglighed, og tiden viser sig at være en afgørende faktor for lærerne, når de skal tilegne sig og udvide denne.

Ovenstående afsnit præsenterer resultaterne fra lærerinterviews, hvor det belyses, at fagligheden fortsat er udfordret efter de to første år i udviklingsprojektet. Særligt den manglende forberedelsestid er udfordrende for lærerne, når det kommer til kendskab og erfaring med fagligheden. Overordnet efterlyser lærerne mere kompetenceudvikling, som de kan benytte i deres arbejde med fagligheden i forsøgsvalgfaget. I det følgende gengives den kompetenceudvikling, der blev udviklet og gennemført for at imødekomme lærernes faglige udfordringer med forsøgsvalgfaget.

1.3. Kompetenceudvikling

Kompetenceudviklingen er i projektbeskrivelsen angivet som ”praksisnær vidensudvikling”, hvor lærerne introduceres til teori og praksis inden for fagligheden i forsøgsvalgfaget. Ønsket er at adressere de udfordringer, der har vist sig gennem projektets første aktiviteter (resultaterne fra første runde af lærerinterviews). Overordnet er implementeringsstøtten blevet tilrettelagt efter at kunne: (1) imødekomme manglende kompetencer hos lærerne, samt det manglende kendskab til Fælles Mål og (2) imødekomme behovet for netværksdannelse lærerne imellem, og give dem mulighed for at sparre, dele viden, inspiration og generelle erfaringer med hinanden.

1.3.1. Workshops - et metodisk kompetenceløft

Fra projektledelsens side er den praksisnære vidensudvikling blevet oversat til at indeholde teori som introduktion til computational thinking og digitale designprocesser. Det betyder i praksis, at lærerne er inviteret til at deltage i to heldagsworkshops, hvor computational thinking og digitale designprocesser er udgangspunktet for at kunne introducere en konkret måde at arbejde med kompetenceområderne. Hensigten er at give lærerne en tilpas mængde teori og konkrete øvelser, der kan illustrere et fokus på en mere eksperimentel måde at arbejde med fagligheden på.

Det metodiske grundlag for begge workshops er lagt ud fra, at projektledelsen ikke har eksakt viden om lærernes praksis og deres didaktiske rammer. Det har kun lærerne selv. Det vil ikke fungere at introducere lærerne til prædefinerede undervisningsforløb, som de senere skal integrere i egen undervisningskontekst. Tanken er, at lærerne skal være medskabere af meningsfulde undervisningsforløb. Forløbene er meningsfulde for lærerne, da de selv integrerer den

pædagogiske ramme for at tilpasse den didaktiske praksis med teknologier og designprocesser. Lærerne bliver tilbudt teori og viden om forskellige teknologier, hvor projektledelsen bidrager med en model for designproces. I fællesskab bliver der diskuteret og vurderet i forhold til den enkeltes hverdagspraksis, og hvad der er meningsgivende og muligt for den enkelte lærer i de enkelte undervisningsforløb.

I alt to fulde workshopdage er udarbejdet og afholdt med cirka en måneds mellemrum i foråret 2018. Workshopsene er blevet tilbudt alle deltagende skoler, som en del af udviklingsprojektet. I håb om stor tilslutning er begge workshops afholdt i både Aarhus (Aarhus Universitet) og København (IT Universitetet). Lærerne fra de enkelte skoler kan selv afgøre, hvor i landet de vil deltage i to workshopdage. I det følgende bliver der redegjort for indhold og aktiviteter på de enkelte workshopdage. Der vil også blive inddraget data i form af uddrag fra surveys, som lærerne har udfyldt efter hver workshop. Disse benyttes til at belyse, hvorvidt workshopindholdet indvirker positivt på lærernes egen opfattelse af tilegnede kompetencer.

1.3.2. Første workshop

Gennem idégenereringsfasen til denne workshop, ønsker projektledelsen ikke at introducere lærerne for én bestemt teknologi. Frygten er, at niveauet ikke matcher mangfoldigheden i lærernes forudgående kendskab til specifikke teknologier. Samtidig vil det være uoverskueligt ikke at sætte en ramme for, hvad indholdet til dagen skulle være. Derfor introduceres lærerne til en metafor for bjergbestigning: Hvis de står for foden af Mount Everest vil det synes uoverskueligt at skulle klatre til toppen med deres nuværende viden. Men hvis de bliver placeret 100 meter fra toppen og selv skal bestige den forholdsvis korte distance, vil de hurtigere opnå en succesoplevelse. Fra toppen kan de overskue landskabet og mulighederne. Evnen til at skabe med teknologi er denne følelse af succes, og udbuddet af teknologier er Mount Everest.

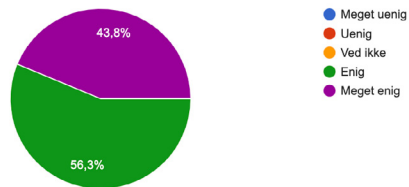
Workshoppen indledes med en introduktion til fagligheden i teknologiforståelse, herunder gennemgang af Fælles Mål. Dernæst de fire introducerende moduler til computational thinking og digitale designprocesser, micro:bit, kodning og slutteligt en åben designopgave, der involverer teorien fra dagens workshop. Den åbne designopgave er et eksempel på, hvordan lærerne kan bringe teorien inden for computational thinking og designprocesser ind i en kontekst, der kan tilpasses egen praksis. At arbejde parallelt med de to kompetenceområder for forsøgsvalgfaget giver lærerne et indblik i hvilke problemorienterede forløb, der kan skabes omkring deres egen og elevernes hverdag. Efterfølgende kan diskussionerne på klassen have sit afsæt heri, og dermed blive bragt op på et samfundsrelevant niveau.

Udbyttet fra workshoppen er et ønske om at bringe fagligheden for teknologiforståelse i et perspektiv, der anskueliggør for lærerne, hvordan de selv kan indarbejde og arbejde med deres interesser, faglighed og unikke viden om didaktik, og herigennem opnå en større fortrolighed med fagligheden i teknologiforståelse.

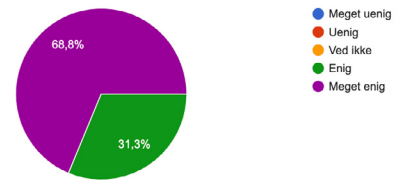
1.3.3. Lærernes udbytte af første workshop

Direkte adspurgt efter den første workshop, svarer lærerne overvejende, at de finder workshopens indhold meningsfuldt. Endnu vigtigere er følelsen af, at de har tilegnet sig ny viden, der kan benyttes direkte i deres egen undervisning.

Jeg føler overordnet, at dagens workshop var meningsfuld:
16 svar



Jeg har lært noget nyt i dag, som jeg kan benytte i min egen undervisning:
16 svar



Ovenstående diagrammer understøttes af udsagn fra lærerne.

Hvad har du lært i workshoppen? (spørgsmål fra survey)

- Citat fra lærer: "Fået idéer til at arbejde med virkelighedsnære problemstillinger for eleverne og fået idéer til at inddrage forskellige teknologier i dette."
- Citat fra lærer: "Har fået lidt mere styr på designdelen."
- Citat fra lærer: "Vi blev præsenteret for en model, som hjælp til at strukturere et undervisningsforløb."

Projektledelsen ønsker at undersøge, hvorvidt intentionen med ikke at bringe lærerne en række skræddersyede undervisningsforløb har haft en betydning.

Hvordan vil du arbejde videre med det, du har lært, når du kommer hjem? (spørgsmål fra survey)

- Citat fra lærer: "Tænke design og programmeringsdelen mere sammen."
- Citat fra lærer: "Jeg vil prøve at inkludere design-tankegangen i min undervisning."
- Citat fra lærer: "Give mit valghold nogle små hverdagsproblemer, som de skal løse ved hjælp af teknologi."

Overordnet er missionen med den første workshop lykket, og lærerne har opnået en forståelse af, at der kan arbejdes på tværs af færdigheds- og vidensmål inden for faget.

1.3.4. Anden workshop

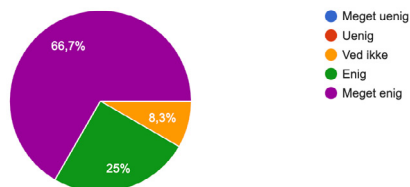
Den anden workshop bygger videre på den første, og bringer det samfundsmæssige perspektiv i teknologiforståelse i spil i form af lærerdiskussioner og inspirationsoplæg omkring teknologiens virkning på samfund og individ. Der er fokus på sparring lærerne imellem, og de får tid og rum til at dele erfaringer, frustrationer og succes historier med hinanden. Netværksdannelsen lærerne imellem er unik for et udviklingsprojekt, da de her kan søge hjælp og inspiration mellem hinanden. Dette falder igen ind under ønsket om at lærerne oparbejder en ejerskabsfølelse over forsøgsvalgfaget, der også skal få dem til at række bredere ud, og eventuelt inddrage kollegaer i deres lokale skoler.

Slutteligt i workshoppen er der afsat tid til at lærerne i grupper kan forberede bidraget til Fab-LearnDK 2018 konferencen i form af posters over udvalgte undervisningsforløb.

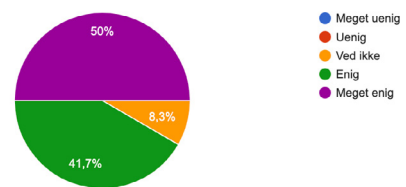
1.3.5. Lærernes udbytte af anden workshop

Der bliver spurgt til, hvilket udbytte lærerne oplever efter anden workshop. I de nedenstående grafer er det tydeligt, at lærernes udbytte i denne workshop har en mere samfundsrelevant karakter, og lærerne pointerer, at dette også har stor betydning for fagligheden i teknologiforståelse.

Jeg føler overordnet, at dagens workshop var meningsfuld:
12 svar



Jeg har lært noget nyt i dag, som jeg kan benytte i min egen undervisning:
12 svar



Ovenstående diagrammer understøttes i nedenstående citater fra lærerne.

Hvad har du lært i workshoppen? (spørgsmål fra survey)

- Citat fra lærer: "Spændende snak om disruption og hvad mennesker skal arbejde med i fremtiden. Altid spændende at høre om andre praksis og hvilke sejre og nederlag man møder. Jeg er bedre klædt på til at diskutere faget teknologiforståelse berettigelse."
- Citat fra lærer: "En større afklaring omkring designprocesser og valg af problemstilling."
- Citat fra lærer: "Jeg har lært mere om, hvordan man kan inddrage kodning/programmering i undervisningen. Det har været meget værdifuldt, idet min egen forståelse på dette område hidtil har været en hæmsko for mig."

Hvordan vil du arbejde videre med det, du har lært, når du kommer hjem? (spørgsmål fra survey)

- Citat fra lærer: "Jeg var i forvejen inspireret til at lave et oplæg for mine kolleger og udbrede, hvad "teknologiforståelse" går ud på, og hvad det handler om. I dag fik jeg endnu mere lyst til at tage hjem og holde et oplæg."
- Citat fra lærer: "Oplæg for mine elever - især på fablab-holdet."
- Citat fra lærer: "Bruge erfaringerne i kommende forløb."

Projektledelsens ønske er endnu en gang at give lærerne noget, som de kan bruge direkte i deres egen hverdag. Responsen bærer tydeligt præg af, at flere lærere nu har fået lyst til at udbrede kendskabet til teknologiforståelse på tværs af fagligheder hjemme på skolen.

1.3.6. Konferencer og andre aktiviteter

I tillæg til workshopdeltagelse er lærerne blevet tilbudt deltagelse i aktiviteter, der har bidraget med netværk, vidensdeling og muligheden for at fremvise og diskutere udviklede undervisningsforløb for andre. Disse aktiviteter bidrager til lærernes forståelse af fagligheden i forsøgsvalgfaget, og giver dem mulighed for at reflektere over og udvikle egen didaktiske praksis. Aktiviteterne bliver skitseret i det følgende, da dele af dem bliver nævnt af lærerne i det følgende kapitel, som positive for deres egen udvikling gennem udviklingsprojektet.

FabLearnDK 2018

Computational Empowerment i læringsfællesskaber .

Onsdag d. 25. april 2018, Innovationsfabrikken, Kolding.

Lærerne i projektet bliver tilbudt at deltage aktivt i FabLearnDK 2018 konferencen. Udviklingsprojektet bidrager en postersession: "Teknologiforståelse 1.0 - Fælles Mål og de første erfaringer fra de 13 forsøgsskoler", hvor der fra projektledelsens side er en introduktion til projektet og fagligheden teknologiforståelse. Herefter præsenterer lærere fra forsøgsskoler posters, der illustrerer undervisningsforløb, de har udviklet og arbejdet med gennem projektet.

Beskrivelse af bidraget: "Omdrejningspunktet for denne session er forsøgsvalgfaget teknologiforståelse. Vi vil redegøre for fagets berettigelse i den danske folkeskole, samt oversætte Fælles Mål til konkrete afprøvede undervisningsforløb præsenteret af de 13 forsøgsskoler. De første forskningsbaserede resultater fra projektet vil danne rammen, og vi vil invitere til dialog om fagets nuværende og fremtidige rolle. Denne session er særligt relevant for lærere, som allerede eller påtænker at arbejde med teknologiforståelse - både forsøgsvalgfag eller som mediepedagogisk værktøj i den daglige undervisning."

Forskningsbaseret kursus i "Designprocesser og fabrikationsteknologier"

Tilbud om gratis efteruddannelse på Aarhus Universitet.

Efterår 2018.

Fra projektledelsens side er der et ønske om at tilbyde skolerne fra udviklingsprojektet at sende en lærer fra hver skole afsted på forskningsbaseret kursus i "Designprocesser og fabrikationsteknologier" faciliteret og afholdt af Aarhus Universitet. Kurset blev udbudt af Aarhus Universitet, og blev afholdt i efteråret 2018. Dette ønske imødekommes af STUK/UVM, og i alt fem lærere fra skolerne er med. Kurset er en naturlig forlængelse og udbygning af de aktiviteter, der er tilbudt gennem udviklingsprojektet, og giver de deltagende lærere mulighed og rammer for at udforske fagligheden i teknologiforståelse yderligere.

Danmarks Læringsfestival 2019

Nationalt netværk om teknologiforståelse.

Tirsdag d. 13. marts 2019, Bella Center, København.

Tre lærere fra forsøgsskolerne tilbød at deltage på Danmarks Læringsfestival, hvor de delte ud af deres erfaringer og undervisningsforløb gennem udviklingsprojektet.

Beskrivelse af bidraget: "Hør erfaringer fra skoler, der har arbejdet med teknologiforståelse som forsøgsvalgfag siden 2017. Stand med oplæg fra skoler fra forsøgsvalgfagsprogrammet i teknologiforståelse; mulighed for at indgå i dialog".

FabLearnDK 2019

Fremtidens fagligheder - fra famlende eksperiment til forskningsfunderet praksis.

Torsdag d. 25. april 2019, Spinderihallerne, Vejle.

På FabLearn 2019 bidrog projektet med en workshop session, hvor forsøgsskolerne præsenterede afprøvede undervisningsforløb. Hertil var der udarbejdet beskrivelser af forløbene, så deltagerne på workshoppen senere kunne søge inspiration i de enkelte oplæg.

Beskrivelse af bidraget: "Introduktion til procesorienterede undervisningsforløb afprøvet gennem forsøgsvalgfaget Teknologiforståelse". Workshoppen giver en introduktion til at arbejde med design i en procesorienteret kontekst, hvor der vil blive inddraget forskellige teknologier i

form af programmeringssprog og microcontrollers. Der vil undervejs være korte faglige oplæg, der guider workshopdeltagerne gennem designprocessen, og det er derfor ikke nødvendigt at have forudgående kendskab til designprocesser eller teknologier. Som deltager på denne workshop vil du møde lærere fra skolerne, der deltager i forsøgsvalgfaget teknologiforståelse, der startede i 2017. Du vil få indblik i de aktiviteter og undervisningsforløb, de har arbejdet med lokalt på skolerne gennem projektet. Workshopen bygger på den faglighed, der ligger til grund for faget, og vil derfor have fokus på kompetenceområderne for design og programmering.” Oversigten over forløbene kan findes på denne hjemmeside: kortlink.dk/xq9k

1.4. Opsummering og effekt af konferencer og andre aktiviteter

Gennem projektet bliver det tydeligt, at lærerne ikke direkte benytter Fælles Mål for faget, da de ikke har haft tid eller mulighed for at blive introduceret til disse forud for projektstart. Det betyder at projektets fokus rettes mod lærernes forudsætninger for at varetage forsøgsvalgfaget gennem udviklingsprojektet. Lærerinterviews fungerer som en måde at opnå indsigt i hvilken form for kompetenceudvikling, der er relevant i forhold til at gøre lærerne i stand til at implementere Fælles Mål i egen undervisning. Erfaringerne fra midtvejsrapporten vedrører dermed ikke afprøvning af Fælles Mål, men i stedet de omstændigheder, der vanskeliggør, at dette er muligt. Midtvejsrapporten slutter med at skitsere, at kompetenceudviklingen gennem projektet forhåbentligt bidrager positivt til lærernes egen udvikling, og ansporer lærerne til at arbejde mere bevidst med Fælles Mål for forsøgsvalgfaget i det afsluttende år af projektet.

Med afsæt i ovenstående kapitel, tager kapitel 2 afsæt i de fem læreres tilbagemeldinger, og undersøger de tre temaer, der er rammesættende for afslutningsrapporten. På baggrund af denne undersøgelse vil kapitel 3 bidrage med opmærksomhedspunkter, der er en syntetisering af erfaringsopsamlingen gennem kapitel 1 kombineret med lærernes udsagn gennem de tre temaer i kapitel 2.

KAPITEL 2

Kapitel 2

Varetagelse af fagligheden gennem forsøgsvalgfaget teknologiforståelse

Denne del af rapporten behandler, hvordan fagligheden i forsøgsvalgfaget varetages på forsøgsskolerne i skoleåret 2020/2021. Datagrundlaget er besvarelser på fremsendte spørgeskemaer, som fem lærere har besvaret. Disse spørgsmål er i dette kapitel tematiseret således, at de trækker på den erfaringsopsamling, der er sket gennem projektet (jf. kapitel 1). Dette er gjort for at kunne belyse, hvordan progressionen igennem udviklingsprojektet manifesterer sig efter projektafslutningen. Tematiseringen er inddelt i tre punkter, der bidrager til at opnå indsigt i effekten af kompetenceudviklingen gennem projektet, hvorvidt Fælles Mål benyttes samt en kortlægning af forsøgsvalgfagets aktuelle status på forsøgsskolerne:

1. Lærernes oplevelse af at være en del af udviklingsprojektet, herunder værdien af kompetenceudviklingen og konferenceaktivitet.
2. Lærernes brug af Fælles Mål.
3. Forsøgsvalgfagets status i skoleåret 2020/2021: Gode erfaringer og udfordringer med undervisningen.

Lærernes udsagn bliver i dette kapitel underbygget med udvalgte citater. Efter de enkelte citater er det angivet, hvilken lærer der udtaler sig. Lærernes identitet er anonymiseret og kategoriseres som følgende: Lærer 1 (L1), Lærer 2 (L2) og Lærer 3 (L3), der har været med siden projektstart samt Lærer 4 (L4) og Lærer 5 (L5), der begge kom med halvvejs inde i projektet.

2.1. Lærernes oplevelse af udviklingsprojektet

Fra projektets start i 2017 har lærerne oplevet en række udfordringer, der er behandlet i midtvejsrapporten og gengivet i kapitel 1 i indeværende rapport. Udfordringerne forsøges imødekommet igennem målrettet kompetenceudvikling, der er en indlejret del af udviklingsprojektet. Lærerne bliver også inviteret til at deltage i en række aktiviteter, der indeholder konferencedeltagelse og netværksdannelse.

2.1.1. Kompetenceudviklingens værdi

I forhold til lærernes kompetenceudvikling gennem projektet nævnes særligt workshopdagene (afholdt på Aarhus Universitet og IT-Universitetet i begyndelsen af 2018) som relevante for lærernes forståelse og indgang til fagligheden (L4 og L5 deltog ikke i denne del af projektet).

”Jeg synes nogle af de oplæg, vi havde det første år, har været inspirerende. Jeg er også blevet inspireret af en anden lærer fra projektet (red.). Vi fik desuden mulighed for at deltage i et modul på Aarhus Universitet (forskningsbaseret kursus, red.), hvor der var en del teori-stof, som var interessant. Vores skole er den del af UVM’s forsøg med at udvikle teknologiforståelse (som fag) til folkeskolen. På grund af vores deltagelse, har jeg fået en del inspiration via kolleger samt diverse oplæg” (citater: L1)

“Jeg synes, at dagene med workshops på Katrinebjerg har været rigtig gode. En god vekslen mellem teori og hands-on. Der synes jeg, jeg fik meget med fra” (citater: L2)

“Vores møder sammen på Aarhus Universitet var meget inspirerende - især hands-on-aktiviteterne” (citater: L3)

For mange af lærerne var det første gang de oplevede at kunne dele viden og erfaring med andre lærere med lignende kompetencer. På den måde er de blevet inspireret af hinanden i opstartsfasen. To af lærerne nævner specifikt hands-on-aktiviteterne fra disse workshops som gode, da de fik tid, viden og mulighed for at undersøge nye teknologier, som de kunne bringe ind i egen undervisning. Forberedelsestiden har for mange af lærerne været en udfordrende faktor, da det kræver overskud og kendskab til teknologier at sætte sig ind i nye teknologier. På workshopdage fik de tiden og den nødvendige viden om nye teknologier, som de kunne tage med hjem og udforske. Ligeledes nævnes FabLearnDK-konferencen (og netværket omkring) af to lærere, som inspirerende i forhold til egne kompetencer. I forhold til at få et stærkere teoretisk afsæt ind i fagligheden, pointerer en lærer (L1) det forskningsbaserede kursus på Aarhus Universitet (omhandlende designprocesser og digital fabrikation), som lærerne blev inviteret (valgfrit) til at deltage i, som interessant. Denne lærer beskriver også, at hans skole er en del af det treårige forsøgsprogram Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning, hvilket giver inspiration kollegaer imellem. Det understreger vigtigheden af, at et teoretisk fundament kan være et vigtigt udgangspunkt for at kunne indgå i diskussioner med andre lærere lokalt på skolen.

Der er gennem udviklingsprojektet forsøgt en kompetenceudvikling, der inviterer lærerne til at dele samtidig med de får ny teoretisk viden og praksisnære færdigheder. Dette er blandt andet sket gennem deltagelse på FabLearn-konferencen, hvor lærerne har deltaget aktivt med workshops.

2.1.2. Konferenceaktivitet

Vigtigheden i at være en del af et netværk, hvor det er muligt at få faglig sparring på idéer og udviklingsforløb har gennem projektet vist sig at være afgørende for lærernes selvforståelse og engagement ind i fagligheden. Da der har været udskiftning blandt lærerne i projektet har de to nye lærere (L4 og L5) ikke været med til alle de kompetenceopbygningsaktiviteter, der har været i løbet af projektet. Det er dog lykkedes skolerne at rekruttere lærere, der i forvejen har beskæftiget sig med teknologi og design i deres undervisning. De nævner begge, at de i forvejen havde en viden om teknologi, og et netværk, de kunne søge viden hos. Det har været afgørende for deres mestring af forsøgsvalgfaget, og deres engagement i at deltage i projektet, selvom de ikke var med fra starten. De nævner de begge at deltagelse i relevante netværk (FabLearn-konferencen af L4), som positive for deres kompetencer og engagement ind i forsøgsvalgfaget.

“FabLearn var meget inspirerende og vi fik mange ting med hjem” (citater: L3)

“Særligt synes jeg, at FabLearn var et godt indspark til mine kompetencer” (citater: L4)

“Jeg kom sent ind i projektet og har dermed ikke deltaget i workshops etc. Men jeg har et godt teknologinetværk, og det har hjulpet” (citater: L5)

I et forsøg på at udforske lærernes kendskab til og brug af Fælles Mål, har det næste punkt fokus på, hvordan lærerne arbejder med Fælles Mål. Heri belyses, hvilke fordele og udfordringer der er afgørende for lærernes muligheder for at gennemføre tilfredsstillende undervisning inden for fagligheden.

2.2. Lærernes brug af Fælles Mål

Direkte adspurgt, hvordan lærerne arbejder med Fælles Mål svarer de, at Fælles Mål ikke er rammesættende for deres undervisning. Alle lærere fastslår dog, at de benytter Fælles Mål i nogen grad undervejs, gerne i forbindelse med årsplanlægningen af undervisningen. Samtlige lærere understreger, at de kender til Fælles Mål, og på et tidspunkt har orienteret sig i dem. En lærer har løbende taget Fælles Mål frem for at sikre progressionen i faget og for at sikre, at målene blev nået. To af lærerne beskriver deres brug af Fælles Mål som en inspiration i deres planlægning af undervisningen:

“Jeg lod mig inspirere af tankerne i det og kiggede på hvilke teknologier og emner, jeg så kunne bruge” (citater: L2)

“Vi har brugt Fælles Mål som inspiration og ”overblikskort” over hvad faget kan indeholde. Vi har ikke brugt dem slavisk, men har brugt dem som baggrund for udvælgelse af aktiviteter og forløb” (citater: L3)

De ovenstående citater illustrerer, at Fælles Mål ikke har været dikterende for udformningen af undervisningen i forsøgsvalgfaget. I stedet har de bidraget med overblik og inspiration i undervisningen, særligt i forhold til hvilke teknologier, der kunne inddrages. I kraft af dets karakter som forsøgsvalgfag, har det nogle gange vist sig udfordrende for lærerne at fastholde engagement og progression i deres undervisning. En enkelt lærer, der primært har haft 9. klasseelever på sit valghold, har haft svært ved at motivere eleverne, da forsøgsvalgfaget ikke skal bruges til eksamen og der heller ikke gives karakter i det. Hun valgte derfor at nedjustere egne forventninger og faglige krav til eleverne. Det betød, at undervisningen ikke var bundet op omkring mål og specifikke kompetencer. På den måde kan forsøgsvalgfaget generelt være udfordret lokalt, da det er op til den enkelte skole, hvordan det udbydes (til alle klassetrin i udskolingen eller kun til 9. klasser). Denne udfordring udfoldes yderligere i det følgende afsnit, der belyser forsøgsvalgfagets aktuelle status og de gode erfaringer og udfordringerne, der relaterer sig til det.

2.3. Forsøgsvalgfagets status i skoleåret 2020/2021: Gode erfaringer og udfordringer med undervisningen

Forsøgsvalgfaget udbydes på to skoler i skoleåret 2020/2021 (et skoleår, der rækker ud over de tre år, som projektet har været aktivt). På den ene skole er 15 elever tilmeldt forsøgsvalgfaget, der hedder Digitalt Design og på den anden skole er 27 elever tilmeldt TEK-valgholdet. Det er op til de enkelte skoler, hvordan de udbyder forsøgsvalgfaget og dermed også, hvad de vælger at

kalde valgholdet. Derfor ses der en variation i navngivningen. På de tre skoler, der ikke længere udbyder faget, er det to steder en lokal beslutning om ikke at fortsætte. På den sidste skole er det en konsekvens af den politiske aftale om at styrke praksisfagligheden i folkeskolen (se aftalen for "Styrket praksisfaglighed i folkeskolen" her), hvor eleverne kan vælge mellem bestemte forsøgsvalgfag (håndværk og design, billedkunst, musik og madkundskab).

Der er nogle generelle udfordringer, som lærerne har oplevet ved at gennemføre undervisning i forsøgsvalgfaget. Det er en generel tendens at lærerudskiftning og et manglende kendskab til udskolingseleverne er en udfordrende faktor på skolerne. Udskiftning af lærere gennem et tre-årigt projekt er næsten uundgåeligt, men er særligt udfordrende, hvis fagligheden ikke er funderet på skolen og dermed afhænger af den enkelte lærer. Så længe fagligheden ikke er repræsenteret på tværs af et lærerkollegie på skolen, risikerer den at blive løsrevet fra de øvrige kollegaer og forsvinde, fx når en lærer skifter job. Derfor er efteruddannelsesinitiativer og netværk for lærerne afgørende for, at fagligheden i forsøgsvalgfaget fortsat kan udbydes på de enkelte skoler.

"Der har været skiftende lærere på projektet. Jeg har været gennemgående, men også alene omkring det i længere perioder end lovet. Jeg kender ikke udskolingseleverne, da jeg er ny på skolen, og det er svært at motivere trætte elever, man ikke kender, til at engagere sig" (citater: L2)

Samtlige lærere har oplevet udfordringer med at gennemføre undervisning, der har kunnet bygge videre på de kompetencer, som eleverne har opnået gennem forsøgsvalgfaget. Selve progressionen i kompetenceopbygningen hos eleverne har været udfordret af, at det er et forsøgsvalgfag, som eleverne kun beskæftiger sig med i en begrænset tid.

"Det gør det svært at oparbejde kompetence hos eleverne, fordi der bliver mindre tid til fordybelse, da man gerne vil sikre en varieret undervisning. Derudover kan man dårligt arbejde med progression i kompetencerne hos eleverne" (citater: L4)

"De sidste par år har vi været to kolleger, som hver især underviser halvdelen af tiden på valgholdet. Det vil sige, jeg har undervist holdet fem gange i efteråret og min kollega har de resterende gange. Denne struktur medfører, at der går noget tid imellem hver undervisningsgang og det kan være svært at skabe sammenhænge mellem undervisningsgangene. Det er ærgerligt, at det kun er drenge, som vælger dette valghold" (citater: L1)

Derudover pointerer tre lærere, at en del elever har valgt faget som et fravalg af andre fag. Det har givet en stor spredning i deres faglige motivation, og nogle af dem har været fagligt udfordrede generelt. Det har gjort det vanskeligt at tilrettelægge undervisning, der både er fagligt funderet inden for kompetenceområderne og som kan favne elevernes motivation og engagement.

"Det er i år en del drenge, som har valgholdet som 2. eller 3. prioritet, da de heller ville have haft E-sport. Det betyder, at de ikke er topmotiverede for undervisningen på TEK-valgholdet" (citater: L1)

Ovenstående udfordringer har karakter af at være relateret til praktikken omkring forsøgsvalgfaget, snarere end manglende kompetencer hos lærerne. Til trods for, at forsøgsvalgfaget nu kun udbydes på to skoler i projektet, så meddeler lærerne på de fem skoler, at der generelt har

været god ledelsesopbakning om forsøgsvalgfaget gennem de seneste tre år. Det øgede fokus på forsøgsvalgfaget og fagligheden har bidraget positivt til lærernes engagement, og de er blevet tilbudt at deltage på forskellige kurser og efteruddannelse (udbudt i de respektive kommuner) ved siden af projektet. Som positive faktorer for en god udvikling af undervisningen i forsøgsvalgfaget pointerer to af lærerne særligt muligheden for at indkøbe og have relevante teknologier til rådighed lokalt på skolen:

“Vi er i færd med at indkøbe bl.a. LEGO WeDO, LEGO Spike, 3d-printere og overvejer en lasercutter. LEGO-sættene er allerede i brug både på valgholdet samt øvrige klasser. Desuden er skolen tilknyttet kommunens netværk “Børnene i robotbyen” samt CFU UCL’s “Netværk om teknologiforståelse”. Det er disse ting, som inspirerer og hjælper mig i min undervisning”
(citater: L1)

“At vi har vores egne lasercuttere og 3d-printere, og at eleverne på holdet var interesseret i faget. Det har også været godt, at vi ligger tæt på offentlig transport - vi har været på mange ture til bl.a. Enigma og TekX i Rødovre” (citater: L5)

Lærerne understreger, at det at have teknologier til rådighed lokalt på skolen, kombineret med muligheden for at søge inspiration i relevante netværk eller gennem feltture, har drevet og udviklet deres undervisning. Det har givet en afveksling og mulighed for at søge ny viden inden for fagligheden, når undervisningen også er blevet flyttet ud fra skolens lokaler. Men også muligheden for at kunne finde og opnå sparring på tværs af kompetencer på skolen har bidraget positivt til udviklingen af fagligheden og undervisningen:

“Dengang vi havde vores valghold fungerede det godt, at undervisningen var delt mellem to lærere på skift. Vi havde hver vores forcer, jeg er humanist, han er naturfaglig). Det gjorde også, at man havde nogen at sparre med” (citater: L3)

Karakteristisk for lærernes udsagn omkring, hvad der har været vellykket ved forsøgsvalgfaget på deres skole er opbakningen fra ledelsens side og muligheden for at søge viden i relevante netværk dominerende. Særligt mens skolerne var en del af projektet, har det været muligt for dem i højere grad at deltage i de tilbudte projektaktiviteter (kompetenceudvikling og konferencedeltagelse), der har omhandlet fagligheden. Dette kan illustrere, at så længe, der er fokus på projektet og det er igangværende, så er opbakningen fra ledelsens side også større. Men i takt med udfasningen af aktiviteterne i projektet, så kan det for nogle af skolerne være svært fortsat at være fokuserede og prioritere dette blandt andre opgaver.

2.4. Opsummering

Som ovenstående kapitel belyser, så er kompetenceudviklingen af lærerne gennem projektet afgørende for deres engagement ind i forsøgsvalgfaget. Det er vigtigt, at lærerne fra start bliver etableret i et netværk inden for udviklingsprojektet sammen med de andre lærere. Det giver dem mulighed for at sparre om fagligheden og undervisningsforløb, hvilket ikke tidligere har været muligt for alle på deres skoler. Udviklingsprojektet bidrager positivt til, at lærerne udvikler sig gennem de seneste tre år, selvom de også oplever udfordringer med at gennemføre en undervisning, der kan motivere eleverne. Den manglende tendens til systematisk at integrere

Fælles Mål i undervisningen er ikke nødvendigvis et udtryk for lærernes manglende evne eller lyst hertil. Det er muligvis et udtryk for, at Fælles Mål ikke kan integreres uden forudgående indførelse til fagligheden. Lærerne har haft behov for selv at undersøge og erfare fagligheden ud fra deres eksisterende kompetencer og praksis, før de har været i stand til at benytte sig aktivt af Fælles Mål. Det følgende kapitel vil behandle netop disse forhold, og komme med tre konkrete opmærksomhedspunkter til implementeringen af teknologiforståelsesfagligheden fremadrettet.

KAPITEL 3

Kapitel 3

Opmærksomhedspunkter

På baggrund af kapitel 1 og 2 fungerer dette kapitel som en opsamling, der udmøntes i tre konkrete opmærksomhedspunkter, der kan være relevante at tage med ved opstart af lignende projekter.

3.1. #1 Behov for kompetencer forud for implementering

Lærerne i udviklingsprojektet har siden opstarten været udfordret på deres kompetencer. Enkelte har haft lidt eller ingen erfaring med at undervise procesorienteret med digital teknologi. En overvejende stor del af lærerne har programmeringsfærdigheder og en generel interesse for den teknologiske udvikling, men som ikke er formaliseret til at kunne matche fagligheden i forsøgsvalgfaget. Der har ikke været indlejret et reelt kompetenceløft forud implementeringen af faget. Det betyder for mange af lærerne, at de har håndteret faget ved at gøre, som de plejer. De benytter de kompetencer, som de i forvejen har. Det har udfordret projektet, da fokus skifter til udelukkende at undersøge og understøtte lærernes udvikling, og dermed ikke har kunnet rumme elevperspektivet. Det er i undersøgelsen af elevernes læring, den reelle afprøvning af Fælles Mål skulle manifestere sig. Men det blev desværre ikke muligt i indeværende projekt, hvilket måske kunne have været imødekommet forud for opstarten.

Det kan på baggrund af midtvejsrapporten og slutrapporten derfor antydes, at hvis der ønskes en afprøvning af Fælles Mål (jf. projektbeskrivelsen) til et nyudviklet fag, bør en del af kompetenceudviklingen af lærerne ske før implementeringen af faget. Fagligheden har i kraft af sin karakter som et nyt og ikke afprøvet fag udfordret de eksisterende lærerkompetencer, og fokus gennem udviklingsprojektet har derfor været på at bidrage til lærernes eksisterende kompetencer gennem teoretiske og praksisorienterede aktiviteter. Derudover har der været et udtalt behov for, at lærerne kunne indgå i netværk og konferenceaktiviteter, der har kunnet understøtte denne udvikling. Det er derfor vigtigt, at der støttes op om disse initiativer lokalt på skolerne, men også fra andre steder på tværs af uddannelsessektoren på nationalt plan.

3.2. #2 Behov for netværksdannelse på tværs

Lærernes udtalte behov for netværksdannelse og aktiviteter, der har kunnet give dem konkrete teorier og hands-on-praksis, understreger nødvendigheden i at opbygge et stærkt netværk af praktikere, der går på tværs af fagligheder og institutioner. Særligt er deltagelsen i FabLearn-konferencen og netværksdagen for teknologiforståelse på Danmarks Læringsfestival værd at fremhæve, da disse er fora for lærere inden for forsøgsvalgfagets faglighed, men fra forskellige steder i landet.

3.3. #3 Bevidsthed om nye initiativers indvirkning på eksisterende projekter

Sammenfatter man de to ovenstående punkter, så efterlyser samtlige lærere mere efteruddannelse, flere hands-on-aktiviteter og flere seminarer og konferencer, hvor de kan udvikle deres kompetencer og udvide deres netværk inden for forsøgsfagligheden. Dette har fyldt en del gennem projektet, men lærerne efterspørger fortsat mere. Det kan være et udtryk for, at forsøgsfagligheden fortsat er ny, men også en konsekvens af, at fagligheden fortsat udvikles og afprøves (i regi af Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning, kilde: <https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/om-forsoeget>). En lærer pointerer, at “*det virker lidt*

som om, at projektet blev "glemt" sidste år, især efter den nye lovgivning omkring forsøgsvalgfag" (citater: L5). Det har for denne lærer virket som om, at der blev spændt ben for forsøgsvalgfaget, der ikke længere kunne udbydes på hendes skole. Sådanne begrænsninger kan virke frustrerende for en lærer, der varetager undervisning i en stadig ny faglighed. Forsøgsfagligheden får ikke lov til at blive funderet i lærerens praksis eller på skolen, da den udfordres af andre initiativer, der også skal rummes i folkeskolen. Dertil har der generelt været en undren fra lærernes side, at Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning blev introduceret et år inde i projektet med forsøgsvalgfaget. Det nye forsøg rummer flere skoler med en opdateret læseplan og udvidet til fire kompetenceområder. Dette fik en del af lærerne i forsøgsvalgfaget til at tvivle på forsøgsvalgfagets berettigelse, og dermed deres motivationen for at fortsætte. Det er præmissen for at drive udviklingsprojekter, og denne undren forsøgtes også imødekommet ved at invitere skolerne i udviklingsprojektet ind i det nyetablerede netværk for teknologiforståelse. Men det kan samtidig antages at have påvirket forsøgsvalgfagets eksistens ude på forsøgsskolerne negativt, og dertil skolernes engagement og overskud ind i det sidste år af udviklingsprojektet.

KAPITEL 4

Kapitel 4

Perspektivering til forskning og forsøget med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning

I dette kapitel vil den forskning, der er sket sideløbende med udviklingsprojektet blive skitseret. Forskningen er en del af den internationale forskning inden for CCI (Child-Computer Interaction), og bidrager til landskabet af forskningsinitiativer inden for teknologiforståelse internationalt. Slutteligt indeholder kapitlet en kort perspektivering til den nationale indsats med teknologiforståelse, og hvordan forsøgsvalgfaget relaterer sig hertil.

4.1. International forskning

Center for Computational Thinking & Design har varetaget projektledelsen og dermed udviklingen, koordineringen og gennemførelsen af samtlige aktiviteter igennem projektet. Det har derfor været naturligt at benytte dele af den indsamlede data og viden fra projektet i en forskningskontekst.

Det er der kommet to forskningsartikler ud af, hvor den ene er blevet præsenteret på den europæiske FabLearn-konference i Norge i 2018 og den anden udgivet i tidsskriftet "International Journal of Child-Computer Interaction". Derudover blev projektleder Marie-Louise Wagner inviteret til at skrive en artikel til medlemsbladet for Danmarks It- og medievejlederforening, hvor erfaringer fra det første år i udviklingsprojektet beskrives. Overordnet har forskningen bidraget til en forståelse af, hvordan man i Danmark har valgt at opstarte undervisning i teknologiforståelse i en national skolekontekst. Forskningen peger på, at det er nødvendigt med uddannelse af undervisere, der skal varetage en nyudviklet faglighed, hvis man ønsker at skalere til at kunne favne alle skoler i Danmark. Den tager sit afsæt i makerbevægelsen, der har været fremherskende i en del år, og som bygger på idéen om at frigøre mennesker ved at gøre dem i stand til selv at kunne skabe med teknologi.

Udgivne publikationer fra forsøgsvalgfaget teknologiforståelse:

#1 Ari Tuhkala, Marie-Louise Wagner, Nick Nielsen, Ole Sejer Iversen, and Tommi Kärkkäinen (2018): Technology Comprehension: Scaling Making into a National Discipline. In Proceedings of the Conference on Creativity and Making in Education (FabLearn Europe'18). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 72–80.

DOI:<https://doi.org/10.1145/3213818.3213828>

#2 Ari Tuhkala, Marie-Louise Wagner, Ole Sejer Iversen, Tommi Kärkkäinen (2019): Technology Comprehension — Combining computing, design, and societal reflection as a national subject. In International Journal of Child-Computer Interaction, Volume 20, 2019, 54-63, ISSN 2212-8689.

DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.03.004>

#3 Marie-Louise Wagner (2019): Teknologiforståelse - erfaringer fra forsøgsvalgfaget. I It, Medier og læring, nummer 1, 15. marts 2019, s. 5-8. Danmarks It- og medievejlederforening.

4.2. Forsøgsvalgfaget og forsøget med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning

I dette afsnit illustreres, hvordan kompetenceområderne for forsøgsvalgfaget kan ses manifesteret i nogen grad i Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning. Forsøgsvalgfaget er defineret ved at indeholde to kompetenceområder; Design og programmering. Disse kan ses i revideret og udvidet form i det obligatoriske fag i henholdsvis digital design og designprocesser, digital myndiggørelse, computationel tankegang og teknologisk handleevne. Det er vigtigt at pointere, at kompetenceområderne for det obligatoriske fag er mere detaljeret beskrevet og derved rummer større potentiale for en differentieret undervisning. Overordnet søger begge fagligheder at bringe eleverne til at kunne agere og være medbestemmende i det digitaliserede samfund gennem designorienteret undervisning med fokus på design og digitale teknologier.