



Hvordan kan teknologi påvirke pædagogiske og didaktiske praksisser?

*– En analyse af en case vedrørende
implementeringen af digitale
læringsplatforme i Folkeskolen*

Rasmus Leth Jørnø

Lektor, ph.d.

Forsker og underviser i uddannelse og teknologi på
Center for Skole og Læring, Professionshøjskolen
Absalon



Karsten Gynther

Docent

Leder af forskningsmiljøet 'Digitale læringsmiljøer og
Didaktisk design' ved Center for Skole og Læring,
Professionshøjskolen Absalon



Om forfatterne

Rasmus Jørnø's primære vidensområde er teknologibårne læringsprocesser, digitale miljøer og værktøjer til videnarbejde og innovationsprocesser. Han er primært optaget af design og udvikling af processer hvor teknologien spiller en afgørende rolle. Teoretiske inspirationskilder inkluderer kognitionsteori, socio-materialitet, STS, Post-moderne filosofi og mikrosociologi.

Karsten Gynther forsker i didaktisk design af undervisning og uddannelse understøttet af digitale teknologier. Karsten Gynther har de sidste 9 år ledet et forskningsmiljø, der arbejder designbaseret, empirisk og eksperimentelt i og med praksis primært med afsæt i metoder fra Educational Design Research (DBR) – en metode som har mange fælles træk med aktionslæring og lektionsstudier. Karsten Gynther har ledet en række store nationale og internationale Forsknings og udviklingsprojekter projekter såvel i Folkeskolen som i andre uddannelsesdomæner. Karsten Gynther sidder desuden i ledelsesgruppen for Det nationale videncenter for læremidler – Læremiddel.dk

Abstract

This article introduces a conception of educational practices as socio/technical events. The purpose is to frame the impact of technology on pedagogical and didactical practices without having to resort to technological determinism (Heilbroner, 1967) og accept the effects of technology as a rudimentary 'cultural force' (Hasse & Storgaard, 2015). In the first part of the article a schools ecology is analyzed as a heterogenous socio/technical constellation that makes certain events possible. The analysis is based on a theory of constraints (Bjørn & Østerlund, 2014; Fraser, 1989; Shogan, 1999) by which events are unfolded, made possible and simultaneously limited. In this frame technology is seen as primarily social and secondarily technical (Deleuze, 1999). From this frame it becomes possible, in the second part of the article to analyze empirical data gathered from the ongoing implementation of Learning Managements Systems in the danish primary schools. We conclude that technologies such as LMS systems in the long run will revolutionize education, but that the danish government initiative 'Brugerportalsinitiativet' in its present form, does not significantly alter the constraints on current didactical and pedagogical practice.

Dansk resume

Denne artikel introducerer en bestemt forståelse af uddannelsespraksisser som socio/tekniske begivenheder. Formålet er at fremkomme med et bud på teknologiens betydning for pædagogiske og didaktiske praksisser uden at forfalde til teknologisk determinisme (Heilbroner, 1967) eller blot at konstatere teknologiens effekter som en 'kulturkraft' (Hasse & Storgaard, 2015). I artiklens første del præsenteres en analyse af en skoles økologi som en heterogen socio/teknisk konstellation der muliggør bestemte begivenheder. Analysen baserer sig på en teori om bindingers (eng. constraints) (Bjørn & Østerlund, 2014; Fraser, 1989; Shogan, 1999) betydning for iværksættelsen af begivenheder, hvor teknologi forstås som social først og teknisk sekundært (Deleuze, 1999). Ud fra denne forståelsesramme bliver det muligt, i artiklens anden del, at analysere empiri fra den igangværende introduktion af læringsplatforme i danske folkeskolelærers økologier.

Vi konkluderer at teknologier såsom læringsplatforme på sigt vil revolutionere uddannelse, men at brugerportalsinitiativet i dets nuværende form ikke ændrer afgørende på bindinger på didaktisk og pædagogisk praksis.

Indledning

Implementeringen af digitale læringsplatforme i alle danske folkeskoler inden 2018 ved Brugerportalsinitiativet, giver på overfladen en unik mulighed for sammenlignende studier af teknologis betydning for pædagogiske og didaktiske praksisser. Der er imidlertid ikke anledning til at forvente at kommende analyser vil have anbefalinger, der adskiller sig fra de udmærkede rapporter, der allerede er produceret om teknologi og uddannelse (F.eks. EVA, 2016; Hornskov, Bjerg & Høvsgaard, 2015; Rambøll, 2016; Teknologirådet, 2011). Her

påpeges det, at det i implementering af ny teknologi i uddannelsesregi er væsentligt, at opbygge en infrastruktur omkring anvendelsen af teknologien; at afsætte tilstrækkelige ressourcer (tid, teknologi, support) til implementering og drift; at tilbyde træning og kompetenceudvikling af de kommende brugere; at forankre initiativet i ledelsen; at inddrage medarbejdere i processen og, ikke mindst, at kommunikere projektet ud til interessenterne tydeligt og tidligt. Det understreges, at der ikke findes standardløsninger og at det vil være kontekstbestemt, hvilke specifikke løsninger der tages i brug på den enkelte skole. Der peges også på vigtigheden af, at foregribe bestemte teknologiske holdninger blandt medarbejdere og i stedet opbygge en positiv kultur, der åbner op for teknologiens potentialer; dog med den understregning at teknologien må indgå på professionsfaglige præmisser og ikke omvendt (Arstorp & Heiberg, 2014; Hasse & Storgaard, 2015). Relevansen og validiteten af disse anbefalinger anfægtes på ingen måde her. Formodningen om at kommende analyser vil have tematiske lighedstræk skyldes den position teknologien indtager i det problem analyserne er rettet imod. I korte træk kan teknologien siges at være behandlet som en faktor, der intervenserer i en kontekst, hvorefter teknologiens betydning eller effekt afgøres ved sammenligning af scenariet før og efter interventionen. Herved antages teknologien at kunne bestemmes som en uafhængig og velafgrænset størrelse (Bruce, 1996), med en iboende og identificérbar funktion, anvendelse eller effekt, som kan udpeges (dvs. teknologisk determinisme - Heilbroner, 1967). Problemets stilling hviler på en hverdagslig forståelse af teknologi som artefakt eller værktøj (et objekt), som man (et subjekt) kan gribe og sætte fra sig efter behov. At forstå en teknologi betyder derfor, at kende dets funktion og at være oplært i dets anvendelse. Denne forståelse fungerer udmærket i dagligdagen, men er uanvendelig som forklaringsmodel for hvordan teknologi påvirker sociale praksisser; og endnu mindre som udgangspunkt for (re-)design af teknologien. Hvis teknologien 'virker,' det vil sige at en række forventede effekter ses, vil analytikeren konkludere at teknologien (objekt) fungerer og at brugerne (subjekt) har de fornødne færdigheder. Hvis teknologien 'ikke virker,' er analytikeren nødsaget til enten at konkludere at teknologien (objekt) er mangelfuld eller at brugeren (subjekt) ikke har de fornødne kompetencer eller incitament til at bruge den. Derved bliver den forklaring, der er til rådighed, at teknologi (objekter) påvirker sociale praksisser (subjekter) ved enten at virke eller ikke at virke. Og de forhåndenværende midler til at ændre situationen bliver at påvirke brugerne eller modificere teknologien. En sådan analyse giver hverken indblik i teknologiens rolle, en forklaringsmodel eller et udgangspunkt for at redesigne teknologien med henblik på at ændre situationens udfald. Der er med andre ord, brug for en anden forståelse af teknologi og sociale praksisser.

I det følgende fremkommer vi med et bud på en forklaring af teknologiens betydning for pædagogiske og didaktiske praksisser. I artiklens første del præsenteres en teori om bindingers (eng. constraints) betydning for iværksættelsen af begivenheder, hvor teknologi forstås som social først og teknisk sekundært. Ud fra denne forståelsesramme bliver det muligt, i artiklens anden del, at analysere en case vedrørende introduktionen af læringsplatforme i en dansk folkeskole, som en ændring i bindinger i skolers økologier, forstået som heterogene socio/teknisk konstellationer der muliggør bestemte begivenheder.

Socio/tekniske begivenheder og bindinger

Ovennævnte hverdagslige teknologiforståelse hviler på en Cartesiansk opsplitning af subjekt og objekt, der lever i bedste velgående, trods utallige teoretiske opgør med konstruktionen (f.eks. Barad, 2003; Clark, 1997; Hutchins, 1995; Latour, 2005; Law, 2004; Mol, 2002; Orlikowski, 2007; Suchman, 2007; Varela, Thompson & Rosch, 1991). Flere af disse opgør søger at sætte subjekt og objekt sammen igen ved begrebslige konstruktioner såsom 'socio-materialitet' (Orlikowski, 2007) eller ved mere uigennemsigtige konstruktioner som 'princippet om generaliseret symmetri' (Callon, 1986), hvor subjekter og objekter sidestilles i forhold til at kunne påvirke en kontekst (agens). I denne sammenhæng bruger vi konstruktionen 'socio/teknisk.' 'Teknisk' skal ikke her betragtes som et substitut for materiel eller objekt, ligesom 'socio' ikke skal oversættes til 'subjektsfære.' Skråstregen indikerer, at der ikke er tale om en relation eller kombination af to elementer, men at en teknisk begivenhed er en speciering - en særlig afart - af en social begivenhed. Det vil sige at påstanden er, at det først er et socialt anliggende hvad teknologi 'er' og/eller 'skal gøre,' og dernæst en teknisk konstruktion. Vi anser, med andre ord, teknologi for social førend den er teknisk (Deleuze, 1999). Vi uddyber dette i det følgende.

Teorier der forklarer sociale fænomeners opståen i forbindelse med teknologi bærer som regel en implicit social ontologi. Det antages at der forlods eksisterer en social verden af individer (metodologisk individualisme) eller systemer (metodologisk holisme), hvis handlinger eller processer producerer sociale begivenheder. I sådanne ontologier er teknologi lig med artefakter, der har antaget, hvad Tim Ingold kalder "en komplet og endelig form der tager sig ud som et *fait accompli*" (Ingold, 2012, s. 435, vores oversættelse). Problemerne ved sådanne teorier er legio, men det primære problem er, at vi tvinges til at postulere og redegøre for forholdet mellem det sociale og materielle enten som en kausal sammenhæng, en deterministisk/mekanistisk forklaring eller en social konstruktion. I det følgende tager vi et andet udgangspunkt. Vi hævder i stedet at en social verden skal forstås som en begivenhed der til stadighed produceres. Med andre ord er en social verden, som den fremstår, et resultat eller rettere en stadig fremadskridende horisont af effekter (Ackrich, 1992; Barad, 2003; Law, 199; Munro, 1997). Dette skal ikke forstås kausalt, hvor en begivenhed opstår som konsekvens af en eller flere selvstændige virkende årsager. Det skal heller ikke forstås instrumentelt, således at en begivenhed er målet for en separat forudgående proces. Det betyder at en social begivenhed afgrænses og defineres ved de samme valg som den produceres. Eksempelvis vil begivenheden 'transport fra punkt A til punkt B' på afgørende punkter antage egenskaber afhængig af om man flyver, sejler, vandrer eller tager en bus.

En formaliseret måde at beskrive dette på er, at udlægge en begivenhed som et komplekst matematisk eller dynamisk system (Thelen & Smith, 1994) - et såkaldt udfaldsrum. En type begivenhed kortlægges i form af en række relevante parametre eller karakteristika. Hver gang en begivenhed af denne type finder sted, vil hver af disse parametre antage en værdi. En begivenhed kan derfor 'koges ned' til et sæt af værdier - et udfald. Hvis man indsætter samtlige variationer af disse værdier i et n-dimensionalt koordinatsystem, får man begivenhedens udfaldsrum. Det vil sige udfaldsrummet kortlægger samtlige mulige versioner

af en begivenhed (eller tilstande en begivenhed kan være i). Beskrevet således 'består' en begivenhed ikke af de personer, artefakter eller processer der indgår i begivenheden, men af de egenskaber begivenheden udviser (dvs. begivenhedens udfald eller effekter). Et trafikuheld består af en utilsigtet afgrænset hændelse i tid og rum, der kan involvere materiel- og/eller personskade, bestemte handlinger (undvigemanøvrer, orienteringer), roller, geografisk layout, etc. Beskrivelsen af en begivenhed som et udfald udelukker ikke at man identificerer aktører (bilist, fodgænger), objekter (biler, cykler), kontekstuelle faktorer (vejrforhold), kausale sammenhænge (påvirkede trafikanter), praksisser, mv. Der er blot ingen af disse 'dele' der gives forrang. I stedet betragtes de samlet som en heterogen konstellation af materialer, processer og handlinger (Leonardi, Nardi & Kallinikos, 2012; Mol, 2002; Suchman, 2007) der hver især og i fællesskab fungerer som bindinger (eng. 'constraints') i den pågældende begivenhed (Bjørn & Østerlund, 2014).

Bindinger

Bindinger er velkendte indenfor ingeniørvidenskab, hvor de blandt andet anvendes til at modellere design specifikationen af et system eller produkt (f.eks. Hicks, Medland & Mullineux, 2006) og fra designverdenen, hvor de i nyere tid er teoretiseret i sammenhæng med kreativitet (Biskjaer & Halskov, 2014; Boden, 2004; Onarheim, 2012), ligesom begrebet anvendes i en specialiseret betydning i management teori (Cox & Goldratt, 1986). Normalt betegner det engelske ord 'constraint,' en begrænsning. I denne sammenhæng forstås bindinger som både afgrænsende og muliggørende (Fraser, 1989; Shogan, 1999). Helt konkret betyder det, at der vil være en række valg, der påvirker en begivenheds udfaldsrum. Der er imidlertid ikke tale om betingelser eller årsager. Ligesom der med 'valg' ikke henvises til en aktørs bevidste, rationelle valg handlinger. Bindinger betyder, at én, blandt flere mulige alternativer, er sat i værk - og at dette 'valg,' sammen med andre valg, påvirker udfaldsrummet. Ovenfor anvendtes eksemplet 'transport fra punkt A til punkt B.' At vælge en bestemt transportmulighed (f.eks. at sejle) gør bestemte udfald mulige (flodtransport), mens andre udfald umuliggøres (transport over land) - ikke fordi disse transportformer er umulige, men fordi vi, i situationen, allerede har valgt en drivkraft. Med 'binding' skal der således ikke forstås båndlæggelse eller forhindring, men at et valg er (for-)bindende (eng. commitment).

Med en given binding opnår vi bestemte muligheder og giver køb på andre. Det er vigtigt at understrege, at det ikke er sejlskibet der binder begivenheden eller begivenheden der binder transportformen. Med 'binding' henvises til valget, hvor man lægger sig fast på forhold, der direkte eller indirekte påvirker en begivenheds udfaldsrum. Bindinger skal således heller ikke forstås som faktorer der skaber begivenheder. I stedet er der tale om en konkretisering indenfor, hvad Merleau-Ponty kalder en intentionel bue (1962, s. 136) eller hvad Keller og Keller kalder en 'paraply plan' (Keller & Keller, 1993, s. 135), hvor et mål eller en ambition gradvist antager form og egenskaber i takt med at det afdækkes, hvad den går ud på og hvordan den skal realiseres.

Teknologiforståelse

Begrebet bindinger gør det muligt at forstå teknologi som andet end bestemte artefakter og bestemte tilhørende praksisser. Artefakter er klynger af materielle bindinger der (fra producentens side) sigter mod bestemte udfaldsrum. Begivenheder produceres kontinuerligt over tid (og nogen gange over rum) i og med disse bindinger. En begivenhed er således prekær. Vi gør os ofte store anstrengelser for at opretholde og stabilisere udfoldelsen af begivenheder. En begivenhed opretholdes så længe konstellationen er i stand til at opretholde den. Adgang til reservedele (de Laet & Mol, 2000), økonomiske midler, trænet mandskab, eller noget så simpelt som hvilken type el-stik der bruges i et bestemt land (Ackrich, 1992) har betydning for om og hvordan begivenheder udfolder sig. Samtidigt så bliver ting slidte, de bryder sammen og de lækker (Ingold, 2012); ligesom der altid er konkurrerende alternativer og måder at opnå sammenlignelige resultater, der byder sig til (Edgerton, 2008).

Eftersom vi lever på en sådan fremadskridende horisont af effekter, så er ikke alle bindinger der er sat i værk iøjnefaldende. Vi ser primært teknologi når den ikke fungerer (Heidegger, 1962). Hvilket er årsagen til den udbredte opfattelse af teknologi som 'døde' artefakter, som først vækkes til live, når menneskelige agenter handler. Men vi skal i langt højere grad se teknologi som et udsnit af bestemte bindinger, der er vævet ind eller filtret sammen med andre bindinger (eng. entangled (Barad, 2003; Kallinikos, 2002; Jones, 2013; Leonardi & Barley, 2008; Orlikowski, 2007; Orlikowski & Barley, 2001; Pickering, 1993)). Visse bindinger er indlejrede i hinanden (gearkassen er indlejret i bilen, bilen er indlejret i trafiksystemet); mens andre er afledte af eksisterende bindinger - skibssejls fordrer navigation, langfart kræver medbragt proviant, etc. Analyserer vi eksempelvis valget af transportform som et teknologivalg, bliver det langt tydeligere at at man med valget 'bil' ikke blot tilvælger en konkret bil og dermed fravælger fly, sejlskib, hestevogn, etc., men at man i lige så høj grad tilvælger asfalterede veje, benzinstationer, færdselsregler, trafikmønstre (Bijker & Law, 1992) og ikke mindst praksisser (køretimer, myldretrafik, parallelparkering) som også er bundne, idet ikke alle måder at agere på er acceptable, rentable, fysisk mulige, etc.

Det bliver ydermere synligt at teknologi ikke har nogen iboende mening eller funktion, idet bindinger kun er at betragte som bindinger qua et bestemt udfaldsrum. Forskellige materialer og praksisser kan udmærket optræde i mange forskellige kontekster samtidigt (f.eks. som grænseobjekter (se Star & Griesemer, 1989)) eller binde kontekster forskelligt på forskellige tidspunkter. En gymnastiksal brugt til håndbold, vælgermøder eller skolefest udgør forskellige bindinger. De bindinger der er sat i værk er, med andre ord, bindinger (udfaldsrum) som der i tale og handling er tilslutning til (sociale konstruktioner). Omvendt er udfaldsrum ikke blot diskursive konstruktioner og meningstilskrivelse til en ellers indifferent verden. Udfaldsrum der er fysisk umulige eller meget usandsynlige kan have al tænkelig tilslutning, men det vil stadig ikke etablere et gunstigt udfaldsrum. Det materielle har betydning (Barad, 2003; Carlile, Nicolini, Langley & Tsoukas, 2013) for hvilke udfald der er mulige, sandsynlige og attraktive. På den måde skal mening ikke forstås som et eksklusivt menneskeligt (/socialt) anliggende. Vi tillægger

ikke verden mening og form (Ingold, 2012). Mening og form dannes qua bindinger. Teknologi er derfor ikke tilfældig. Der er en grund til, at vi tænker teknologi funktionelt og operationelt. Bindinger etableres netop med henblik på at udvikle og beskære udfaldsrummet, således at bestemte udfald er mere sandsynlige end andre. Gherardi og Nicolini (2000) giver et konkret eksempel med en cement mixer, hvor et hjul til at tippe mixeren ændres fra en hjul med eger til en skive, således at en arm ikke kan fanges i hjulet. Det 'tekniske' i en social begivenhed består i en skærpelse af udfaldsrummet. Det vil sige at det er et forsøg på at kontrollere udfald. Dels ved at umuliggøre bestemte udfald, men også ved at gøre en række foretrukne udfald mere sandsynlige (hvad Simon kalder 'design' (1969)). Når vi går til verden med et teknisk perspektiv, går vi således ind med en forståelse af sociale begivenheder (bestemte udfaldsrum), som vi binder med henblik på at opnå bestemte resultater og 'styre' forskellige aktørers handlinger. Heraf skrårstegen i socio/teknisk. En teknisk begivenhed er stadig en social begivenhed, men en der forsøges kontrolleret ved tekniske bindinger.

Introduktion af ny teknologi i en eksisterende kontekst

Når vi ser en begivenhed som en socio/teknisk begivenhed, bliver det tydeligere, at implementering af ny teknologi i en given kontekst ikke kan opfattes som introduktionen af et artefakt, hvor teknologiens succesfulde implementering afhænger af teknologiens 'egenskaber' eller brugernes adoption og tilegnelse af kompetencer. Der er heller ikke tale om en intervention eller introduktion af en række kausale faktorer, hvis virkninger kan spores. Vi kan i stedet betragte 'ny teknologi' som ændringer i en begivenheds bindinger eller udfaldsrum. Enten ændres produktionen af begivenhederne (bindinger) eller også ændrer de begivenheder der produceres karakter (udfaldsrummet). En måde at anskue disse ændringer på er at spørge om ændringerne kan håndteres indenfor det eksisterende udfaldsrum (dvs. at værdierne ændrer sig, men udfaldsrummet forbliver uændret); om udfaldsrummet flytter sig, men bibeholder den samme konstellation af parametre (f.eks. ved at optimum ændrer sig); eller om udfaldsrummet ændrer sig således at parametrene for udfaldene ændrer sig. I det første tilfælde håndteres ændringen (f.eks. valg af en alternativ tekst) indenfor den eksisterende udfaldsrum. I det andet tilfælde afprøves udfaldsrummets fleksibilitet, eksempelvis ved at skifte aktivitetsform. I det tredje tilfælde kan den begivenhed der udfolder sig, i en vis forstand, siges at være en anden type begivenhed.

At ændringer kan håndteres indenfor et eksisterende udfaldsrum, forklarer hvorfor introduktionen af ny teknologi ikke i sig selv nødvendigvis giver anledning til forandringer. Buspassagerer mærker sandsynligvis ikke forskel på om bussen drives frem af en diesel eller el motor. Med andre ord behøver en ændring i bindinger ikke at påvirke et udfaldsrum overhovedet. Ofte flytter udfaldsrummet sig, men det overordnede sigte bibeholdes. Her kan man skelne i mellem centrale og perifere ændringer. Overgangen fra fysiske bøger til pdf'er ændrer således ikke fundamentalt ved en læringskultur baseret på skriftlighed. Men tanken om den papirløse skole indebærer andet end blot erstatningen af tekstbøger med pdf'er i google drev. Med tekstbøger, blækregninger og kontaktbøger, forsvinder helt konkret en taktile orientering i tekstmateriale, håndskrevne noter (Van Der

Meer & Van Der Weel, 2017), æselører, noter i margenen, runddeling af fotokopier, klistermærker fra læreren i danskstilen, etc. Endelig er der det transformative skift i bindinger, der ændrer hvilken begivenhed der er tale om og hvordan den udfolder sig.

Ud fra disse betragtninger kan vi sige at en mere retvisende måde at gå til introduktion af ny teknologi i bestemte kontekster er, at stille spørgsmål som, hvilke bindinger der ændres og på hvilket niveau? Er de påvirkede bindinger direkte eller indirekte? Og fører disse ændringer til ændringer i afledte bindinger (kaskader), til ændringer i begivenhedernes udfaldsrum, eller i krydspåvirkninger mellem forskellige bindinger?

Skolen som socio/tekniske begivenheder

Et springende punkt for at forstå en teknologis betydning er således, at kortlægge den begivenhed, det vil sige det udfaldsrum der forsøges etableret. I forhold til uddannelse er det imidlertid halsløs gerning, at forsøge at entydig definere hvilken begivenhed uddannelse, skole eller undervisning udgør. En skole udgøres af en lang række forskellige begivenheder, der vikler sig ind i hinanden. Ud over afvikling af undervisning er der underviserens forberedelses- cyklus, de studerende ditto, de studerendes produktion af elevprodukter, underviserens evaluering af samme, underviserens indbyrdes interaktion, institutionens (ledelsens) monitorering og evaluering af resultater og læreres præstationer, elevens sociale interaktioner, skolens præstation i det nationale indeks og i PISA, og listen kan ganske givet udvides betragteligt. Der kan imidlertid gives en vis mening i at fokusere på det der populært betragtes som sindbilledet på skolen: tavleundervisning - eller mere præcist 'forelæsningsen.' Historisk er en forelæsning eller en 'lektion' (eng. lecture) en oplæsning af udvalgte dele af en autoritative tekst, ofte biblen (Friesen, 2014, s. 139). Men som Friesen argumenterer skal en forelæsning ikke forstås som en envejs transmission af information. Der er snarere tale om en begivenhed, hvor forelæseren gør curriculum nærværende eller - med et lidt slidt ord - autentisk. Dette format er blevet synonymt med undervisning, hvilket indirekte bevidnes af eksempelvis Bloom's 2 sigma problem (1984a, 1984b) der søger måder at instruere grupper på med samme effektivitet som en-til-en vejledning, hvorved de to bliver kædet sammen på samme kontinuum. Den prototypiske begivenhed i en skole er således en undervisningstid, der kan skaleres fra én til et (i princippet) ubegrænset antal studerende. En lang række af de ovennævnte begivenheder kan, med dette udgangspunkt, ses som afledte, idet de oftest iværksættes og konkluderes indenfor rammerne af undervisningstimen.

Med udgangspunkt i ovenstående kan en lektion beskrives som 'den begivenhed at en del af curriculum gøres nærværende.' Denne meget løse beskrivelse dækker over at deltagere i begivenheden vil acceptere et meget stort antal udfald som en lektion. En video sat til afspilning, en skoleudflugt anført af en lærer, et A4 ark med nedskrevne dessiner, etc. En årsag til at beskrivelsen kan gøres så løs er muligvis, at de få bindinger der er forbundet med begivenheden er velkendte for de fleste. Ruthven (2009) giver et glimrende bud på fem strukturerende nøgleegenskaber ved praksis i klasseværelset - her forstået som en lektion. Den første er arbejdsomgivelser, der dækker over et rum, dets indretning og de måder at organisere sig på, der knytter sig til det. Det andet er ressourcer, såsom

tekstbøger, apparater, manualer, etc. Det tredje er aktivitetsformatet, der dækker over didaktiske valg såsom måder at undervise på og valg af pædagogiske metoder. Den fjerde er hvad Ruthven kalder 'curriculum manuskriptet,' Det omhandler den faglige og professionelle viden som er omdrejningspunkt for et fag og en lektion. Disse er løst ordnet omkring en række læringsmål og konventionaliserede handlinger, der tilsammen former et billede af hvilke ideer de studerende skal forstå, hvilke aktiviteter (tegn på læring) de skal kunne iværksætte, modeller og teknikker de skal kunne anvende, mv. Endelig er der en tidsøkonomi som alle undervisere skal forholde sig til, således at der er begrænset tid i en lektion og et begrænset antal lektioner til at nå pensum. De fem egenskaber kan kort opsummeres som iværksættelsen af en del af curriculum ved hjælp af ressourcer og aktiviteter placeret i rum og tid. Det er værd at bemærke at en sådan udlægning af begivenheden lektion er - helt i tråd med gældende praksis - undervisercentrisk. Det vil sige afgørelsen af om og hvordan en begivenhed finder sted ansues fra et underviserperspektiv. Som vi skal se nedenfor har det betydning for vores vurdering af en teknologis betydning (her LMS'er) for et udfaldsrum.

Introduktion af LMS'er i skolen

Følgende case bygger på empiri fra forskningsprojektet Anvendelse af digitale læringsplatforme og læremidler (Svensson, Tamborg, Misfeldt, Quortrup, Kølsen, & Forfatter, 2017), hvor 15 skoler understøttet af forskere og konsulenter har eksperimenteret med implementering af læringsplatforme i den danske folkeskole. I projektet er indgået adskillige forskellige læringsplatforme. Analysen fokuserer på brugen af platformen MinUddannelse og særligt den del af platformen kaldt 'forløbsbyggeren.' Her er læreres anvendelse af forløbsbyggeren blevet holdt op imod egne afprøvninger af funktionalitet og producentens manual til brug (UVDATA, 2016). Udvælgelsen af MinUddannelse som udgangspunkt for casen sker på baggrund af empiri indsamlingen og indikerer ikke nogen særlig stillingtagen til platformens meritter. Det er vores opfattelse at analysens pointer er relevante for samtlige af de læringsplatforme, der er undersøgt i projektet.

Indførelse af standardiserede læringsplatforme er del af det overordnede nationale Brugerportalsinitiativ, der også indebærer etableringen af en samarbejdsplatform på alle skoler. KLs kravspecifikation indeholder en række krav til platformene, som alle producenter skal opfylde, som i denne sammenhæng kan betragtes som bindinger af udfaldsrummet. Det overordnede formål med indførelsen af digitale læringsplatforme beskrives således i KLs udgivelse om samme:

*"Læringsplatformen skal være omdrejningspunkt for en del af det daglige arbejde på kommunens skoler, der handler om elevernes læringsproces."
(KL, u.å., s. 12)*

Platformene skal understøtte 'det daglige arbejde' - her forstås primært undervisernes daglige arbejde. Hvilket ses tydeligt nedenfor, hvor arbejdet specificeres som centreret omkring læringsforløb, hvad der ovenfor blev refereret til som lektioner. Det fremgår

ligeledes tydeligt at arbejdet med læringsforløb indebærer mindst fire forskellige begivenheder - forberedelse, afvikling, evaluering og deling:

”Læringsplatformen skal endvidere understøtte forberedelse og beskrivelse af den serie af aktiviteter, der skal føre frem til læringsmålene, mulighed for afvikling af læringsforløbene samt mulighed for evaluering.” (KL, u.å., s. 15, vores kursivering)

Delingen af læringsforløb, det vil sige måder at repræsentere, dele og dermed understøtte andre læreres brug af et læringsdesign (Dalziel et al, 2016), omtales senere.

”[D]et skal i videst muligt omfang være muligt for pædagogisk personale at dele læringsforløb og dele viden herom.” (KL, u.å., s. 15)

Her kan det noteres, at det virker sandsynligt at de tre aktiviteter ‘forberedelse, afvikling og evaluering’ er tænkt som individuelle aktiviteter, modsat delingen af læringsforløb. Det virker derfor ikke som om der er tænkt samarbejde i grupper omkring enkelte læringsforløb ind i platformen. Tænkningen i kravspecifikationen stemmer fint overens med forskning indenfor designbaseret research. Design af læringsforløb kan eksempelvis, ifølge Dalziel et. al. (2016), betragtes som en del af lærerarbejdet og inddeles i fire faser: a) Design og planlægning, b) Interaktion med elever, c) Evaluering, d) Professionel udvikling. Hvilket svarer til forberedelse, afvikling, evaluering og deling. Underviseren er således placeret i designerens rolle med en gennemgribende indflydelse på udfaldsrummene for disse begivenheder. Det virker umiddelbart ikke som om disse fire faser eller aspekter af lærerarbejde er tænkt som separate begivenheder eller arbejdsflows.

Design (planlægning/beskrivelse/forberedelse)

En undervisers mulighed for at designe et læringsforløb (lektion) er, ud fra ambitionen om at understøtte underviserens daglige arbejde, et naturligt omdrejningspunkt for en læringsplatform. KL definerer et læringsforløb på følgende måde:

”Et læringsforløb er en afgrænset serie af aktiviteter, der skal lede frem mod, at eleverne opnår et læringsudbytte beskrevet i et eller flere læringsmål.” (KL, u.å., s 25).

I MinUddannelse foregår opbygningen af et læringsforløb i forløbsbyggeren. Dette er et separat arbejdsområde i programmet. Forløbsbyggeren arbejder med bogen som metafor. Formodentlig dels ud fra konventioner, der letter den efterfølgende navigering i det færdige produkt og dels som et efterslæb fra tekstbaseret curriculum. Et læringsforløb udgør en ‘bog,’ der opdeles i ‘kapitler,’ som igen opdeles i ‘sider.’

Når designet af et nyt læringsforløb påbegyndes, vælges en titel for forløbet. Dette virker logisk og relativt ligetil, men, som vi vil komme ind på senere, viser sig at have en række uintenderede konsekvenser. Dernæst skal underviseren ”naturligvis først overveje, hvad der skal læres i læringsforløbet” (UVDATA, 2016, s. 7). Forløbsbyggeren indeholder et fritekstfelt til at beskrive dette. Dernæst skal underviseren tilknytte Fælles Mål til forløbet, idet

forløbsbyggeren indeholder en funktion, hvor målparametre hentes fra UVM's oversigt over Fælles Mål i folkeskolens fag.

Efter disse indledende manøvre tænkes en underviser at opbygge, hvad der skal opfattes som selve forløbet. Først skal man som underviser igen forholde sig til målet med forløbet. Denne gang ved at formulere læringsmål (faglige eller alsidige) til kapitlet. Dette sker ved, at man som lærer selv formulerer læringsmål, henter dem fra et personligt arkiv eller fra EMU.dk. Samtidig får man mulighed for at "vælge at knytte tegn på læring til målet. Disse tegn på læring skal være med til at gøre det endnu mere konkret for eleverne, hvad der skal til for at opnå det opstillede mål" (UVDATA, 2016, s. 11). Herefter får man (igen) tilbudt muligheden for at tilknytte Fælles Mål til kapitlet. En bog kan efter behov indeles i flere kapitler efter samme mønster.

Bemærkelsesværdig er læringsforløbet efter denne procedure, ifølge producentens fortolkning af KLS krav til læringsplatformen, formelt set at betragte som planlagt. I instruktionen til forløbsbyggeren skriver producenten i en central passage:

"Du har nu valgt ikon, farve og titel til forløbet, indtastet en introduktion, valgt mål fra Fælles Mål, skrevet lærer noter, oprettet læringsmål, samt taget stilling til, hvilke elever læringsmålet/læringsmålene skal gælde for. Du kan nu lukke hæftet og vælge at gennemføre din undervisning vha. analoge materialer, udendørs aktiviteter el. lign. MinUddannelse kræver ikke, at der lægges reelt indhold i et forløb. Udgangspunktet i systemet er taget i, hvad skal-opgaven for en lærer er i den forbindelse - nemlig arbejdet med mål og evaluering, samt genereringen af den dynamiske elevplan. (UVDATA, 2016, s. 15, vores kursivering)" (KL, u.å., s 25).

Dette er en første indikation af, at arbejdet med læringsforløb ikke først og fremmest indskrives sig som en begivenhed i en undervisers arbejdsgang, men snarere som del af en anden begivenhed, hvor information om læringsforløb cirkuleres. Dette, at der ikke kræves 'reelt indhold i et forløb' viser at arbejdet i forløbsbyggeren, på dette niveau, mindre retter sig mod planlægning af læringsforløbet og mere handler om angivelse og opfyldelse af læringsmål. Med afsæt i forskning i Læringsdesign (Conole, 2013; Dalziel et. al. 2016) kan man på ingen måde sige, at man med ovenstående har designet et læringsforløb. Eller sagt på en anden måde fungerer en lærers faktiske arbejdsflow ikke som en de facto binding på designet. Forløbsbyggeren er i princippet det, som man inden for forskning i læringsdesign kalder en "pedagogical planner" (Conole, 2013). I sådanne skal læringsaktiviteter ifølge Conole (2013, ff. 185) begrundes og beskrives ud fra tre primære perspektiver: a) valg af pædagogisk tilgang, b) valg af aktivitetstype og c) den kontekst læringsaktiviteten er forankret i. Henvisningen til 'skal-opgaven' i producentens instruktion dækker over at KLS kravspecifikation indeholder en række hårde formelle bindinger til platformens funktioner, men at ingen af disse specificerer et detaljeringniveau, hvor det er muligt at se begrundelser for læringsaktiviteten, valg af pædagogisk metode, aktivitets- eller opgavetype, og lignende. Forløbsbyggeren i MinUddannelse understøtter i en vis udstrækning at man kan opbygge et

læringsforløb ud fra Conole's perspektiver. Men en underviser er ikke forpligtet til dette, og eksterne aktører kan ikke iagttage, om sådan et arbejde er gjort.

Vælger man at fortsætte arbejdet med læringsforløbet viser MinUddannelse sig at følge velkendte principper for design af forløb i LMS-systemer. En læringsaktivitet består af a) en aktivitet, det vil sige noget eleverne skal gøre og b) nogle ressourcer, det vil sige noget eleverne skal anvende i forbindelse med aktiviteten. For indeværende har man i MinUddannelse kun mulighed for at planlægge en enkelt aktivitetsserie i selve læringsplatformen. Det er muligt at oprette en "arbejdsopgave" (UVDATA 2016 s. 16), der består af et fritekstfelt, hvor læreren kan skrive opgaver til eleverne og hvor læreren efterfølgende kan give feedback. Der findes ikke andre pre-definerede aktivitetstyper, eksempelvis quiz, afstemninger, forumdiskussioner, peer to peer respons eller kollaborationsformer der anvender sociale medier (her ser vi bort fra elevernes mulighed for selv-evaluering idet fokus er på lærerens arbejdsflow). Det er muligt for en underviser at linke til mange typer aktiviteter og supplerende værktøjer uden for platformen, ligesom det er muligt at tilknytte en lang række digitale ressourcer til en side i et kapitel. Når en underviser har oprettet en eller flere sider og tilknyttet ressourcer og opgaver til siden, tilbyder forløbsbyggeren ikke flere muligheder. Der er med andre ord, rige muligheder i forhold til den enlige aktivitetstype, men meget få muligheder for at lave egentligt planlægningsarbejde i relation til en lektion, forstået således at der træffes valg omkring bindinger i tid, rum, aktiviteter, ressourcer eller curriculum. Disse kan ganske vist beskrives i fritekstfelter, ligesom en arbejdsopgave kan specificeres i forhold til sådanne bindinger, men disse valg tjener ikke til at artikulere struktureringen af en lektion. De er ikke forpligtende (hvilket er en anden måde at sige at de ikke binder). Et simpelt eksempel på en forberedelsesaktivitet, der gør dette er produktionen af en powerpoint, der både indlejrer faglige pointer, ressourcer og muliggør rum/tidslig strukturering af aktiviteter. Når en powerpoint produceres, strukturerer underviseren samtidigt sin lektion. En powerpoint eksemplificerer således den pointe, at 'den der udfører arbejdet' også er 'den der skal drage fordel af den,' hvis man i et givet system forventer en arbejdsopgave udført (Grudin, 1988).

Afvikling og evaluering

Det er med ovenstående i mente ikke overraskende at platformens kapacitet til at understøtte afvikling af undervisning ligeledes er begrænset. Forløb kan afvikles med eleverne, forstået således, at underviseren enten viser forløbet i "præsentationsmode" i klassen eller ved, at eleverne logger sig på platformen og får adgang til forløbet. I respons til arbejdsopgaven kan eleverne lave en aflevering med en vifte af forskellige medier. Herefter kan underviseren monitorere afleveringer og give elever feedback på deres aflevering i platformen. En "opgave" i MinUddannelse er dermed det, man i andre LMS systemer kalder en 'afleveringsmappe.' Og afviklingen af aktiviteten 'arbejdsopgave' viser sammen med afleveringen at LMS systemerne i en vis udstrækning først og fremmest skal betragtes som avancerede dokument management systemer. En præsentationsmodus er formodentlig tænkt som netop anvendt i en undervisningstime. Det er dog ikke tydeligt, hvad der er vundet ved at præsentere en given opgave, som ikke allerede opnås ved at eleverne logger sig på platformen. Dette i kombination med at præsentation af forskellige opgaver ikke kan sammenkædes (som f.eks. i

en powerpoint) indikerer igen, at workflowet i en afvikling af en lektion ikke i nogen særlig grad er tænkt ind i platformens design. På samme måde er der ingen strukturerede evalueringselementer eller processer, der gør det muligt at vurdere læringsforløbets meritter, redesigne eller samarbejde om udvikling af læringsforløb. Det er muligt at kopiere et eksisterende forløb, redigere andres forløb ud over rettighederne til at oprette og dele egne forløb. Men disse kædes ikke sammen via en historik og der opstår derfor hurtigt velkendte versioneringsproblemer, såfremt et forløb redesignes mange gange.

Deling

Som det fremgik af ovenstående er forløbsbyggeren på et særligt punkt særdeles detaljeret. Det handler om den del af Folkeskolereformen, som sætter fokus på læringsmålstyret undervisning. I kravspecifikationen står der således:

”Læringsplatformen skal understøtte arbejdet med målstyret læring i læringsforløb. Der skal således indgå mulighed for at arbejde med kompetencemål, udstillet af MBUL.... For det meste vil læringsmålene have afsæt i fælles mål, men de kan også opfylde andre mål for eksempel i forhold til arbejdet med trivsel, sundhed etc.... Kompetencemålene beskriver den overordnede kompetence, som eleven skal opnå. De er obligatoriske og inddelt i fag, emner og klassetrin. Hvert kompetencemål har et målpar, der består af færdighedsmål (eleven kan) og vidensmål (eleven ved). Det er det pædagogiske personales ansvar, eventuelt sammen med eleverne, at nedbryde fælles mål til konkrete mål, for hvad netop han eller hendes elever skal kunne ved afslutning af et læringsforløb. Dette arbejde skal kunne foregå i læringsplatformen.” (KL, u.å., s. 25 - 26)

Disse forskellige mål konstituerer metadata for læringsaktiviteter. Metadata er potentielt vigtige redskaber for undervisere interesseret i at dele læringsforløb. Conole (2013) påpeger vigtigheden af metadata, som et redskab til at etablere et detaljeret sprog for, hvordan man beskriver en læringsaktivitet, og samtidig etablerer en mulighed for at dele og gøre læringsforløb søgbare. Ligeledes påpeger Laurillard () vigtigheden i at undervisere opfatter sig selv som designere og begynder at dele designmønstre. Ved gennemlæsning af KLS kriterier bliver det imidlertid åbenbart at de metadata der genereres i platformene omhandler klassetrin og fag, fælles mål, kompetencemål og lærernes egne mål. Der er ingen krav vedrørende skabelsen af metadata ud fra opgavetype, aktivitetstype, pædagogisk metode, læringssyn eller andre pædagogiske eller filosofiske antagelser. Dette afspejles i en funktionalitet i MinUddannelse, som kaldes et ”ledercockpit”. Den lokale skoleledelse og forvaltningen kan monitorere oprettelsen af bøger. For hver bog er det muligt at tælle antal læringsmål i bogen og hvert enkelt kapitel. Optællingen og målene kan ses af elever, forældre, ledelse og forvaltning, samt, hvis en underviser vælger at dele sit læringsforløb, af kollegaer fra skoler i samme kommune. Via en søgefunktion har undervisere, ledere og ministerier mulighed for at trække data på anvendelsen af de forskellige mål. Til trods for disse mangler rummer MinUddannelse stadig et potentiale for vidensdeling. Til deling af forløb findes en søgefunktion i et såkaldt ”bibliotek” over læringsforløb. Her kan søges på følgende kategorier: ”fag, fælles mål og/eller bestemte forlag eller kollegaer” (UVDATA, 2016 s. 5). Men der også

muligt med producentens ord "blot at lade [s]ig inspirere af de mange forskellige forløb" (ibid.) der findes i biblioteket. Sidstnævnte henviser til muligheden for at 'browse' biblioteket. Her overser producenten et andet velkendt fænomen. Ved oprettelsen af et læringsforløb, er underviseren forpligtet til at give forløbet en overskrift. Forløbsbyggeren stiller ingen krav til denne overskrift, hvilket resulterer i, at lærere trækker på didaktiske velkendte rutiner i deres titelvalg. UVDATA's manual navngiver eksempelvis et forløb "Astrid Lindgren." Her trækker UVDATA på en social konvention i danskfaget, navnet på en roman eller en forfatter konnoterer "et undervisningsforløb i faget dansk, hvor der arbejdes med forfatteren Astrid Lindgren." Da søgefunktionen i biblioteket ikke indeholder andre kategoriseringsmuligheder end de ovennævnte resulterer de i et stort antal læringsforløb med samme titler. En underviser der søger læringsforløb har ingen muligheder for at vurdere et læringsforløb uden at gennemse det og ingen måde at sammenligne eller sortere i forskellige læringsforløb uden at gennemse dem alle. Fænomenet er veldokumenteret indenfor anvendelsen af tags (små søgeord) der omkring årtusindeskiftet blev forsøgt anvendt til at skabe brugerskabte taksonomier - såkaldte 'folksonomier' (Bisgaard Munk & Mørk, 2005). Konklusionen var dengang at sådanne taksonomier var stort set ubrugelige.

Gennemgangen af delingsfunktionen gør det igen tydeligt at det workflow som en kollegial videndeling kan foregå i ikke er lagt til grund for konstruktionen af funktionen. Bortset fra titlen på "bogen" er antal læringsmål de eneste metadata, som er anvendelige for eksterne aktører til et læringsdesign. Fagdidaktisk tilgang, pædagogisk metode, aktivitets- eller opgavetype, læringssyn, med videre er utilgængelige.

Introduktion af LMS'er i skolen

En 'ny' teknologi står groft set over for valget mellem at emulere og eventuelt forbedre eksisterende praksis eller radikalt at transformere. Læringsplatformene som vi er blevet bekendt med er et stykke vej fra at gøre en af disse ting. Ønsker man at flytte læringsaktiviteter som vi kender dem ind i platformen, så skal de værktøjer der stilles til rådighed for at skabe præcis det udfaldsrum give mulighed for at designe læringsaktiviteter og at bruge platformen som et workspace, hvor et undervisningsforløb kan tilrettelægges.

Ud fra en pædagogisk tilgang (Conole, 2013) bør et designværktøj gøre det muligt at vælge, hvilket læringssyn, der ligger til grund for aktiviteten og samtidig vælge og begrunde en aktivitet ud fra en pædagogisk metode, såsom: problembaseret læring, undersøgelsesorienteret læring (enquiry based), dialogorienteret læring, kollaborativ læring, praksisbaseret læring og scenariebaseret læring. På samme måde bør det være muligt at vælge aktivitetstyper, hvor valget understøttes og har konsekvenser for funktionaliteter i platformen: opgavetype, roller, interaktionsformer, læremidler, værktøjer, evalueringsformer og længden af den samlede sekvens, hvori læringsaktiviteterne indgår. Endelig mangler muligheden for indfange den kontekst aktiviteterne er forankret i og elevernes forudsætninger for at arbejde med aktiviteten, dog er læringaktiviteternes formål og de konkrete læringsmål til fulde tilgodeset.

Forløbsbyggeren understøtter p.t. ikke opbygningen af et læringsforløb. Et designarbejde er ikke færdiggjort ved kun at fokusere på læringsmål og evaluering. En underviser der forsøger at 'iværksætte en del af curriculum ved hjælp af ressourcer og aktiviteter placeret i rum og tid' - det vil sige, honorere de bindinger som blev angivet ovenfor (Ruthven, 2009) - vil finde at ingen af de arbejdsflows som et læringsforløb gennemløber (planlægning, afvikling, evaluering og deling) er adækvat understøttet af platformen. Mange af Ruthvens bindinger håndteres i et vist omfang (f.eks. valg af ressourcer). Og der kan ligeledes argumenteres for det forståelige i at en læringsplatform overlader bindinger som arbejdsomgivelser og økonomisering med tid til den enkelte underviser. Det altoverskyggende problem for læringsplatformene er, at der findes et veletableret, gennemtestet analogt alternativ, hvor disse bindinger til stadighed indgår i og afvejes i fleksible konstellationer: Den almindelige lektion. Det er muligheden for at fastholde bestemte konstellationer, der udgør en forberedelse af et læringsforløb, og fleksibiliteten i at kunne skifte kurs, rækkefølge og tempo under en lektion, der i vid udstrækning betinger en succesfuld afvikling. En erfaren underviser vil rutinemæssigt i sin praksis håndtere afvejningen af disse bindinger. Det er muligvis derfor, at tre af de tydeligste bekymringer i projektet identificeret gennem interviews af skoleledere og undervisere omhandler tid. De nye platforme kræver tid at implementere og bruge. Og der er samtidigt en overhængende fare for dobbeltarbejde. At sidstnævnte overhovedet kommer op som en bekymring illustrerer tre pointer. For det første at overgangen til en ny teknologi langt fra er øjeblikkelig, men at konkurrerende alternativer i en periode vil kunne fungere sideløbende i en proces hvor brugerne afvejer fordele og ulemper (Edgerton, 2008). Dernæst at arbejdet i platformene opfattes som en reproduktion af det eksisterende 'analoge' arbejde (udfaldsrum) underviserne udfører, men også at konstellationen kommer til kort i forhold til at muliggøre begivenheden 'lektion.' Og sidst at underviserne holder muligheden åben for at arbejde med såkaldte 'workarounds,' det vil sige løsninger der tilpasser eller kortslutter en teknologi eller arbejdsopgave for at gøre udfaldet mere gunstigt (Alter, 2014). Vi så eksempelvis mange eksempler på læringsforløb, der alene bestod af overskrifter og læringsmål og derfor formelt opfyldte alle krav, men reelt alene fungerede som en registrering af (intenderet) aktivitet. Dette gør anvendelsen af forløbsbyggeren til de facto dobbeltarbejde, idet disse valg ikke tjener nogen funktion for underviseren.

Alternativet til at forsøge at genskabe et eksisterende udfaldsrum ud fra nye bindinger er at etablere et nyt udfaldsrum. Vi observerede flere forsøg på at radikalt transformere praksis, men ingen der involverede en transformation af 'primærydelsen' - lektionen.

Introduktionen af læringsplatforme ændrer bindinger i skolers økologier, forstået således at de heterogene socio/tekniske konstellationer der sigter på at muliggøre begivenheden skole simpelthen er anderledes. Det er ikke det samme som at platformene rent faktisk muliggør et nyt udfaldsrum. Forsåvidt at et sådant kan etableres på baggrund af platformenes bindinger, så er dette ikke afdækket endnu. Forud for sådan en afdækning må gå langt tydeligere diskussioner af hvilke begivenheder der skal danne rygraden i fremtidens skole. Læringsplatforme som teknologi har, på sigt, potentialet til at revolutionere uddannelse.

I dets nuværende form er brugerportalsinitiativet, repræsenteret ved KLS kravspecifikation, dog ikke rettet mod et skift i mulighedsrummet af begivenheder for en skoles økologi. Forsåvidt at det er intentionen at genskabe begivenheden skole, forstået som undervisernes daglige arbejde om elevernes læring med lektionen i centrum, bør kravspecifikationerne opdateres til i langt højere grad at afspejle de separate begivenheder og arbejdsflows, der er involveret i denne begivenhed.

Referencer

Ackrich, M. (1992). The de-scription of technical objects. I W.E. Bijker & J. Law. Shaping technology/Building society. Cambridge, MA: The MIT Press, ff. 205-224.

Alter, S. (2014). Theory of Workarounds. Communications of the Association for Information

Systems, Vol. 34, Article 55. Tilgængelig på: <http://aisel.aisnet.org/cais/vol34/iss1/55>

Arstorp, A. & Heiberg, T. (2014). At lære at blive lærer med en teknologi. UCC

EVA (2016). Implementering af digitale læringsplatforme. Danmarks Evalueringsinstitut.

Hentet fra: <https://www.eva.dk/projekter/2016/skolernes-erfaringer-med-de-digitale-laeringsplatforme/download-rapporten/implementering-af-digitale-laeringsplatforme.-de-forste-erfaringer>

Ball, L.J., Onarheim, B. & Christensen, B.T. (2010). Design requirements, epistemetic uncertainty and solution development strategies in software design. Design Studies, 31, ff. 567-589.

Barad, K. (2003) Posthumanist performativity: toward an understanding of how matter comes to matter, Signs, 28(3), pp. 801-831

Bijker, W.E. & Law, J. (1992), General Introduction. W.E. Bijker & J. Law (Eds.). Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical change, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Biskjaer, M.M. & Halskov, K. (2014). Decisive constraints as a creative resource in interaction design. Digital Creativity, 25(1), s. 27-61.

Bjørn, P. & Østerlund, C. (2014). Sociomaterial-Design. Springer 2014.

Bloom, B.S. (1984a). The search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Leadership, 41(8), ff. 4-17.

Bloom, B.S. (1984b). The 2 Sigma Problem: The search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational researcher, 13(6), ff. 4-16.

Boden, M. A. (2004). The Creative Mind: Myths and Mechanisms. London: Routledge.

Bruce, B.C. (1996). Technology as social practice. Educational Foundations, 10 (4), ff. 51-58.

Callon, M. (1986). Some Elements of a Sociology of Translation: The Domestication of the Scallops and the Fishermen of St.Brieuc Bay. In J. Law (ed.). *Power, Action & Belief: A New Sociology of Knowledge?* London: Routledge & Kegan Paul.

Carlile, P.R., Nicolini, D., Langley, A. & Tsoukas, H. (Eds.) *How Matter Matters*, Oxford, UK: Oxford University Press.

Clark A. (1997) *Being there*. Cambridge, MA: MIT Press.

Cox, J. & Goldratt, E. M. (1986). *The goal: a process of ongoing improvement*. Great Barrington, MA: North River Press.

de Laet, M. & Mol, A. (2000). The Zimbabwe bush pump: mechanics of a fluid technology. *Social Studies of Science*, 30(2). London: SAGE. s. 225-263.

Deleuze, G. (1999). *Foucault*. London: Continuum.

Edgerton, D. (2008). *The shock of the old*. London, UK: Profile Books, Ltd.

Fraser, N. (1989) *Unruly Practices - Power, discourse and gender in contemporary social theory*, Minneapolis, MN: The Regents of the University of Minnesota.

Friesen, N. (2014). A Brief History of the Lecture: A Multi-Media Analysis. *MedienPädagogik* 24, ff. 136–153.

Gherardi S. & Nicolini D. (2000). To transfer is to Transform: the Circulation Of Safety Knowledge. *Organization, Special Issue on Organizational Learning*, 2, ff. 329-348.

Hasse, C. & Storgaard Brok, L. (2015). *TEKU-modellen - teknologiforståelse i professionerne*. U Press.

Heidegger, M. (1962). *Being and Time*. New York, NY: Harper & Row, Publ. Inc.

Heilbroner, R.L. (1967). Do machines make history? *Technology and Culture*, 8 (3), The Johns Hopkins University Press, ff. 335-345.

Hicks, B. J., Medland, A. J., & Mullineux, G. (2006). The representation and handling of constraints for the design, analysis and optimization of high speed machinery. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacture (AIEDAM)*, 20, ff. 313-328.

Hornskov, S., Bjerg, H. & Høvsgaard, L. (2015). Review: Brug af data i skoleledelse. UCC. Hentet fra: https://ucc.dk/sites/default/files/review_brug_af_data_final_18.08.2015.pdf

Hutchins, E. (1995) *Cognition in the wild*. London, England: The MIT Press.

Ingold, T. (2012). Toward an ecology of materials. *Annu. Rev. Anthropol.*, 41, ff. 427-42.

Jones, M. (2013) *Untangling Sociomateriality*. I P.R. Carlile, D. Nicolini, A. Langley & H. Tsoukas (Eds.). *How Matter Matters*, Oxford. UK: Oxford University Press, ff. 197-226.

Kallinikos, J., Leonardi, P.M., Nardi, B.A. (2012). The challenge of materiality: origins scope, and prospects. I P.M. Leonardi, B.A. Nardi og J. Kallinikos (red). *Materiality and organizing*, Oxford: University Press., ff. 3-24.

Keller, J. D., & Keller, C.M. (1993). Thinking and Acting with Iron. I J. Lave & S. Chaiklin (eds.). Understanding Practice. Cambridge: Cambridge University Press, ff. 125-143.

Merleau-Ponty, M. (1962) Phenomenology of Perception, London: Routledge & Kegan Paul.

Rambøll (2016). Kortlægning - E-læring på videregående uddannelser. Hentet fra: <https://ufm.dk/publikationer/2017/kortlaegning-af-e-laering-ved-de-videregaende-uddannelser>

Latour, B. (2005) Reassembling the social. New York: Oxford University Press.

Law, J. (1999). After ANT: complexity, naming and topology. I J. Law & J. Hassard. Actor network theory and after. Oxford, UK: Blackwell publ., ff. 1-14.

Law, J. (2004) Enacting the social, Economy and society, 33(3), pp. 390-410.

Leonardi, P.M. & Barley, S.R. (2008) Materiality and change, Information and organization, 18, 159-76.

Leonardi, P. M., Nardi, B. A. & Kallinikos, J. (Eds.) (2012). Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World. Oxford: Oxford University Press.

Mol, A. (2002) The body multiple: ontology in medical practice, Durham, NC: Duke University Press.

Munro, R. (1997). Introduction - Ideas of difference: Stability, social spaces and the labour of division. I K. Hetherington & R. Munro. Ideas of difference. Oxford, UK: Blackwell Publ., ff. 3-26.

Onarheim, B. (2012). Creativity from constraints in engineering design: lessons learned at coloplast. Journal of Engineering Design, 23(4), ff. 323-336.

Orlikowski, W. (2007). Sociomaterial Practices: Exploring Technology at Work. Organization

Studies, 28(09), ff. 1435-1448.

Orlikowski, W. & Barley, S. (2001). Technology and institutions: what can research on information technology and research on organizations learn from each other? MIS quarterly, 25(2), ff. 145-165.

Pickering, A. (1993). The Mangle of Practice: Agency and Emergence in the Sociology of Science. American Journal of Sociology, 99(3), ff. 559-589.

Ruthven, K. (2009). Towards a Naturalistic Conceptualisation of Technology Integration in Classroom Practice: the example of school mathematics. Éducation et didactique, 3 (1), ff. 131-159.

Shogan, D. (1999). The making of high-performance athletes. Toronto: University of Toronto Press, Inc.

Simon, H. A. (1969/1996). The sciences of the artificial. (3rd, rev. ed. 1996; Orig. ed. 1969; 2nd, rev. ed. 1981) (3 ed.). Cambridge, MA: MIT Press.

Simon, H. (1973) The structure of ill-structured problems, *Artificial Intelligence*, 4, pp. 181-201.

Star, S. (1990) The structure of ill-structured solutions: boundary objects and heterogeneous distributed problem solving. *Distributed artificial intelligence*, 2, pp. 37-54.

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

Suchman, L.A. (2007), *Human-machine reconfigurations: plans and situated actions*, Cambridge: Cambridge University Press.

Svensson, L.Ø., Tamborg, A., Misfeldt, M., Quortrup, A., Kølsen, C. & Gynther, K. (2017). Om projektet 'Anvendelse af digitale læringsplatforme og læremidler.' Hentet fra http://www.emu.dk/sites/default/files/Om%20projektet_150517.pdf

Teknologirådet (2011). *Skole og medier - IT-understøttelse af læring*. Teknologirådet. Hentet fra: http://www.tekno.dk/pdf/projekter/p11_skole_og_medier/p11_Rapport_Skole_og_medier-it_understoettelse_af_laering.pdf

Thelen, E., & Smith, L. (1994). *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. MIT Press.

Van Der Meer, A. & Van Der Weel, F. R. (2017). Only three fingers write, but the whole brain works: A high-density EEG study. *Frontiers in Psychology*, 8:706.

Varela, F.J., Thompson, E. & Rosch, E. (1991). *The embodied mind*. London, England: The MIT Press.