

Projektbeskrivelse til projekter

TEMAGRUPPE: DESIGN THINKING OG DIGITAL FABRIKATION

Projektets titel: **Lærerroller i digitale fabrikations- og designprocesser**

Hvordan er lærerens rolle eller roller i et læringsmiljø hvor digitale fabrikationsmedier og designprocesser danner rammen omkring læreprocesser?

Hvilke udfordringer stiller teknologierne til læreren og pædagogens rammesætning og styring af en igangværende designproces, hvor børn og unge gennem eksperimenter, fejl, testning og refleksion opbygger viden og kompetencer (skills)?

Eftersom der er flere uddannelser repræsenteret i temagruppen, (Animationskolen, Bygningskonstruktøruddannelsen, Læreruddannelsen og Pædagoguddannelsen) er der behov for differentiering i forhold til den fælles opmærksomhed omkring lærerroller under digitale fabrikations- og designprocesser. Det betyder, at den fælles opstart godt kan forgrene sig ud i selvstændige projekter inden for teamgruppen.

Projektet er to-leddet:

1. En observations- og analysefase med indsamling af video fra de praksisfelter, som er repræsenteret blandt gruppens deltagere. Gennem videoanalyser undersøges det, hvilke positioner (roller), som læreren indtager. Der indsamles empirisk materiale med særligt fokus på læreradfærd i undervisningssituationer. Vores hypotese er, at feedbacksituationer vil kunne kvalificeres gennem etablering af typer og kategorier for lærerrollen i undervisningsforløb hvor elever arbejder med digital fabrikation. I denne fase anvendes både observationer fra uddannelsens praksis og professionernes praksis og der søges etableret en typologi med basis i videomaterialet.
2. På baggrund af videoobservationer og analyser udarbejdes et designeksperiment i form af et undervisningsdesign der gennemføres i efterår 2016. Undervisningsdesignet er konstrueret med særligt fokus på lærerens eller pædagogens rammesætning og adfærd under designprocessen. Designeksperimentet afprøves i en relevant kontekst med de justeringer der er i forhold til målgruppe og læringsmål.

Der indsamles empiri i form af video, deltagende observation, elevinterviews og dokumentation i form af procesdokumenter. Gruppen vil gennem forløbet arbejde systematisk med henblik på at producere it-didaktisk viden og begrebsdannelse omkring feltet. Projektets resultater vil bidrage med inspiration til IT-didaktik og designprocesser i VIAs professionsuddannelser.

"Research and practice in learning design aims to make the tacit practices of design for learning explicit, provide suitable textual, visual and computational representations to support these practices, and suitable tools to manipulate them and share them."(Conole and Wills, 2013)

Projektbeskrivelse til projekter

TEMAGRUPPE: DESIGN THINKING OG DIGITAL FABRIKATION

Deltagere i projektet. Her nævnes de forventede deltagere, deres rolle i projektet og deres evt. særlige ekspertise. Angiv evt. eksternt tilknyttede medarbejdere og organisationer, og aftalte og/eller ønskede eksterne deltagere nævnes.

Michal Pilgaard, underviser på Pædagoguddannelsen.

Jerry Bak de Ridder, arkitekt og underviser på Bygningskonstruktøruddannelsen.

Hanne Pedersen, animator og projektmager. Underviser i animation og kreative processer på Animationsværkstedet

Steen Lembcke, underviser på Læreruddannelsen

ph.d. studerende Raffaele Brahe-Orlandi (Læreruddannelsen og IUP) og ph.d.

studerende Mikkel Hjort (Aarhus universitet) knyttet til projektet som

sparringspartnere

Eksterne samarbejdspartnere:

Pionérlærere på FabLab-skoler i Silkeborg og Aarhus kommuner

Samarbejde i den indledende fase med Kathrin Otrell-Cass, professor MSO v. Institut for filosofi og læring, Aalborg universitet.

Eksisterede viden og erfaringer. Her beskrives projektets baggrund, en kort redegørelse for state-of-the-art inden for området (videns-, teori, og forskningsbaggrund); projektets afsæt i dette og forventede bidrag hertil; eget evt. forudgående arbejde inden for emnet/området.

Produktionsprocesser i formelle undervisningsmiljøer er inspireret af makerkulturen i "The Maker Movement". Kulturen findes i en subkulturel bevægelse, hvor man i uformelle miljøer og interessegrupper bruger digitale teknologier til at fremstille innovative produkter til eget brug eller med salg for øje. Man taler om makerspaces, dvs. værksteder, hvor der er digital teknologi i form af 3D -printere, laserskærere, scannere og software til rådighed og hvor enkeltpersoner eller interessegrupper eksperimenterer med produktion ved hjælp af de nye teknologier. De processer, der foregår under produktionen er kollaborative og præget af idégenerering, design, eksperimenter, fremstilling af prototyper, testning, og iterative processer. Makerkulturen er global, har internettet som platform, anvender som princip open-source software og der videndeles gennem store og små uformelle netværk.

Med opmærksomhed på makerkulturen har en del kommunebiblioteker i Danmark taget tråden op og besluttet at indrette åbne værksteder med 3D-printere, laserskærere og makerfaciliteter med større eller mindre grad af vejledning og støtte.

Elementer fra Makerkulturen er siden 2013 blevet forsøgt implementeret i skolens mere formelle ramme. Digitale teknologier i form af 3D-printere, laserskærere, Arduino- og Raspberry Pi-minicomputere m.m. bliver allerede anvendt i undervisning. Nogle steder sporadisk andre steder

Projektbeskrivelse til projekter

TEMAGRUPPE: DESIGN THINKING OG DIGITAL FABRIKATION

mere massivt og systematisk som fablab@school.dk-indsatsen i Silkeborg, Vejle og Aarhus koordineret af kommunenes skoleafdelinger. Der er en forventning om, at produktion med digitale teknologier kan bidrage til at forandre læringsmiljøet således at fx eksperimenter, fejl, testning, refleksion tjener som værdifulde processer forhold til elevernes måde at opbygge viden, færdigheder og kompetencer på. Det langsigtede perspektiv er dannelse til det 21. århundrede. (21st Century Skills).

Undervisere kan i disse undervisnings sammenhænge opleve at rollen som domæneekspert i den faglige kontekst er udfordret og at der er et behov for at beskrive andre funktioner for læreren i et undervisningsforløb med anvendelse af digitale produktionsmedier. Teknologierne tilbyder et nyt læringsmiljø, hvor elever også får nye roller som problemløsende og skabende og spørgsmålet er, hvilke konsekvenser, det har for underviserens rolle - eller snarere underviserens forskellige roller som fx igangsætter, vejleder, facilitator og feedbackgiver?

Erfaringer og ny viden på feltet vil få konsekvenser for de måder uddannelserne inkorporerer didaktikken omkring digital fabrikation på. For nuværende er der ingen uddannelser i Danmark som har specialiseringsmoduler eller andre ECTS-givende forløb med anvendelse af digital fabrikation og designtænkning. Det betyder at fx skolens nuværende lærere og de kommende lærere endnu ikke har nogen didaktiske værktøjer med sig fra uddannelsen når de arbejder med deres fag i en produktions- og designsammenhæng. Det er projektets ambition at stille skarpt på, hvorvidt implementering af digital fabrikation stiller særlige fordringer til underviseren.

Videns-, teori- og forskningsbaggrund

Den teoretiske baggrund for at inddrage digitale produktionsprocesser i undervisning er Seymour Paperts læringsbegreb "constructionism" og metodologien Design Thinking, hvor børns forståelse for IT-teknologi og mod til at anvende teknologien problemløsende og innovativt, fx gennem erfaringer med fabrikations- og designprocesser i forhold til skolens fag, deres hverdagsliv og senere arbejdsliv prioriteres som en dannende faktor.

Når man vil implementere produktionsprocesser er det en udfordring for læreren at opstille et didaktisk design der på én gang muliggør elevernes innovative og eksperimenterende aktiviteter og samtidig tilgodeser skolens mere formelle krav om tilegnelse af videns-, færdigheds- og kompetencemål. Det er også en udfordring at kunne fordybe sig i projektforløb i en skole, hvor fagene er opdelt i en mere eller mindre fast timestruktur. Det er også en udfordring at tilgodeser fagenes læreplaner og læringsmål. Uddannelsesforskere peger på risikoen for at produktionsprojekter i undervisningen går i retning af aktivisme og for en manglende opmærksomhed på de læreprocesser der foregår hos eleven:

"Constructionism must return to its epistemological roots to make any lasting impact on education. Constructionism should be transformed from a framework of action into ways to conceptualize and record what people actually do in constructionist environments so that theories of knowledge-building acts can be tested and the designing of those environments can be made more effective"
(Noss R. & Clayton J., 2015)

Projektbeskrivelse til projekter

TEMAGRUPPE: DESIGN THINKING OG DIGITAL FABRIKATION

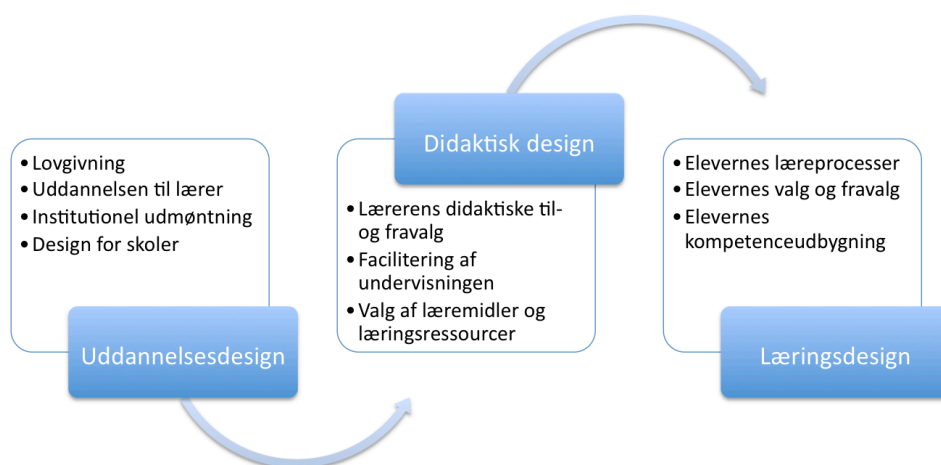
Resultater fra implementering af FabLabs i skoler (Silkeborg, vejle og Aarhus) og afprøvning af projekter i den indledende fase 2012 - 2015 er relativt velbeskrevet og resultaterne tyder på at der er behov for at udvikle ny didaktisk viden om lærerens opgave og roller i et forløb med digital fabrikation. (Smith,R.C., Iversen, O.S., & Hjorth, M. 2016). I Introduktionen til International Journal of Child-Computer Interaction peges der på denne udfordring:

The third concern for digital fabrication is the need to address the shift beyond skill-oriented learning with digital fabrication technology towards a more general bildung perspective. This shift highlights large, structural challenges for the research community to address. These challenges include teachers' ability to support such complex activities and processes, the need for reframing technologies as flexible materials for design,(...)

(Expanding the research towards design and reflective practices, IJCCI special Issue, 2016)

Projektets bidrag vil være at gribe den ovenstående udfordring " to adress the shift " og udvikle viden og begreber om lærerens/pædagogens/instruktørens rolle. Der vil i den indledende fase være behov for at foretage desk research om en række begreber som: vejleder, facilitator, coach, procesfacilitator og co-creator eller andre, helt nye benævnelser.

Gruppens medlemmer kommer fra forskellige professionsfelter og der vil som nævnt indledningsvis være behov for en differentiering i forhold til deres specielle praksis. I forhold til nedenstående model, som er udarbejdet i forhold til en skolekontekst ligger projektets hovedfokus på udvikle ny viden i det mellemste felt, men relationen til de to andre skal selvfølgelig medtænkes.



J. Fibiger efter inspiration fra Salander og Kress: Læringsdesign (2012)

Teoretisk baggrund

Seymour Paperts tidlige arbejde omkring programmeringsproget Logo og bogen: Mindstorms; children, computers and powerfull ideas (Papert, 1980) dannede det første afsæt til at inddrage computerteknologi i klasserummet i første omgang i form af programmering.

Projektbeskrivelse til projekter

TEMAGRUPPE: DESIGN THINKING OG DIGITAL FABRIKATION

Paperts begreb "constructionism" om elevers læring er centralt i forhold til produktionsprocesser med computere og 3D-printede artefakter. Begrebet er afledt af Piagets kognitive begreb "constructivism", men i stedet for at fokusere på barnets kognitive udvikling er begrebet konstruktionisme anvendt til at karakterisere læreprocesser i fx science- og matematikundervisning STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) og IBSE (Inquiry Based Science Education). Senere er begrebet konstruktionisme er gradvist blevet udbredt til at beskrive faglige og tværfaglige læreprocesser hvor elever arbejder med at forme en repræsentation i form af et produkt, hvor produktet kan ses som en materialisering af den læring eleven har opnået igennem sin læreproces. Produktet, fx i form af en mock-up, model eller prototype er i denne sammenhæng et trin på vejen i elevernes læreproces og, i et videre perspektiv, elevernes dannelse, i tysk litteratur, 'Bildung' og i engelsk litteratur "building knowledge structures".

"Constructionism—the N word as opposed to the V word— shares constructivism's view of learning as "building knowledge structures" through progressive internalization of actions... It then adds the idea that this happens especially felicitously in a context where the learner is consciously engaged in constructing a public entity, whether it's a sand castle on the beach or a theory of the universe (Harel & Papert, 1991)

Herbert A. Simon (1969) definerede oprindeligt design som forandrings- og løsningsorienteret: *"To design is to devise courses of action aimed at changing existing situations into preferred ones."* Simon beskrev en proces: "define, research, ideate, prototype, choose, implement and learn" - typisk ikke-lineær, men med tilbageløps i en iterativ proces. Modellen har dannet udgangspunkt for flere senere Design Thinking-modeller med flere eller færre faser (Tim Brown, IDEO 2008 og d.school, Stanford 2009) og har både været brugt til at beskrive både designere og virksomheders måde at løse komplekse og såkaldte "wicked" eller "ill-defined problems".

Det forholdsvis nyt at anvende Design Thinking i forhold til elever i skolen.

School of Design (d.school) på Stanford universitet har siden 2005 arbejdet for undervisning præget af Design Thinking gennem FabLab@School bevægelsen. Forskere som Paolo Blikstein, Kafai & Resnick og Katterfeldt har været pionérer for at udvikle fablearn-konceptet som en platform for læring og dannelse i skolen. Titlerne *Constructionism in practice : Designing, thinking and learning in a digital world.* (Kaifai, Y.B Resnick, 1996) og *Digital Fabrication and 'Making' in Education* (Blikstein, 2013) vidner om en nytænkning af digitale teknologier i undervisning og læring.

Ressourcebehov og finansiering (kortfattet budget). Her beskrives, hvor mange arbejdstimer og evt. andre ressourcer projektet forudsætter. Angiv også finansieringsbehov og ideer til, hvordan disse kan dækkes (egen enhed/uddannelse, VIA for Læring & IT, eksterne kilder, fonde mv.).

Tidsplan – kort oversigt over aktiviteter og evt. faser/milepæle i projektet.

Fase 1 Indsamling af videodokumentation i forår 2016 (maj). Fortsættes op til de to videoanalyse-

Projektbeskrivelse til projekter

TEMAGRUPPE: DESIGN THINKING OG DIGITAL FABRIKATION

og metodesessioner 25. august og 1. september i Center for Læring og IT. Udarbejdelse og gennemførelse af designeksperimenter i forhold til praksisfeltene i pædagoguddannelse, lærer-, bygningskonstruktør- og animationsuddannelsen

Produkt efterår 2016: Skriftlig præsentation af gennemført designeksperiment

Fase 2 påbegyndes i efterår 2016 forsætter i forår 2017. Begrebsudvikling gennem designeksperimenter og undervisningsdesigns.

Produkt forår 2017 En samlet publikation omkring lærerroller og feedback ved digital fabrikation

Formidling og dokumentation – angiv i stikord hvordan projektets resultater kan dokumenteres og videndeles – evt. artikelpublikation eller afsluttende rapporteringer af analyseresultater, konklusioner og konkrete anbefalinger fra projekter og indsatser mv.

Endnu ikke aftalt, men skriftlig produktion og medvirken ved konferencer.

Hvad tænker du at deltagelse i Centeret for Læring og It kan give dit projekt? Ideer eller ønsker til møderne og de øvrige deltagere?

Først og fremmest videoanalytiksessionerne samt en mulighed for at videndele og diskutere resultater.

Litteratur:

Digital fabrikation/Maker Settings:

Schelhowe, H. (2013), 'Digital Realities, Physical Action and Deep Learning – FabLabs as Educational Environments?' In: Walter-Herrmann & Buching (eds.), *FabLab: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Verlag

Blikstein, P. (2013), 'Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention', in J. Walter-Herrmann & C. Buching (eds.), *FabLab: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Verlag

Smith, R.C., Iversen, O.S., & Hjorth, M. (2016), "Design Thinking for Digital Fabrication in Education", Special Issue on Digital Fabrication in Education, *International Journal of Child Computer 5 Interaction*, pp. 1-9.

Smith, R.C., Iversen, O.S. & Veeresawmy, R. (2016), "Impediments for Digital Fabrication in Education: A study of teachers' role in digital fabrication", Special Issue on School Revolution: Lets begin with Teachers' Competences, *IJDLC International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*.

Martin, L. (2015), 'The Promise of the Maker Movement for Education', *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, Vol. 5(1), pp. 30-39.

Libow, M., Stager, G. (2013), *Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom*

Design Thinking (under opbygning):

Schön, D. (1983) *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, Basic Books. Dansk

Projektbeskrivelse til projekter

TEMAGRUPPE: DESIGN THINKING OG DIGITAL FABRIKATION

version: Den reflekterende praktiker, forlaget Klim (2001)

Cross, N. (2011), *Design Thinking*, Oxford/New York: Berg

Nelson, H. G. & Stolterman, E. (2003): *The design Way: Intentional Change in an unpredictable World*

Tim Brown, (2009): *Change by Design*, HarperCollins Publishers

Videoanalyse (under opbygning)

Helle Rønholt, Sven-Erik Holgersen, Kirsten Fink-Jensen, Anne Maj Nielsen (2003), *Video i pædagogisk Forskning*, Forlaget Hovedland

Kirsten Fink-Jensen (2012), *Forbløffende praksisser - en fænomenologisk undervisningsstrategi*, Hans Reitzels Forlag

Helle Alrø & Lone Dirckinck-Holmfeld (2008), *Videoobservation*, Hans Reitzels Forlag