



Digitale teknologier i undervisningen

13 Learning Tech

Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi

Digitale teknologier i undervisningen

13 Learning Tech

Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi

Learning Tech – Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi

Udgives af Læremiddel.dk

Learning Tech er et forskningstidsskrift, hvor alle artikler er forskerbedømt i form af dobbeltblindt peer review. Tidsskriftet bringer artikler, der rammer genstandsfeltet mellem læremidler, didaktik og teknologi, og hensigten er at spille en betydelig rolle som platform for den voksende skandinaviske læremiddelforskning.

Redaktion

Stig Toke Gissel, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole
(ansvarshavende redaktør)

Bettina Buch, Professionshøjskolen Absalon

Hildegunn Juulsgaard Johannesen, UC Syd

Rasmus Leth Vergmann Jørnø, Professionshøjskolen Absalon

René Boyer Christiansen, Professionshøjskolen Absalon

Susanne Dau, Professionshøjskolen UCN

Thomas R.S. Albrechtsen, UC Syd

Redaktionssekretær

Trine Ellegaard, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

Temareaktion

Anne-Mette Nortvig, Professionshøjskolen Absalon

Marianne Georgsen, Professionshøjskolen UCN

Design

Trefold

Grafisk tilrettelæggelse

Kamilla Bjørnskov Olsen, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

ISSN 2445-6810 (ONLINE)

Rettigheder

© 2023 Læremiddel.dk og forfatterne

Kontakt

Læremiddel.dk, Niels Bohrs Allé 1, 5230 Odense M

www.laeremiddel.dk

LÆRE
MIDDEL
ODK

9 **Forord**

12 **I med- og modspil**

– lærerperspektiver på samspillet mellem digitale teknologier og fagligt indhold i projektorienteret undervisning

Af Hanne Fie Rasmussen & Stinus Lundum Storm Mikkelsen

38 **Lærerautoritet er digitalt medieret**

Af Bjarke Lindsø Andersen

55 **Sandfærdig, retfærdig, omsorgsfuld**

Databrug og professionsetos i læsevejledningen

Af Karina Kiær & Thomas R.S. Albrechtsen

78 **Computational Literacy**

Kognitive, sociale og materielle aspekter ved teknologiforståelser i skolen

Af Roland Hachmann

100 **Didaktiske designprincipper for grænsekrydsning i vekselluddannelse**

Med digitale grænseobjekter som udvidede handlemuligheder

Af Marianne Riis

126 **Affektiv literacy og digitale teknologier**

Når vi skriver og læser med maskiner

Af Michael Jensen

LÆRE
MIDDEL
DK

Forord

Med baggrund i en samfundsmæssig udvikling, hvor særligt digitale teknologier, data og teknologiforståelse får stigende opmærksomhed i uddannelsessystemet, i skolen og i undervisning generelt, vil vi med dette nummer af Learning Tech give et aktuelt indblik i og diskutere forskellige didaktiske perspektiver og begrundelser for at inddrage teknologier i undervisningen. Afsættet for dette nummer er et ønske om at hæve blikket fra den nære undervisningspraksis og give plads til fokus på didaktiske refleksioner over teknologi i undervisningen samt de muligheder og begrænsninger, som teknologier giver i denne sammenhæng. Artiklerne i dette nummer har det til fælles, at de anlægger et kritisk-konstruktivt perspektiv på teknologi og dennes potentialer og begrænsninger i forbindelse med undervisning, uddannelse og læring.

De spørgsmål, vi ønsker at adressere med dette nummer, er blandt andre:

- Hvilke didaktiske begrundelser og implikationer er der forbundet med at benytte teknologi i undervisning og uddannelse?
- Fremmer og/eller hæmmer teknologier særlige formål i undervisning?
- Hvordan begrundes brug af data i undervisning?
- Kan teknologi bruges til understøttelse af elevers og studerendes dannelse?
- Hvilken betydning har teknologier for elevers deltagelse?

Nummeret indeholder 6 forskningsbidrag, som tilsammen anlægger et bredt perspektiv på teknologibegrebet og dets rolle i forskellige aspekter af pædagogisk og didaktisk praksis.

I de to første artikler sættes læreren i centrum for undersøgelser af, hvordan tilstedeværelsen af teknologi påvirker og udvikler lærerrollen. Først sætter Rasmussen og Mikkelsen fokus på, hvordan lærere forstår og håndterer den indholdsmæssige kompleksitet, der findes i projektorienteret undervisning. Gennem analyse af en række interviews når forfatterne frem til fund, som kaster lys på blandt andet digitale teknologiers betydning for forløbene og fokuserer på de krav, der stilles til teknologiernes funktioner og design i den sammenhæng.

Andersen tager i sin artikel fat i begrebet lærerautoritet og præsenterer en teoretisk analyse af, hvordan dette pædagogiske begreb påvirkes af tilstedeværelsen af digitale teknologier i klasseværelset. Herudover bidrager artiklen også med begrebslige redskaber til at reflektere over og planlægge, hvordan egen undervisning og autoritet kan påvirkes af og understøttes ved hjælp af teknologier.

I den tredje artikel præsenterer Kiær og Albrechtsen en undersøgelse af professionsetos i læsevejledningen med et særligt fokus på databrug. I analysen argumenteres der for, at lærerens brug af data indebærer udøvelsen af en professionsetos, hvor læsevejlederens faglige ansvar antager nye dimensioner i forbindelse med brugen af data.

I artikel 4 skifter fokus til et mere fagligt og fagdidaktisk perspektiv på teknologibegrebet, hvor Hachmann diskuterer begrebet computational literacy. I artiklen udfoldes en forståelse af begrebet som indeholdende tre sammenflettede aspekter: det kognitive, det sociale og det materielle. Artiklen afsluttes med to eksempler på computationel literacy i en skolekontekst, som diskuterer, hvordan materialitet her spiller en vigtig rolle i forhold til de stof- og indholdskriterier, der er afsæt for undervisningen.

I artikel 5 sætter Riis fokus på, hvordan forholdet mellem teori og praksis – og læring i forskellige kontekster – kan forstås og designes for. Med afsæt i grænsekrydsningsteori sættes der fokus på didaktiske designprincipper for grænsekrydsning i vekselluddannelse (her erhvervsuddannelser). Digital teknologi betragtes som medierende artefakter, der også har potentiale som grænseobjekter, hvis de vel at mærke anvendes som sådan.

Temanummeret afsluttes med en artikel af Jensen, som sætter fokus på literacybegrebet og relationen mellem literacy og digitale teknologier. Den overordnede tilgang er et posthumant perspektiv, og forfatteren argumenterer for, at der er behov for en opdateret tilgang til literacybegrebet. Artiklen tilbyder et teoretisk og filosofisk perspektiv på denne diskussion og introducerer bl.a. begrebet respons-abilitet som et alternativ til de mere udbredte begreber empowerment og myndiggørelse.

Temareaktionen

Anne-Mette Nortvig og Marianne Georgsen

LÆRE
MIDDEL
ODK

Abstract

I denne artikel undersøges det empirisk på baggrund af lærerinterviews, hvordan lærere forstår og håndterer den indholdsmæssige kompleksitet, der findes i projektorienteret undervisning, med særligt fokus på de funktioner, digitale teknologier får i forløbene. Artiklens analyser peger på, at selv i højt rammesatte problemorienterede forløb udvikler, forskyder og forandrer det indholdsmæssige fokus sig over forløbets faser. Autentiske problemer lader sig vanskeligt inddæmme af skolens fag og fagligheder, og andre typer viden end den traditionelle skolastiske bliver relevant. Dét er undervisningsformens styrke – men det vanskeliggør også lærerens opgave med at kvalificere elevernes arbejde og understøtte en systematisk kundskabsudvikling. Samtidig har lærernes teknologivalg betydning for de måder, hvorpå undervisningens indhold forandrer sig, ligesom indholdets uforudsigelighed også kan stille foranderlige og uventede krav til teknologiernes funktioner og design.

This article presents the results of an empirical study based on data from teacher interviews, on how teachers understand and handle the content complexity found in project-oriented teaching. It has a particular focus on the functions of digital technologies. The analyses point to the fact that even in highly framed problem-oriented teaching, the content develops, shifts and changes over the phases of the course. Authentic problems are hard to embank in or by the school's subjects and disciplines and other types of knowledge than the traditional scholastic ones become relevant. This is the strength of the teaching method – but it also challenges the teacher's when it comes to qualifying the students' work and supporting their systematic development of knowledge. At the same time, the teachers' choice of technology has an impact on the ways in which the content changes, just as the unpredictability of the content contributes with changes and unexpected demands when it comes to the functions and design of the technologies.

I med- og modspil

– lærerperspektiver på samspillet mellem digitale teknologier og fagligt indhold i projektorienteret undervisning

Indledning

Den aktivt undersøgende, produktive og deltagende elev er en grundfigur i folkeskolelovens overordnede fag- og dannelsesforståelse såvel som i de fleste fagbeskrivelser samt i bestemmelsen om den obliigatoriske projektopgave i 9. klasse¹. Projektorienterede undervisnings- og arbejdsformer i bred forstand har altså en vis udbredelse i skolens undervisning. I praksis kan det være en stor opgave for læreren at sikre “faglighed i tværfagligheden”, som er én af ambitionerne med projektorienteret undervisning (Nielsen, 2001) – i folkeskoleloven beskrevet som en “vekselvirkning” mellem fag og tværgående emner og problemstillinger, jf. note 1. Samtidig har de digitale teknologiers indtog på den ene side givet nye muligheder for at understøtte en elevaktiv, undersøgende og projektorienteret undervisning, men på den anden side introducerer teknologierne også yderligere kompleksitet hvad angår undervisningens form og indhold, der kan udfordre lærernes faglighed og didaktiske overblik.

1 I folkeskolelovens §1, stk. 2 formuleres det sådan, at skolen skal “udvikle arbejdsmetoder og skabe rammer for oplevelse, fordybelse og virkelyst, så eleverne udvikler erkendelse og fantasi og får tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle.” I §5 skitseres lovens overordnede faglighedsopfattelse, der vægter elevernes “faglig(e) fordybelse, overblik og oplevelse af sammenhænge” samt deres tilegnelse af “de enkelte fags erkendelses- og arbejdsformer”, og som pointerer, at “i vekselvirkning [med undervisningen i fagene] skal eleverne have mulighed for at anvende og udbygge de tilegnede kundskaber og færdigheder gennem undervisningen i tværgående emner og problemstillinger” (Folkeskoleloven, 2021). I Faghæfterne indgår det undersøgende, kreative og produktive som elementer i de fleste fag; fx gælder det, at “problembaseret undervisning spiller en central rolle i naturfagene” (Børne- og undervisningsministeriet, 2021); i matematik skal undervisningen have “en form, der giver hver elev mulighed for at opleve sig selv som en aktiv, undersøgende og ligeværdig deltager i klassens samarbejde om og med matematik” (Matematik Faghæfte 2019, s. 28); og i dansk er formålet, at eleverne opnår en “åben og analytisk indstilling til samtidens og andre perioders og kulturers udtryksformer”, ligesom de op gennem skoleforløbet skal “forholde sig til kultur, identitet og sprog gennem systematisk undersøgelse og diskussion af litteratur og andre æstetiske tekster” (Dansk Faghæfte 2020, s. 7-8).

I denne artikel undersøger vi empirisk på baggrund af lærerinterviews, hvordan lærere forstår og håndterer det komplekse samspil mellem undervisningens indhold og digitale teknologier, der opstår i projektorienterede undervisningsforløb. Artiklens undersøgelses-spørgsmål lyder:

Hvad kendetegner samspillet mellem undervisningsindhold og digitale teknologier i projektorienteret undervisning i grundskolen set fra lærernes perspektiv?



Projektorienteret undervisning anvendes i denne artikel bredt om undervisning, hvor eleverne arbejder selvstændigt (ofte i grupper) med en virkelighedsnær udfordring eller problemstilling, som de undersøger eller på anden måde håndterer, og hvor de afslutningsvist udarbejder et produkt, som besvarer udfordringen og formidler de opnåede indsigter (Graf & Mikkelsen, 2021). Projektorienteret undervisning kan være mere eller mindre lærerstyret både hvad angår problemstilling, arbejdsformer og produkt. En række undervisningskoncepter kan således falde under denne definition, men placere sig forskellige steder på et kontinuum mellem elev- og lærerstyring – fra det problemorienterede projektarbejde og den obligatoriske projektopgave i 9. klasse til storyline-forløb, problembaseret læring (PBL) (Belland et al., 2008; Wood, 2008) og inquiry based (undersøgelsesbaseret undervisning) (Furtak, Seidel, Iverson & Briggs, 2012; Scanlon, Anastopoulou, Kerawalla & Mullholland, 2011).

Baggrund – digitale teknologier i projektorienteret undervisning

Sammenlignet med formidlingsorienteret klasseundervisning er projektorienteret undervisning mere kompleks og dynamisk. Det giver på den ene side fleksibilitet og muligheder for, at eleverne kan arbejde ud fra deres forudsætninger og interesser – men kan på den anden side gøre det svært for eleverne at navigere og fastholde et fagligt fokus,

ligesom det kan være mere udfordrende for læreren både at planlægge og følge elevernes progression og eventuelle vanskeligheder og at sætte ind med den rette støtte i rette tid (Harmer & Alison, 2014; Kirschner, Sweller & Clark, 2006). Den mere selvstændige arbejdsform kan være (for) krævende for nogle elever, og elevernes arbejde risikerer at blive overfladisk og mangle faglig substans (Belland, Glazewski & Richardson, 2008). I den internationale forskningslitteratur om projektorienteret undervisning har det ført til en betoning af, at læreren har en helt central rolle i at kvalificere elevernes arbejde indholdsmæssigt. Eleverne skal støttes gennem vejledning, men også gerne via flere forskellige ressourcer og didaktiske strategier. Hovedudfordringen er at støtte eleverne i at inddrage, anvende og reflektere over faglig viden og begreber i en problemorienteret kontekst, hvor indhold og faggrænser ofte er dynamiske størrelser (Albrechtsen & Qvortrup, 2017; Condliffe, Visher, Bangser, Drohojowska & Saco, 2017; Darling-Hammond & Barron, 2010).

Digitale teknologier kan facilitere elevundersøgelser og -produktion og dermed understøtte projektorienteret undervisning og en mere aktiv og undersøgende elevrolle (ChanLin, 2008; Ravitz & Blazeovski, 2014; Ünal, 2019). Men digitale teknologier introducerer også øget kompleksitet og kan endog virke hæmmende for undervisningens intentioner (Condliffe et al., 2017).

I Danmark er projektorienterede undervisningsformer med inddragelse af digitale teknologier blevet undersøgt empirisk i en række forsknings- og udviklingsprojekter (Bundsgaard, Georgsen, Graf, Hansen & Skott, 2018a, 2018b; Graf & Mikkelsen, 2021; Hansen, Elf, Misfeldt, Gissel & Lindhardt, 2020). Disse peger også på, at lærerens valg af teknologier har betydning for, hvordan eleverne kan tilgå, arbejde og kommunikere det undervisningsmæssige indhold, og at digitale teknologier i sig selv virker konstituerende for, hvad der er og kan være af indhold i undervisningen. Derfor stiller digitale teknologier store krav til lærerens rammesætning og faglige kvalificering af elevernes arbejde.

Der mangler imidlertid viden om, hvordan fagligt indhold og digitale teknologier betinger hinanden og former konkrete undervisningsforløb, og om der fx kan være faglige udfordringer forbundet med digitale teknologier i projektorienteret undervisning. På den ene side kan digitale teknologier have en undervisningsmæssig værdi ved at "knytte sig til den fleksible mulighed for at skabe undren og nysgerrighed blandt eleverne" (Albrechtsen & Qvortrup, 2017, s. 19). På den anden side kan inddragelse af digitale teknologier uden det nødvendige didaktiske overblik og omtanke – fx grundet tilgængeligheden og overfloden af digitale muligheder – være problematisk. Således kan "et primært fokus på teknologi risikere at aflede den fagdidaktiske

opmærksomhed og accelerere uhensigtsmæssige aspekter (...) i undervisningen” (Hansen et al., 2020, s. 48).

Undersøgelsens teoretiske grundlag

Projektorienteret undervisning er kendetegnet ved kompleksitet og indholdsmæssig flertydighed, hvorfor læreren har en helt central rolle i at kvalificere og støtte elevernes arbejde og teknologianvendelse. Til brug for analyserne af, hvordan lærerne forstår og praktiserer denne opgave, anvender vi begreber fra Grossman, Dean, Kavanagh & Herrmann (2019). De har netop, pba. lærerinterviews og undervisningsobservationer, identificeret en række ‘core practices’ – centrale praksisformer – for læreren i projektorienteret undervisning. Praksisformerne retter sig mod fire overordnede mål, der generelt set er centrale i projektorienteret undervisning, nemlig at støtte eleverne i at 1) arbejde med autentiske udfordringer, 2) opbygge en iterativ kultur, 3) samarbejde, og 4) opnå dyb faglig indholdsmæssig læring. Især det fjerde mål står centralt i forhold til den problemstilling, der besvares i denne artikel, og de andre mål skal kun kort berøres her. Målet om at arbejde med autentiske problemstillinger bygger på idealet om, at undervisningen må række ud over klasserummets vægge og give indsigt i, erfaring med og en personlig relation til den sociale og naturlige virkelighed. Det autentiske handler både om virkelighedsrelevante problemer og fænomener, men også om at prøve kræfter med autentiske faglige, videnskabelige og håndværksmæssige metoder. Målet om at skabe en iterativ kultur handler om at udvikle en fag- og klassekultur præget af, at eleverne undersøger, afprøver, reflekterer og justerer deres idéer, hypoteser, produkter mv. Endelig skal læreren understøtte eleverne i forhold til etablering af fællesskabsorienterede og konstruktive samarbejder. Grossman et al. (2021) har en række forslag til praksisformer, der kan understøtte disse mål, som dog ikke skal gennemgås her. Til gengæld vil vi uddybe det fjerde mål om, at eleverne kan opnå *dyb faglig indholdsmæssig læring*. Målet er forståelse og indsigt i verden, og nogle af midlerne hertil er fagenes viden, begreber og metoder. Pointen er, at den dybe læring på ingen måde er garanteret med projektarbejdsformen, men må understøttes systematisk. Her peger Grossman et al. (2021) på tre centrale lærerpraksisformer: 1) at støtte eleverne i højere-ordens tænkning, 2) at støtte eleverne i at inddrage og anvende faglig viden og begreber og 3) at engagere eleverne i autentiske faglige (videnskabelige, håndværksmæssige, professionelle mv.) metoder og praksisformer. For at åbne mulighed

herfor, er det en betingelse, at det projekt eleverne arbejder med, har fagligt potentiale og kalder på faglige løsninger. Læreropgaven kan så bestå i løbende at anspore eleverne til at analysere data, syntetisere information, evaluere deres arbejde og begrunde deres påstande og de valg, de tager undervejs. Endelig fremhæver Grossman et al. (2021) som beskrevet, at elevens etablering af dybe faglige forståelser har tæt sammenhæng med de muligheder, læreren giver dem i forhold til at gøre erfaring med de måder, hvorpå fagets erkendelser og produkter bliver til – til at opleve sig som producenter og ikke blot forbrugere af viden, produkter og digitale teknologier.

De nævnte praksisformer antages altså at være af afgørende betydning for indholdsmæssig kvalitet i projektorienterede undervisningsforløb. Den danske didaktiker Frede V. Nielsen har foreslået en række begreber, som kan bidrage til at beskrive indholdet processuelt og funktionelt. Her forstås indhold som “det, der (skal) læres, og som (derfor) tematiseres i undervisningen” (Nielsen, 2011, s. 10). Dermed kan – i princippet – alt gøres til genstand for (fungere som indhold i) undervisningen, og Nielsens indholdsbegreb omfatter da også såvel fænomener og problemer som kundskaber, færdigheder, metoder eller eleverfaringer. Samtidig er Nielsens indholdsbegreb processuelt, idet han skelner mellem det hhv. intenderede, aktualiserede og evaluerede indhold.

Fordelen ved det brede, funktionelle indholdsbegreb er i denne sammenhæng, at det kan bruges til at fremanalysere processuelle forståelser af indhold i de analyserede forløb. For en kritisk betragtning er dette indholdsbegreb imidlertid også så bredt, at det kan blive intetsigende. Undervisning, der baserer sig på denne forståelse, kan risikere at ende som ’tom’ metode- og færdighedsøvelse, der ikke handler om noget substantielt i verden. Som et alternativ foreslår Hansen (2012, 2020) at forstå indholdsbegrebet mere snævert som betegnelse for dét konkrete fænomen eller den sag i verden, der arbejdes med i undervisningen. Her er arbejdsmetoder, kategorier, personer og relationer snarere at betragte som midler og kontekst for arbejdet med indholdet. Mens det funktionelle indholdsbegreb er åbent og processuelt og dermed anvendeligt til at fremanalysere det, som lærerne forstår som indhold i undervisningen i et procesperspektiv, så er det ’substantielle’ eller fænomenologiske indholdsbegreb nyttigt som et kritisk perspektiv på disse indholdsforståelser.

Endelig er det relevant at inddrage den tyske didaktiker Wolfgang Klafki klassiske skelnen mellem to dannelses- eller indholdsaspekter, hhv. det materiale og det formale. Det materiale aspekt lægger vægt på elevens tilegnelse af kulturens objektive forhold og videnstraditioner, mens det formale prioriterer elevens subjektivitet, erfaringsdannelse og udvikling af almene metodiske kompetencer. Klafki foreslår,

at lærere bør sigte mod ikke blot en syntese, men en dialektisk sammentænkning af de to dannelsesaspekter: eleverne skal beskæftige sig med *noget vigtigt*, herunder ved brug af fagenes kundskaber og metoder, men med højst mulig grad af selvvirksomhed og på måder, så de opnår en aktiv, metodisk og subjektivt forankret forståelse af sagen – såkaldt *kategorial dannelse* (Klafki, 1983).

Samtidig er der brug for begreber til at forstå betydningen af de valg, lærerne tager vedrørende inddragelse af digitale teknologier i de projektorienterede undervisningsforløb. Når det kommer til læreres oplevelser med den måde, hvorpå teknologier er til stede i konkrete undervisningssituation, kan man skelne mellem teknologier, der opleves at bidrage som hhv. 'våben-' eller 'redskabsteknologier' (Elf & Paulsen, 2017). 'Våbenteknologier' er teknologier, der opleves at modarbejde eller ligefrem ødelægge undervisningen. Omvendt opleves 'redskabsteknologier' at understøtte intentionerne med undervisningen. Læreres begrundelser for at inddrage teknologier udspringer af et ønske om at stille en bestemt mulighed eller funktion til rådighed for eleverne. Det kan være informationssøgning, fremstilling, eller databearbejdning. Ofte er en digital teknologi udviklet til at varetage en eller flere specifikke funktioner – tekstbehandlingsprogrammer vil fx være oplagte til at understøtte tekstproduktion. Men den intenderede funktion er som bekendt ikke nødvendigvis sammenfaldende med den aktualiserede – tekstbehandlingsprogrammet kan også bruges til at producere volapyk. Samtidig er mange teknologier kendetegnede ved at tilbyde et dynamisk indhold og funktionalitet, fordi brugeren bliver medskabende heraf, fx i web 2.0-teknologier (Ünal, 2019). Det kan således være relevant at forstå en digital teknologis undervisningsmæssige funktion som en dynamisk størrelse, der ikke eksklusivt er et spørgsmål om teknologisk design (Hansen, 2015). Den samme teknologi kan varetage multiple funktioner, der endog kan variere over tid. Derfor kan teknologiers didaktiske funktion både ansues som et designmæssigt, et socialt og et processuelt anliggende, hvor funktionen varierer afhængig af hvem, hvordan og hvornår i undervisningen, teknologien træder ind. Her bliver lærerens didaktiske såvel som teknologiske fantasi og formåen afgørende, og det samme gør elevernes teknologiske kompetencer og engagement. Der kan skelnes mellem (i hvert fald) ni forskellige funktioner, som digitale teknologier kan have i undervisningen: Kompensation, reception, søgning, idégenerering, dataindsamling, databeregning, analyse, produktion, præsentation og evaluering (Hansen, 2015; Slot, 2021). Kompensation bruges om situationer, hvor lærere inddrager teknologier, for at én eller flere elever kan kompensere for fx læse- eller skrivehandicap. Reception forekommer, når teknologien fungerer som afsender af et (fagligt) indhold, som eleven modtager. Søgefunktioner kan indbefatte

internetsøgning, men også søgninger i databaser, dokumenter e.l. Idégenerering kan fx foregå i mindmaps eller noteprogrammer. Dataindsamling, -behandling og analyse kan være tæt forbundne funktioner fx i regneark. Produktions- eller præsentationsfunktioner ses typisk i tekst-, billedbehandlings- eller præsentationsprogrammer, men her sætter kun fantasien grænser. Endelig kan lærere inddrage teknologier med henblik på evaluering eksempelvis i form af opgaver, test, surveys, elevplaner og meget andet. Endelig er det vigtigt at huske – som vi også vil se i denne artikels analyser – at digitale teknologier, uanset om de allerede er didaktiserede læremidler eller rent funktionelle redskaber, altid må tilpasses den konkrete undervisning, og i nogle tilfælde må transformeres 'fra bunden' til didaktiserede undervisningsressourcer af læreren (Gissel, Carlsen, Buch & Skov, 2021).

Undersøgelsens metodiske tilgang

Det empiriske materiale, der ligger til grund for denne artikel, består af transskriptioner af interviews (n=30) med 10 lærere fra 7 skoler, som var involveret i et større forsknings- og udviklingsprojekt med fokus på digitalt understøttet projektorienteret undervisning (Graf & Mikkelsen, 2021). Hver lærer blev interviewet tre gange, i begyndelsen, midten og slutningen af det undervisningsforløb, de hver især udviklede og gennemførte som en del af projektet. Interviewene er til denne artikel bearbejdet i en abduktiv proces (Schwartz-Shea & Yanow, 2013), hvor der er vekslet mellem hhv. læsning og kodning af det empiriske materiale og bearbejdning af teori. Indledningsvist blev det samlede interviewmateriale kodet i NVivo med fokus på lærernes forståelser af undervisningens indhold og teknologiernes funktioner i forløbenes forskellige faser. I denne proces trådte flere eksempler frem, hvor læreres oplevelser af, hvad der udgjorde det faglige indhold, så ud til at forandre sig undervejs i undervisningsforløbene. Samtidig blev det tydeligt, at de digitale teknologiers funktion også forandrede sig undervejs og ofte på uventede måder, og at dette fik selvstændig betydning for forløbenes indhold.

Med afsæt i disse iagttagelser og denne nysgerrighed besluttede vi at arbejde med tre cases, der på forskellig vis kunne demonstrere disse forandringer i indhold og teknologifunktioner. Cases gør det muligt at forholde sig systematisk til et undersøgelsesobjekt som et komplekst socialt fænomen (Flyvbjerg, 2015; Yin, 2018), og det var netop kompleksiteten i den projektorienterede undervisnings relationer

mellem indhold og teknologi og dynamikken i lærernes forståelser heraf, der blev tydelig i analysearbejdet. Efter en informationsorienteret udvælgelsesproces kunne vi udpege tre situationer, som illustrerede denne kompleksitet på væsensforskellige måder. Der er ikke tale om kritiske eller ekstreme cases, men cases vi har set som mønstreksampler på et særligt kendetegn ved projektorienteret undervisning. De kan altså beskrives som paradigmatisk cases. Flyvbjerg (2015, s. 510) har foreslået, at paradigmatisk cases må udpeges *intuitivt* eller endog *fordi de stråler*. Det har også til dels været tilfældet her, men samtidig er de tre cases udvalgt dels efter en systematisk gennemlæsning af det samlede materiale, dels informeret af den forskningslitteratur, der er resumeret ovenfor i afsnittet Baggrund – digitale teknologier i projektorienteret undervisning. Der er ikke en særlig progression mellem de tre cases, men de er forskellige, når det kommer til den måde, hvorpå de knytter an til det faglige indhold. De tre cases viser bl.a. en varierende grad af udfordring af fagenes rammer. Samtidig er det tre cases, der demonstrerer forskellige lærerintentioner med de valgte teknologier og intenderede teknologifunktioner. De tre cases er ikke i sig selv generaliserbare og gør det ikke relevant at forstå artiklens fund som almengyldige. Rækkevidden udvides dog, idet de konkrete praksissituationer reflekteres i forhold til forskningens state-of-the-art. Undersøgelsen retter sig primært mod at foreslå opmærksomhedspunkter, som er meningsfulde og produktive for både lærere, læreruddannere og forskere.

I fremstillingen af de tre cases er der brugt citater fra alle tre interviews, der er gennemført med hver lærer. Således er der efter hvert citat anført hvilket interview med den pågældende lærer, citatet stammer fra (angivet som hhv. I1, I2 og I3). Alle deltagere er anonymiseret og optræder med pseudonymer.

Efter hver case følger et analyseafsnit, og afslutningsvist diskuteres artiklens fund på tværs, og der præsenteres en refleksionsmodel for relationen mellem fagligt indhold og teknologifunktioner i projektorienteret undervisning, som opsummerer og operationaliserer studiets fund.

Case 1: Når faget udvider sig

I Case 1 følger vi læreren Karen, der har planlagt og gennemført et problemorienteret forløb i en 6. klasse i matematik. Karen fortæller, at eleverne selv skal finde et emne, de vil undersøge. Det skal være et emne, som de både kan hente og selv generere statistiske data om. Hun har foreslået eleverne, at de kan søge på Danmarks Statistik, men også bedt dem om selv at skabe data ved at udsende et spørgeskema. Herefter skal de undersøge emnet vha. deres data.

” De [eleverne] lærer at bearbejde tal. Jeg mener, lige nu finder de ud af en masse ting. Men hvad skal vi så gøre. Vi kan ikke lave statistik på det. (...) Så de skal lære at hente dataene. Og der skal de faktisk sidde (...) og kigge alle undersøgelserne igennem én efter én (...). Og derefter [skal de] smide data ind i Excel. Det kan de sagtens. Det er de fandme gode til.
(Karen, I1)

Karen fortæller, at hun forud for forløbet har gennemført et forberedende forløb med eleverne.

” Vi har haft understøttende forløb i at lave Excel-ark og diagrammer og sådan noget. Så jeg tror ikke, det bliver en udfordring. Men det er arbejde, der skal gøres. Og det kan være, at jeg beder dem om at lave det som hjemmearbejde.
(Karen, I1)

Som projektet skrider frem, viser det sig, at eleverne ikke kan bruge regnearket til de funktioner, det var tiltænkt.

” (...) de har været ude og interviewe og indsamle data, og så skal de så at sige tælle op i Excel, ikke? Og det var godt nok svært for dem. De fandt hurtigt ud af, at ‘Gud hvor er der mange regneark, vi skal sidde og krydse over’. Så der har de faktisk brugt nogle meget avancerede formler. Der blev de udfordret. (...) Det var over 9. klassetrin, det de sad og arbejdede med.
(Karen, I2)

Det viser sig altså hurtigt, at elevernes problemstillinger og de data, de har indhentet, kræver beregninger, der går ud over det forventede. Det er svært at genfinde Karens oprindelige fokus på opøvelse af færdigheder i håndtering af regneark i det tredje interview. Efter elevernes fremlæggelser synes Karen mere optaget af forløbets tværfaglighed:

” Det blev egentlig ikke bare et matematikprojekt. Og sådan er det med mange projekter. Det bliver tværfagligt. Men nogle gange så ja, så var det egentlig ikke tanken. Tanken var, at det skulle være matematik projektorienteret. Men sådan er det, hver gang man arbejder projektorienteret, så kan det ikke undgås, synes jeg, at få noget kreativt ind eller noget, ja.
(Karen, I3)

Et andet dilemma handler om, hvorvidt Karen skal gøre dét at forholde sig kritisk til undersøgelsesresultater til en del af forløbets indhold. På den ene side synes hun, det er vigtigt, at eleverne forholder sig kritisk til både kilder og til egne resultater, men på den anden side oplever hun det ikke som matematikfagligt indhold, men indhold der hører hjemme i samfundsfag:

” I dag var den sidste dag. Så kan det godt være, at der kommer en lille snert af noget; 'Lad os lige tale om, hvorfor det er sådan, at jeres diagrammer ser sådan ud'. Sådan noget mere samfundsfagligt. Hvorfor ryger folk mindre i dag, end de gjorde? For vi mangler det lidt. Men jeg kunne sagtens finde det. Bare at holde en spise-pause eller sådan noget, hvor vi sidder og snakker. Jeg tror ikke, jeg afsatte en hel matematiktime til det.
(Karen, I3)

Analyse af Case 1

Denne lærer prioriterer autencitet i projektforsøget og lader eleverne gøre sig erfaringer med virkelighedsnære problemer og undersøgelsesmetoder. Det er eleverne, der skal udpege et problem fra den virkelige verden, som interesserer dem, og som de så selv skal skabe data om. Læreren har på forhånd udpeget en teknologi, som hun mener, eleverne vil kunne bruge til at behandle deres data, nemlig et regnearksprogram. Læreren har desuden gjort sig tanker om, hvordan eleverne skal interagere med teknologien, og om hvilke forudsætninger, som vil være nødvendige for dem. Hun har derfor støttet eleverne gennem et forberedende forløb for at klæde dem på til at kunne bruge teknologien. Idet læreren følger eleverne tæt i processen, bliver det tydeligt for hende, at samspillet mellem det, der nu er blevet indholdet qua det selvvalgte emne og de indhentede data, har en anden karakter, end den hun havde forestillet sig forud for forløbet og ikke umiddelbart er sammenlignelige. Derfor kræver behandlingen af dem mere komplekse matematikfaglige forståelser og avancerede færdigheder, hvis eleverne skal kunne håndtere regnearksprogrammet.

Den forøgede kompleksitet betyder, at der er brug for både viden og færdigheder fra eleverne, som ikke modsvarer deres niveau i 6. klas-

se. Den uindfriede forventning kan forstås sådan, at teknologiens til-tænkte funktion ikke kan etableres. Som læremiddel kan regnearks-programmet have flere forskellige funktioner i den konkrete undervis-ningssituation. Det kan både introduceres som et værktøj til at løse simple og afgrænsede opgaver og/eller til at kompensere elever, der mangler matematikfaglig viden. Men det kan også, som her, bruges med henblik på at gøre eleverne i stand til at løse opgaver med høj kompleksitet. I disse tilfælde indtræder den ønskede funktion kun, hvis eleverne mestrer teknologien og har et tilstrækkeligt matematik-fagligt overskud.

I casen ser vi, at lærerens praksis på flere måder sigter mod at støtte eleverne i forhold til at overkomme de udfordringer, forløbet bringer. Eleverne lykkes ved at indgå i et håndholdt samspil med hhv. regnearksteknologien og indholdselementer på et højt matematikfag-ligt niveau. Man kan dog sige, at den løbende tilpasning af forløbet på baggrund af de færdighedsmæssige udfordringer, eleverne møder, også betyder, at indholdets formale aspekter får forrang, mens de ma-teriale indholdsaspekter nedtones. Dels bliver der ikke tid til at arbej-ede mere systematisk med viden og begreber om bl.a. statistik og fag-lig kommunikation, og dels glider de konkrete emner og fænomener, eleverne undersøger, i baggrunden til fordel for de presserende fær-dighedsmæssige udfordringer. Vægtningen af autencitet, selvbestem-melse og åbenhed fører altså paradoksal nok til en situation, hvor det autentiske problem mister betydning som 'substantielt' indhold. Det bliver groft sagt underordnet, *hvad* eleverne undersøger til fordel for spørgsmålet om *hvordan* – i form af de færdigheder, der skal anvendes.

Da forløbet når den afsluttende fase, har læreren en forventning om, at eleverne skal fremstille og forholde sig kritisk til deres under-søgelse. For at nå i mål med dette vælger læreren at inkludere kreative æstetiske indholdsaspekter, som hun identificerer som billedkunst-faglige, samt kompetencer i kritisk tænkning, som hun identificerer som samfundsfagsfaglige. Her sidst i forløbet er situationen lidt ander-ledes end beskrevet ovenfor. Den åbne udfordring (det selvvalgte em-ne) og kravet om præsentation driver faktisk projektet ud over det rent matematikfagligt færdighedsmæssige (idet eleverne skal præsentere, kommunikere om og forholde sig til deres resultater, som angår 'sub-stantielle' fænomener). Men samtidig skaber det en tværfaglighed, som gør det vanskeligt for læreren at understøtte elevernes inddrag-else og anvendelse af faglig viden, begreber og højere-ordens tænk-ning. Det bliver svært for læreren at fastholde projektførløbets auten-citet og iterative kultur, da forløbet ikke længere lader sig indkredse af faget. Her bliver både faglighedsopfattelsen og tiden en forhindring. Læreren bliver nemlig i tvivl om, hvorvidt hun vil kunne forsvare at

bruge den begrænsede tid, som matematikfaget har til rådighed, på at arbejde på indhold, som ikke forstås som hjemmehørende i netop dette fag. Casen viser således også, hvordan det kan være udfordrende at fastholde selv ret tydeligt fagligt rammesatte projektorienterede forløb inden for en monofaglig ramme. De konkrete fænomener, eleverne undersøger, åbner for flere faglige perspektiver. Men fænomenerne kommer igen til at fremstå som perifere i lærerens indholdsforståelse, denne gang fordi de forstås som hørende til andre fag. Eleverne udfordres således ikke systematisk på substantielle dele af de resultater, de kommer frem til.

Case 2: Når faget sprænges

I Case 2 følger vi læreren Thomas' overvejelser om dét at formulere spørgsmål til en spørgeskemaundersøgelse. Også dette problemorienterede forløb gennemføres i matematikundervisning i en 6. klasse, og også i dette forløb er det eleverne selv, der har udpeget et problem, som de vil undersøge. I denne case skal eleverne gøre det ved at designe, gennemføre og forholde sig til en spørgeskemaundersøgelse. Det første skridt for eleverne består nu i at formulere spørgsmål og sætte dem op i et survey-software, som også kan bruges til præsentation af svarene, når de kommer ind.

” Og det kan godt være, at jeg i morgen vil hjælpe dem med at formulere spørgsmål til deres undersøgelse (...). For man kan sige, det er ikke det, der er vigtigt. Det er vigtigere, at de kender matematikken og programmet, og hvordan man får det til at fungere. Og så har de brug for hjælp til andre ting.
(Thomas, I1)

I det næste interview fortæller Thomas, at eleverne nu har overført deres data fra spørgeskemaprogrammet til et infografisk program, som de bruger til at præsentere deres projekt. I dette interview forholder Thomas sig kritisk til de spørgsmål og svarmuligheder, eleverne har formuleret:

” Jamen, meget matematik er at lave undersøgelser og at kunne stille de rigtige spørgsmål.
(Thomas, I2)

Her anerkender Thomas dét at stille gode surveysspørgsmål som matematikfagligt indhold, og han fortæller, hvordan han netop bruger elevernes formulering af spørgsmål og svarkategorier til at vurdere, hvorvidt eleverne er fagligt dygtige eller udfordrede:

” Jeg kunne se i dag, at mange af dem også kæmpede med at sætte passende intervaller op (...). De havde lavet intervaller mellem 1 og 2 med, hvor meget man ryger. Det gav bare overhovedet ingen mening. Så der kan man se, at der er de fagligt udfordrede, fordi de ikke har den fornemmelse af virkelighed.
(Thomas, I2)

I interview 3 uddyber Thomas, hvorfor han mener, at det at formulere gode spørgsmål er et meget relevant indhold:

” Man kan sige, at denne matematik måske er en af de ting, som de fleste af dem vil bruge, når de får job. Altså evnen til at stille præcise spørgsmål (...). Nu lader jeg dem bare køre igennem i dag, fordi jeg tænker, jamen, nu skal vi fortsætte. Men hvis vi havde haft lidt mere tid, som vi skulle have haft i dette projekt, så ville jeg have sagt, at der skulle mere substans til det.
(Thomas, I3)

Ved forløbets afslutning forholder Thomas sig igen evaluerende til eleverne, og igen står de spørgsmål, eleverne har formuleret, centralt i hans argumenter for vurderingen:

” Det er noget med de spørgsmål, de stillede til deres undersøgelse. Jeg synes simpelthen, det er for tyndt. (...) Jeg skulle måske have guidet dem til noget andet. (...) Der kunne jeg godt forvente noget mere af dem.
(Thomas, I3)

Analyse af Case 2

I case 2 har læreren på forhånd udpeget en teknologi, som skal understøtte elevernes iterative proces med undersøgelsesdata. Teknologien er tiltænkt en række funktioner, idet eleverne både skal generere, bearbejde og præsentere data i et samspil med teknologien. Her vægter læreren praksisformer, der skal understøtte elevernes brug af teknologien. Læreren forklarer, at det er vigtigt, at eleverne støttes med henblik på kendskab til både udvalgte matematikfaglige begreber og teknologiens brugerflade, og at de samtidig også støttes i at få deres eget samspil med de faglige begreber og teknologien til at lykkes. Samtidig er der ved begyndelsen af forløbet også faglige indholdsaspekter i spil,

som læreren ikke anser for relevante. Elevernes mulighed for at øve sig i at formulere relevante og virkelighedsnære spørgsmål er et sådant *'ikke-relevant indholdsaspekt'*. På dette tidspunkt i forløbet afviser læreren denne kompetence som vigtig og afviser dermed et indhold, der ellers er centralt for projektets autenticitet. I situationen bruger læreren sin opfattelse af, hvad der er legitimt matematikfagligt indhold til at afgrænse og målrette forløbet. Her forstås matematikfaglighed som forskellig fra og vigtigere end det at formulere spørgsmål. For at kompensere for elevernes manglende kompetencer overvejer læreren at overtage elevernes arbejde og lave formuleringerne for dem med henblik på at frigive tid til, at de i stedet kan arbejde med et mere fagrelevant indhold.

I det følgende interview, dvs. senere i forløbet, ses et skifte i lærerens opfattelse af dét at formulere spørgsmål som relevant fagligt indhold. Den åbne udfordring (at udforme spørgeskemaer) som afsæt for en ellers relativt afgrænset opgave (at beregne svar og præsentere resultater) har medført individualiserede lærings- og indholdsveje, og det udfordrer læreren. Han ytrer på dette tidspunkt nye forventninger i forhold til kvaliteten af de spørgsmål, som eleverne i samspil med teknologien har brugt til at generere undersøgelsesdata. Skiftet i lærerens opfattelse sker i takt med, at elevernes teknologibrug skifter fra bearbejdning af data til præsentation af resultater. Når teknologier bruges til at præsentere, vil funktionen ofte bestå i at fremstille et komplekst materiale i et mere overskueligt formidlende format. Det er netop, da elevernes komplekse undersøgelsesdata reduceres til et præsentationsformat, at der sker et skifte i forhold til lærerens forventninger. Her anser læreren det for vigtigt at forholde sig kritisk og kompetent til de spørgsmål, som ligger til grund for elevernes data. Lærerens forsøg på at didaktisere spørgeskemaprogrammet ser ikke ud til at have været fyldestgørende. Efterhånden som forløbet udvikler sig, og projektet får krop, bliver det tydeligt, at de didaktiske valg, der blev truffet tidligt i forløbet – og som på det givne tidspunkt forekom velbegrundede – efterhånden kommer til at fremstå som tvivlsomme. Forløbets hidtidigt primært formale og færdighedsorienterede udgangspunkt, der går på beregning, programhåndtering og surveyopsætning, er stødt imod nogle materiale indholdsaspekter, som bliver nødvendige for, at eleverne overhovedet kan gennemføre de færdighedsmæssige opgaver. At formulere gode surveyspørgsmål og -svarkategorier viser sig at kræve viden om det undersøgte område – og eleverne konstruerer således svarmuligheder med uhensigtsmæssige intervaller, fordi de med lærerens ord “mangler den der fornemmelse af virkelighed”. Læreren udfordres således – med Grossman et al.'s (2021) begreber – på at kunne udfolde praksisformer, der støtter eleverne i at inddrage viden og begreber på en reflekteret måde.

I det sidste interview med Case 2 er lærerens forandrede blik på indholdet igen tydeligt, idet ”dét at stille præcise spørgsmål” udpeges som et afgørende aspekt af matematikfaget. Her udpeges matematikfaglighed ikke med henvisning til skolefagets læreplaner, men med henvisning til, hvad eleverne får brug for i deres fremtidige arbejdsliv. Det er også dette perspektiv, læreren læner sig op ad i sin evaluering af elevernes såvel som egen praksis. Casen viser således, hvordan en lærers opfattelse af, hvad der er centralt indhold, kan ændre sig på modsætningsfyldte måder undervejs i projektorienteret undervisning. Elevernes selvstændige arbejde med en problemstilling får sit eget liv og kalder så at sige løbende på nye indholdsaspekter og på andre fag. I denne case er der ikke blot tale om et supplement til intenderede faglighed (som i Case 1, hvor det primært er formale indholdselementer såsom færdigheder fra billedkunst og samfundsfag, som eleverne skal anvende til at formidle og forholde sig til deres undersøgelsesresultater). Her er der tale om, at både materiale og formale indholdsaspekter fra et andet fag, samfundsfag (hhv. viden om de konkrete undersøgelsessemner og færdigheder i at stille surveyspørgsmål), trænger ind i matematikforløbet og bliver forudsætningen for, at eleverne kan gennemføre deres undersøgelser.

Case 3: Når fagene ophæves

I Case 3 møder vi lærerne Lise og Peter, der sammen afvikler et projektorienteret forløb i 6. klasse. Forløbet gennemføres uden eksplicit tilknytning til et specifikt fag. Eleverne skal selv vælge hvilket problem, de vil arbejde med under det fælles tema, som Lise og Peter har valgt – ’Verden omkring dig – hvad vil du ændre’. Det er et krav, at eleverne som led i deres undersøgelser skal bruge hjemmesiden Faktalink.dk.

” Vi forsøger, at når vi indskrænker det på den her måde, så er det nogle ordentlige artikler, de sidder med. Så de ikke finder et eller andet inde på Wikipedia, som ikke passer alligevel. Vi forsøger det her med, at de egentlig har fået materialet, og det er noget ordentligt materiale. Ja, at det kan sikre et niveau af faglig lødighed i elevernes arbejde.

(Lise og Peter, I1)

I de tre interviews fortæller Lise og Peter, hvordan eleverne skal hhv. spørge, indsamle, bearbejde og præsentere det, de finder ud af i forløbet. De fortæller, hvordan de opfordrer eleverne til at afgrænse deres undersøgelsesgenstand og til at håndtere viden metodisk.

” Men jeg kan jo høre på dem, dem jeg har snakket med... at det bliver sådan, at de bare har skøjtet hen over de overskrifter. De har ikke læst i artiklerne. De har ikke været ordentligt inde i dem. Og valgte egentlig delemne ud fra [overskrifterne]. (...) De skal sætte sig mere ind i materialet, før de begynder at vælge arbejdsopgaver. Så de lidt mere ved, jamen, hvad er det egentlig, vi vil med det her?

(Lise og Peter, I1)

Lærerne fortæller, at de undervejs fastholder det primært metodiske fokus i forløbet. Løbende forsøger de at understøtte en faglig dybde i elevernes projekter ved at arbejde med fire spørgsmålstyper, som eleverne skal formulere deres undersøgelsesspørgsmål inden for; hhv. fakta-, forklarings-, vurderings- og handlingsspørgsmål. Ved forløbets afslutning skal eleverne så fremlægge deres projekter, og præsentationerne skal indeholde svar på alle fire spørgsmålstyper.

” De er jo vilde med de her dataspørgsmål og egentlig også forklaringsspørgsmål. Det er de dygtige til, det er nemt for dem, fordi det er nemt at finde svar på dem.

(Lise og Peter, I2)

Lise og Peter fortæller, hvordan de søger at hjælpe en gruppe med spørgsmålene til deres selvvalgte tema:

” Gruppen havde fx fundet ud af, hvorfor [Al Qaeda] havde angrebet USA – og det var så fordi: De hader USA, og fordi: USA blander sig. Og så spørger jeg dem jo så: 'Jamen, hvorfor siger USA så ikke bare: Nå, men det er fint, så lader vi være med det?' Og de kom faktisk også i slutningen af timen og sagde: 'Vi tror altså, vi har fundet lidt ud af hvorfor. Det er noget med noget olie, det er noget med penge og noget'. Det prøver vi at arbejde lidt videre med.

(Lise og Peter, I2)

Lise og Peter forklarer, at de har forsøgt at hjælpe eleverne ved at bede dem om at anvende forskellige medier til at formidle svarene på de forskellige spørgsmålstyper:

” [I forhold til produkter og præsentationer] er det primære redskab nok iPad'en, og de har et hav af apps, de er vant til at bruge, fx iMovie, Keynote, og hvad de ellers har. (...) Altså, vi har set mange grupper, der har lavet de der introvideoer til deres produkt. Og det var et eksempel, vi gav dem på, hvordan kunne man vise sin data og forklarings spørgsmål på en hensigtsmæssig måde, og den har de taget til sig. (...) Det der med at få tænkt over, hvad det er for en stemning man vil skabe, når man viser et produkt.
(Lise og Peter, I3)

Den sidste kommentar henviser bl.a. til en gruppe, der efter lærernes mening overdrev brugen af dramatiske effekter i en fremlæggelse om terrorisme. I det hele taget er Lise og Peter ved forløbets afslutning især optagede af elevernes arbejdsproces og af deres præsentationer:

” Det, vi så mangler hos nogle af grupperne, det er, at de lige får det øvet inden. Så det er noget, vi skal være obs på. Det skal vi nok sætte tid af til. (...) Der er to ting. Den ene er, at de læser meget op stadigvæk, og den anden ting er, når de begynder at fremlægge noget, der er ude at kontekst.
(Lise og Peter, I3)

Analyse af Case 3

I Case 3 vælger lærerne at introducere en teknologi, der skal sikre forløbets faglige kvalitet. Der er tale om en hjemmeside, som eleverne i første omgang skal bruge til inspiration i forhold til emnevalg og derefter til at etablere et fagligt fundament for deres videre undersøgelse – altså primært en receptiv funktion. Casen er et eksempel på, at hensigten med at inddrage en teknologi kan være at sikre et forløbs faglige fundament. Den valgte teknologi er dog primært en semantisk, journalistisk præget ressource, der ikke på en systematisk måde tilbyder faglige begreber eller arbejdsformer. Lærerne benytter især praksisformer, der har fokus på at støtte eleverne hhv. i deres samarbejde og i at arbejde iterativt. Det sidstnævnte har lærerne struktureret vha. de fire spørgsmålstyper, som eleverne skal formulere deres undersøgelses spørgsmål indenfor (fakta-, forklarings-, vurderings- og handlings spørgsmål). Men lærerne oplever, at mange af eleverne primært anvender spørgsmålene instrumentelt som en slags afkrydsningsliste til at 'komme videre' frem for at bruge dem aktivt i deres læsning af de faglige artikler. Her fungerer samspillet mellem elever og teknologi i form af hhv. fagtekster og metodisk stillads ikke efter hensigten om at skabe fordybelse og begrebsforståelse. Det kan ses som et eksempel

på, at sådanne metodisk orienterede støtte- og lærerpraksisformer kun er en lille del af det store arbejde, det er at skabe en undersøgende og iterativ læringskultur blandt eleverne.

Kompleksiteten i forløbet er omfattende, både hvad angår det tematiske og det metodiske indhold, og det er muligvis medvirkende til, at der opstår et skel mellem hhv. elevernes og lærernes fortolkninger af, hvad forløbets indhold består i. For eleverne har det tematiske, materiale indhold forrang (de undersøger konkrete emner og fænomener), mens lærerne lægger vægt på formale indholdsaspekter som metoder og videnshåndtering. Tanken er, at kvalificeringen af det tematiske indhold skal ske i en synergisk proces mellem de med teknologien valgte baggrundstekster og den metodiske tilgang til undersøgelses-spørgsmål. Her bliver det lærerens oplevelse, at eleverne ikke er grundige nok i den måde, de samarbejder med teknologien. De investerer hverken den fornødne tid eller nysgerrighed, som det vil kræve, hvis forløbets materiale potentiale skal udløses. Den teknologi, eleverne skal bruge til at tilegne sig det selvvalgte indhold, er primært orienteret mod reception og inviterer ikke eleverne til interaktioner af mere dybdegående eller social karakter. Lærernes forsøg på at understøtte elevernes iterative processer gennem fire spørgsmålstyper, udgør ikke den støtte, de havde håbet. I stedet opfatter eleverne dem som en genvej, og de metodiske spørgsmål kommer til at balancere mellem at fremstå som et hjælpsomt redskab og en fjendsk 'våbentechnologi'.

Når det kommer til at understøtte den gruppe, der arbejder med terrorisme, viser casen et spændende eksempel, hvor lærernes praksis gør en forskel. Da de udfordrer gruppen til at stille uddybende spørgsmål og søge mere komplekse sammenhænge og forklaringer, kalder det på tænkning og yderligere undersøgelser fra elevernes side. Deres opfordring til højere-ordens tænkning i forhold til gruppens autentiske problem sætter eleverne i gang med at finde nye årsagsforklaringer og sammenhænge. Casen viser imidlertid ikke tegn på, at lærerne selv tilbyder faglige begreber, forklaringsmodeller e.l. eller peger på ressourcer, der kan levere det. Eleverne finder tilsyneladende nogle forklarende tekster ('det er noget med olie'), men uden at disse bliver udfordret eller underbygget af lærerne eller af lærerudpegede ressourcer. Lærernes støtte er altså primært metodisk (opfordring til at stille andre typer spørgsmål). Der forbliver således en kløft mellem projekternes formale (metodiske) og materiale (tematiske) indhold, og det bliver eleverne selv, der må prøve at bygge bro.

Mod slutningen af forløbet introducerer lærerne et nyt indholdsfokus, nemlig præsentation af undersøgelserne, og her forventer de igen, at eleverne anvender digitale teknologier. Til forskel fra de to tidligere cases er det ikke lærerne, der udpeger en specifik teknologi, som eleverne så skal bruge i en didaktiseret udgave. I stedet forventer

de, at eleverne gør brug af teknologier, som de allerede kender fra andre private eller faglige sammenhænge. Lærerne benytter så praksisformer, der kan støtte eleverne i forhold til at træffe beslutning om, hvilken præsentationsteknologi de vil samarbejde med. Lærernes forventninger indfries, og de virker tilfredse med elevernes teknologivalg. Men i forhold til præsentationerne ser det dog igen ud til, at lærerne primært har fokus på det metodiske (spørgsmålstyperne) og det formidlingsmæssige håndværk frem for på projekternes tematiske indhold. Paradoksalt nok glider forståelsesspørgsmålet i baggrunden, selvom metoden i form af spørgsmålstyper netop skulle understøtte fordybelse og forståelse. Casen viser, hvordan de materiale og formale indholdsaspekter er gensidigt afhængige; elevernes evne til at stille forståelsesorienterede spørgsmål er afhængige af forhåndsviden og begreber, som metoden ikke selv leverer. Det kan således siges at forblive en formøvelse, hvor eleverne ikke støttes i at opnå en mere substantiel og begrebsmæssig forståelse af undervisningens materiale indhold. Og igen – dette er i hvert fald til dels en effekt af det konkrete didaktiske design – et selvvalgt emne under et bredt fælles tema, som fører elevernes indholdsmæssige fokus i mange retninger og med et utal af mulige fagligheder involveret. Det gør det simpelthen vanskeligt for lærerne systematisk at kvalificere elevernes arbejde inden for en faglig ramme, og det bliver nærliggende at fokusere på metodiske og processuelle indholdsaspekter.

Konklusion og diskussion

Analyserne har vist konkrete eksempler på projektorienterede undervisningsforløb samt udfordringer og potentialer i samspil mellem elever, autentiske problemer og konkrete teknologier. En udfordring består i, at de projektorienterede forløb ikke uden videre lader sig indkredse i en monofaglig forståelsesramme. Case 1 viser et forløb, der er gennemført i matematik, og hvor indholdet indledningsvist udspringer af denne faglighed, men undervejs flytter sig mod et ståsted, hvor faget tvinges til at udvide sig. Case 2 viser et eksempel på, hvordan forandringer af indhold, der indledningsvist er monofagligt, i processen bliver mere tværfagligt. Endelig viser Case 3 et forløb, der gennemføres uden anknytning til et specifikt fag.

Den faglige flertydighed gør det svært for lærerne at navigere på to måder. For det første bliver de ansvarlige for at opretholde en balance mellem på den ene side elevernes selvbestemmelse, de funktionelle

teknologiske muligheder og forløbets autencitet, og på den anden side de fagstrukturerede mål og rammer. For det andet skaber den faglige flertydighed en usikkerhed, hvor læreren bliver udfordret på sin vilighed og kompetence til at lade eleverne bevæge sig ind på andre fagområder end det intenderede. Læreren bliver således udfordret på at kunne kvalificere elevernes arbejde fagligt, efterhånden som projekterne så at sige får deres eget liv og udpeger nye fænomener, fagligheder, videns- og færdighedsområder som relevante. Udfordringen handler dermed også om lærerens mulighed for at afveje og balancere materiale og formale indholdsaspekter. Som vi har set i casene, viser materiale og formale aspekter sig konstant at være gensidigt afhængige (viden om et område bliver fx nødvendigt for at kunne arbejde meto- disk) – men selve det problemorienterede didaktiske design gør det vanskeligere eller mere komplekst at etablere systematiske forbindelser mellem de to med henblik på forståelse (kategorial dannelse). Forbindelserne skal ofte skabes ad hoc, og det udfordrer lærerens evne til at planlægge og understøtte dem mere proaktivt.

Analyserne viser, at digitale teknologier indgår som både unikke, produktive og krævende ressourcer i forløbene. De stiller store krav til lærernes didaktisering og grundige overvejelser om hvilke funktioner, de digitale teknologier skal bidrage med, og ikke mindst hvordan disse funktioner vil kunne realiseres. Funktionerne kan kun realiseres af og med elever, der har de nødvendige forudsætninger. Hvilke færdigheder der kræves, betinges af brugerfladen og de muligheder, der er for udveksling mellem teknologierne og eleverne. Fx hvorvidt det er eleverne, der skal bidrage med data eller andre typer input for at etablere den funktion, der er planlagt.

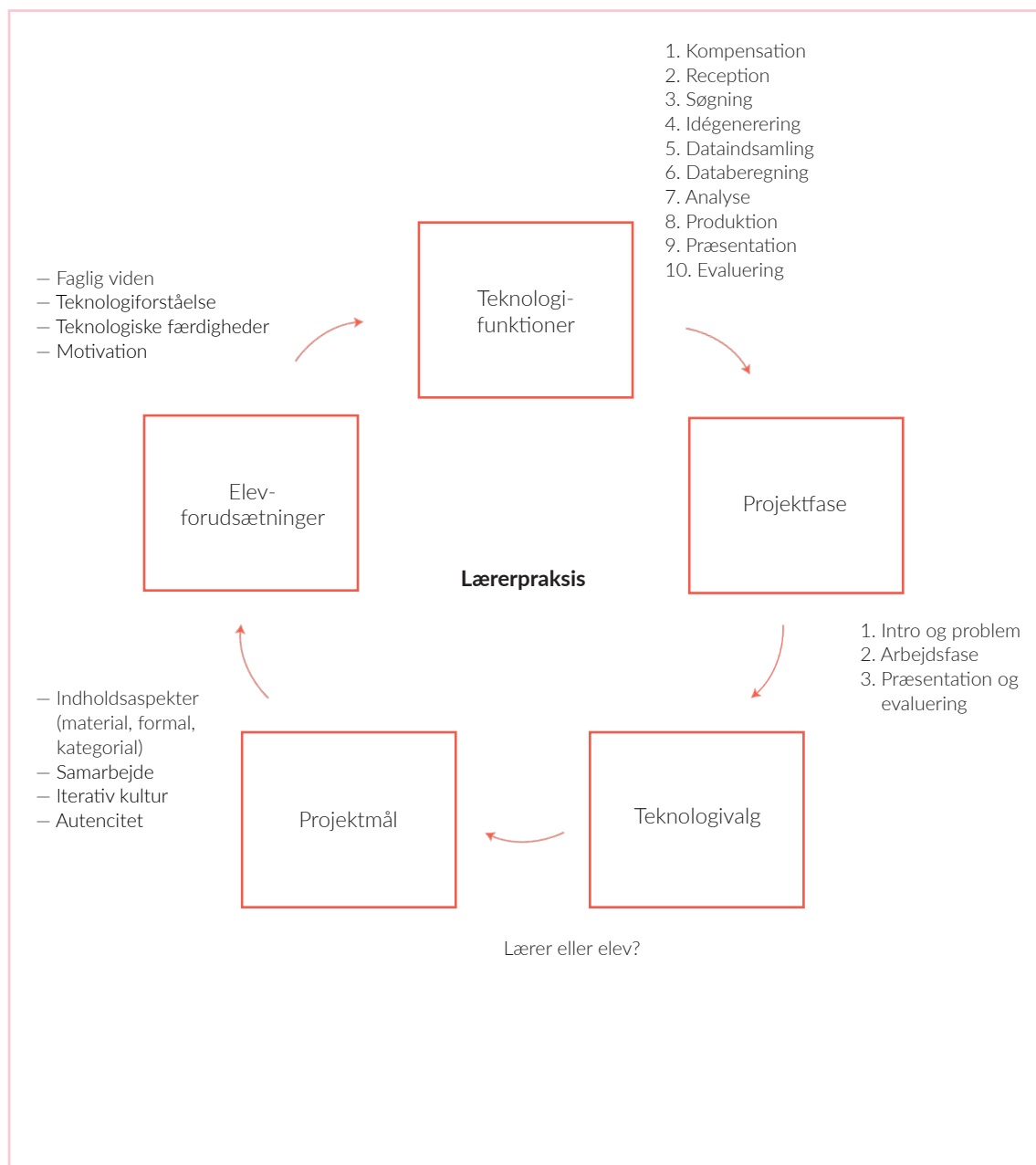
Samtidig har designet af det konkrete undervisningsforløb betydning. Her har vi igen set, at kompleksiteten i projektorienteret undervisning giver særlige udfordringer. Samspillet mellem lærere, elever, teknologier og fagligt indhold er dynamisk og ændrer sig både med projektets overordnede faser (fx opstart, arbejdsfase og præsentationer) og med udviklingen i elevernes forskellige delprojekter. Som vi har set, introduceres der ofte nye teknologier i de forskellige projektfaser (fx teknologier til hhv. idégenerering, søgning og præsentation), men de samme teknologier kan også ændre funktion undervejs, fordi forløbets udvikling kræver det (fx fra simple til mere avancerede beregninger). Det er samtidig ofte i overgangen og oversættelsen mellem teknologiske funktioner knyttet til de forskellige projektfaser, at der opstår udfordringer i forhold til at kvalificere indholdet (fx i oversættelsen fra surveyresultater til infografiske præsentationer). Endelig ligger der en udfordring i på den ene side at fremme elevernes selvstændige valg og vurdering af egnede teknologier og på den anden side at kvalificere teknologivalget i forhold til de funktioner og mål, der er

intenderet (så dramatiske og filmiske virkemidler fx ikke prioriteres over saglighed i en fremlæggelse om terrorisme).

Vi har altså set, hvordan indholdsaspekter, teknologifunktioner og lærerpraksis er dynamiske størrelser i projektorienteret undervisning, og hvordan arbejdsformen derfor kan gøre det vanskeligt for læreren at kvalificere elevernes arbejde og teknologianvendelse systematisk, måske især hvad angår substantielle, materiale indholdsaspekter. Forståelsen og indsigten kan med andre ord gå fløjten i en arbejdsform, der ellers er intenderet at fremme netop dette, og teknologierne kan i værste fald fungere som 'våbenteknologier'. Afslutningsvist vil vi derfor foreslå en refleksionsmodel, der sætter fokus på, hvordan digitale teknologier kan understøtte elevens læreprocesser i projektorienterede forløb. Modellen i Figur 1 skal læses således: Teknologiens intenderede funktioner må overvejes i relation til både de projektfaser, de er tiltænkt; i forhold til elevernes medbestemmelse i forbindelse med valg af teknologier; i forhold til hvordan de understøtter de forskellige projektmål og særligt indholdets forskellige aspekter; samt i forhold til hvilke elevforudsætninger, der kræves, for at realisere funktionerne. I centrum af modellen står lærerens praksis: for hvert skridt i modellen må læreren overveje hvilke konkrete praksisformer, der kan understøtte og kvalificere elevernes arbejde og teknologianvendelse – med henblik på indsigt og forståelse.

Figur 1.

Teknologifunktioner og indhold i projektorienteret undervisning.



Referencer

- Albrechtsen**, T. R.S. & Qvortrup, A. (2017). *Undersøgelser baseret undervisning. Et review af nyere forskningslitteratur fra et almenpædagogisk perspektiv*. (Forundersøgelse i projekt Kvalitet i dansk og matematik, delrapport 1). <http://laeremiddel.dk/viden-og-vaerktoejer/rapporter/undersoegelsesbaseret-undervisning/>
- Belland**, B. R., Glazewski, K. D. & Richardson, J. C. (2008). A scaffolding framework to support the construction of evidence-based arguments among middle school students. *Educational Technology Research and Development*, 56(4), 401-422.
- Bundsgaard**, J., Georgsen, M., Graf, S. T., Hansen, T. I. & Skott, C. K. (Red.). (2018a). *Innovativ undervisning med IT. Forskning i tre demonstrationsskoleforsøg II*. Aarhus Universitetsforlag.
- Bundsgaard**, J., Georgsen, M., Graf, S. T., Hansen, T. I. & Skott, C. K. (Red.). (2018b). *Skoleudvikling med IT. Forskning i tre demonstrationsskoleforsøg 1*. Aarhus Universitetsforlag.
- Børne- og undervisningsministeriet**. (2021). *Problembaseret undervisning – virkelighedsnær og anvendelsesorienteret*. emu.dk – Danmarks Læringsportal.
- ChanLin**, L.-J. (2008). Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(1), 55-65. <https://doi.org/10.1080/14703290701757450>
- Condliffe**, B., Visher, M. G., Bangser, M. R., Drohojowska, S. & Saco, L. (2017). *Project-Based Learning: A Literature Review*. MDRC. <https://pdfs.semanticscholar.org/1993/4293e1031b2511876ca04f5e5164bf3170d2.pdf>
- Dansk faghæfte**. (2020). *Dansk faghæfte 2020*. Børne- og undervisningsministeriet. https://emu.dk/sites/default/files/2020-06/GSK_Dansk_Fagh%C3%A6fte_2020.pdf
- Darling-Hammond**, L. & Barron, B. (2010). Prospects and challenges for inquiry-based approaches to learning. I H. Dumont, D. Instance, & F. Benavides (Red.), *The Nature of Learning. Using Research to Inspire Practice*. OECD Publishing. https://read.oecd-ilibrary.org/education/the-nature-of-learning_9789264086487-en#page215
- Elf**, N. F. & Paulsen, M. (2017). Brug af it i gymnasiet – Muligheder og umuligheder. *Gymnasiepædagogik*, 434-457.
- Flyvbjerg**, B. (2015). Fem misforståelser om casemetoden. I: S. Brinkmann & L. Tanggaard (red.), *Kvalitative metoder: En grundbog* (2. udg.). Hans Reitzel.
- Folkeskoleloven**. (2021, LBK nr 1887 af 01/10/2021). *Bekendtgørelse af lov om folkeskolen*. Børne- og undervisningsministeriet. <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2021/1887>
- Furtak**, E. M., Seidel, T., Iverson, H. & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of educational research*, 82(3), 300-329. <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Gissel**, S. T., Carlsen, D., Buch, B. & Skov, L. I. (2021). Læremidler og læremiddelbrug i L1 i Danmark: Læreres ibrugtagning, didaktisering og redidaktisering af didaktiske, semantiske og funktionelle læremidler i danskundervisningen. *Learning Tech*, (9), 80-119. <https://doi.org/10.7146/lt.v6i9.124762>
- Graf**, S. T. & Mikkelsen, S. S. (red.). (2021). *Digital projektdidaktik*. Aarhus Universitetsforlag.

- Grossman, P., Dean, C. G. P., Kavanagh, S. S. & Herrmann, Z.** (2019). Preparing teachers for project-based teaching. *Phi Delta Kappan*, 100(7), 43-48.
- Grossman, P.** (Red.). (2021). *Teaching core practices in teacher education*. Harvard Education Press.
- Hansen, T. I., Elf, N. F., Misfeldt, M., Gissel, S. T. & Lindhardt, B. K.** (2020). *Kvalitet i dansk og matematik: Et lodtrækningsforsøg med fokus på undersøgelsesorienteret dansk- og matematikundervisning: Slutrapport*. KiDM. <https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2020/01/Slutrapport-Kvalitet-i-dansk-og-matematik.pdf>
- Hansen, T. I.** (2012). Indhold og genstand. I T. Illum Hansen, S. T. Graf & J. J. Hansen (Red.), *Læremidler i didaktikken: Didaktikken i læremidler*. Klim.
- Hansen, T. I.** (2015). *Dansk*. Klim.
- Hansen, T. I.** (2020). Indhold. I: P. Brodersen (Red.), *Didaktisk opslagsbog* (1. udgave). Hans Reitzel.
- Harmer, N. & Alison, S.** (2014). *The benefits and challenges of project-based learning. A review of the literature* (Nr. 6; PedRIO Papers). Pedagogic Research Institute and Observatory (PedRIO), Plymouth University.
- Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E.** (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Klafki, W.** (1983). *Kategorial dannelse og kritisk-konstruktiv pædagogik: Udvalgte artikler*. Nyt Nordisk Forlag.
- Nielsen, F. V.** (2011). Noter om didaktikkens indholdsbegreb. I: K. K. B. Dahl, J. Læssøe, & V. Simovska (Red.), *Essays om dannelse, didaktik og handlekompetence: Inspireret af Karsten Schnack*. Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet.
- Nielsen, V. O.** (2001). *Projektarbejdets grundspørgsmål: Et bidrag til afklaring*. Kroghs Forlag.
- Matematik faghæfte.** (2019). *Matematik faghæfte 2019*. Børne- og undervisningsministeriet. https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_Fagh%C3%A6fte_Matematik.pdf
- Ravitz, J. & Blazevski, J.** (2014). Assessing the role of online technologies in project-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 8(1), 64-79. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1410>
- Scanlon, E., Anastopoulou, S., Kerawalla, L. & Mulholland, P.** (2011). How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(6), 516-529. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00414.x>
- Schwartz-Shea, P. & Yanow, D.** (2013). *Interpretive research design: Concepts and processes*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203854907>
- Slot, M. F.** (2021). Teknologiforståelse i elevers digitale projektarbejde. I: S. T. Graf & S. S. Mikkelsen (Red.), *Digital projektdidaktik*. Aarhus Universitetsforlag.
- Wood, D. F.** (2008). Problem based learning. *BMJ*, 336(7651), 971-971. <https://doi.org/10.1136/bmj.39546.716053.80>
- Yin, R. K.** (2018). *Case study research and applications: Design and methods*. Sage Publications.

Ünal, E. (2019). Web 2.0 Technologies Supporting Problem-Based Learning: A Systematic Literature Review. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 7(1), 25-50. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v7i1.2845>

Abstract

Efter i en periode at have været delvist hengemt som relevant pædagogisk begreb, begynder autoritet igen at blive fremhævet som en central komponent, når vi skal beskrive, forstå og udvikle lærerens arbejde. Denne artikel er et teoretisk bidrag til en samtidig fortolkning af autoritetsbegrebet som et relationelt fænomen, der kan tage forskellige former, og hvor klasseværelsets mangefold af teknologier også spiller en aktiv rolle i mediering – det vil sige styrkelse og svækkelse – af lærerens autoritet. Artiklen tager udgangspunktet i en samtænkning af den fransk-russiske filosof Alexandre Kojèves autoritetsteori og begrebet om mediering hentet fra teknologifilosofien. Formålet er at bidrage til en forståelse af lærerautoritet, hvor også teknologien bliver skrevet ind som en aktiv medspiller i klasseværelsets autoritetsspil samt giver begrebslige redskaber til at reflektere over og planlægge, hvordan egen undervisning og autoritet kan påvirkes af og understøttes ved hjælp af teknologier.

For a period the concept of authority has been given a low priority in pedagogy. However, the concept has recently drawn new attention as a prism to understand and develop the work of the teacher. The article is a theoretical contribution to contemporary discussions of authority as a relational phenomenon that varies, where the multiplicity of digital technologies in the classroom play a pivotal role in weakening and strengthening the authority of the teacher. The article is an amalgamation of a theory of authority by the French-Russian philosopher Alexandre Kojève and the concept of technological mediation taken from the philosophy of technology. The purpose is to contribute with an understanding of the role of technology in the everyday plays of authority within the classroom and offer conceptual tools to reflect on and plan how one's teaching and authority is affected by digital technologies.

Lærerautoritet er medieret af digitale teknologier

Af Bjarke Lindsø Andersen, Professionshøjskolen Absalon

Indledning

Historisk er begrebet og fænomenet autoritet omdiskuteret i pædagogisk viden og praksis. Det har til forskellige tider haft forskellige betydninger og konnotationer, og har vekslet mellem på den ene side at være et efterstræbelsesværdigt fænomen i pædagogiske forhold, da elever ikke kan lære noget uden en autoritet (for eksempel Dale, 1986). På den anden side har det været genstand for kritik, fordi autoritet er blevet betragtet som undertrykkelsens udspring, der gør, at skolen ikke kan lykkes med at skabe frigjorte individer (Irwin, 2018).

Historien viser, at diskussionerne tit har to faldgruber (Bingham, 2009). For det første, at autoritet bliver betragtet som noget, man intentionelt kan skrue op eller ned for. Altså nærmest som om det var et kvantitativt fænomen. Den anden faldgrube er, at autoritet bliver betragtet som et iboende karaktertræk ved et menneske. Som noget, et givet menneske enten har eller ikke har. I sin bog *Authority is Relational: Rethinking Educational Empowerment* opsummerer den pædagogiske filosof Charles Bingham de historiske og begrebslige udfordringer med autoritetsbegrebet således: "The common sorts of arguments either embracing or decrying authority fail to deal with the most important of all questions concerning authority, namely: How does authority work in relation?" (Bingham, 2009, s. 4).

Binghams afsæt er at betragte autoritet som et vilkår. Det vil sige ikke noget, vi kan tilføje eller fjerne. I hvert et klasseværelse, i hver en lærer-elev-relation er autoritet et vilkår. Derudover er det et vilkår, at autoritet altid opstår i forholdet mellem to. Det vil sige, at en lærer kan ikke i sig selv være en autoritet, men bliver det kun i kraft af de relationer, vedkommende løbende indgår og agerer i. I denne artikel tager jeg udgangspunkt i de samme præmisser, som Bingham præsenterer. Det vil sige, vi er hinsides de indledningsvist skitserede 'for og imod'-diskussioner og er i stedet interesserede i at spørge: Hvordan kan vi forstå, hvordan autoritet opstår i relationer? Med særligt fokus på den rolle, digitale teknologier spiller.

Dette spørgsmål er vigtigt at flere årsager. For det første fordi

autoritetsbegrebet i relation til lærergerningen aktuelt oplever en vordende genkomst. I 2018 formulerede Danske Professionshøjskoler ti ambitioner for læreruddannelsen, hvori der blandt andet blev advokeret for vigtigheden af ”lærere med stærk professionel autoritet og kunnen” (2018, s. 17). Sidenhen er dette blevet fulgt op med et strategisk fokus på ”lærerens professionelle autoritet” i regi af læreruddannelsens ledernetværk, hvor der også er udarbejdet et længere arbejds-papir desangående (Iskov, Komischke-Konnerup, Rohde & Skibsted, 2020). I foreløbige forslag og udkast til en ny læreruddannelse er der et selvstændigt modul med arbejdstitlen ‘Lærerens professionelle autoritet og dannelse’ (Danske Professionshøjskoler, 2021). Autoritet er altså ”på vej ind” igen, og det er derfor vigtigt, at vi lærer af begrebets historie og mangefold og ikke gentager de udfordringer, der tidligere har været med begrebet.

For det andet er spørgsmålet om autoritet vigtigt, fordi skolen er placeret i en dynamisk verden, der ændrer på betingelserne – muligheder og udfordringer – for at være lærer i skolen. I ovenfor nævnte arbejds-papir fremhæver Iskov et al. i særlig grad forandringer siden 1989 med øget forældreindflydelse, standardisering og sammenligning og ekstern ansvarliggørelse (Iskov et al., 2020, s. 6), som et vilkår der har påvirket lærerens mulighedsrum for at indtage en autoritativ position. Der er med andre ord flere sider, hvorfra det manøvrerum, læreren har at arbejde indenfor, udfordres. Imidlertid udebliver et aspekt ofte i diskussionerne om, hvordan lærerens autoritet kommer til syne, virker og kan udvikles i skolen, som den ser ud i dag. Det er digitaliseringen i skolen. Digitalisering af skolevæsenet i Danmark er en af de mest gennemgribende (BUVM, 2021), og i sådan en grad at undervisningsministeren Pernille Rosenkrantz-Theil i 2019 fremhævede sit perspektiv på bagsiderne af dette i en folketingsdebat i forhold til lærerens arbejde og rolle:

” Digitaliseringen åbner nemlig ikke bare for nye muligheder og letter på arbejdsgangene for lærerne; digitaliseringen styrer også måden at arbejde på og ender måske desværre med i for mange situationer at ensrette lærernes praksis og den måde, der bliver undervist på.
(Folketinget, 2019)

Samme refleksioner går igen i forskningen, hvor for eksempel den australske professor i uddannelsessociologi Neil Selwyn i sin bog *Should Robots Replace Teachers?* undersøger grænselandet mellem kunstig intelligens, automatiserede systemer og lærerens professionelle dømmekraft (Selwyn, 2019). I en dansk kontekst fandt en række forskere ud af – på baggrund af en undersøgelse på skoler i hele landet

– at nye digitale teknologier bør gøres til et omdrejningspunkt for diskussion af lærerprofessionen og dens udvikling, fordi teknologierne har direkte virkning herpå (Brok & Hasse, 2015).

I denne artikel vil jeg derfor spørge ind til, hvordan vi kan forstå forholdet mellem digitale teknologier i skolen og lærerens autoritet. Spørgsmålet vil blive besvaret gennem en teoretisk diskussion, fordi artiklens primære ærinde er at præsentere en række begreber og refleksionsværktøjer, der kan gøre den lærerstuderende og andre (vordende) undervisere i stand til at reflektere over, hvilken rolle de digitale teknologier har i det daglige arbejde i forhold til autoritet. Artiklen er disponeret således, at jeg først præsenterer et relationelt autoritetsbegreb, der har særligt fokus på hvilke kvaliteter, en autoritet kan anerkendes for i klasserummets relationer. Herefter dykker jeg dybere ned i, hvordan vi får blik for det, jeg kalder teknologisk mediering. Slutteligt forener jeg de to i fire konstruerede praksisfortællinger med henblik på at anskueliggøre, at den teoretiske relation mellem autoritet og teknologi er jordnær, praktisk og relationel.

Autoritet og teknologisk mediering

I empiriske undersøgelser er der en klar forventning om, hvad man metodisk redegør for: hvem har man spurgt eller undersøgt, hvor mange, hvordan, hvorfor dem og herefter begrunder og vurderer styrker og svagheder ved netop denne tilgang. Når det kommer til teoretiske artikler, er der i mindre grad konsensus om, hvordan man metodisk begrunder sine til- og fravalg samt hvordan man strukturerer sit argument. Dette tager jeg fat i i det følgende, hvor jeg søger at besvare spørgsmålene: Hvilke teorier inddrager jeg med hvilke nedslag, og hvorfor dem?

Autoritetsbegrebet hos Alexandre Kojève

I denne artikel trækker jeg på en autoritetsteori af den fransk-russiske filosof Alexandre Kojève skrevet i 1942. Som det fremgik af indledningen, er præmissen for dette arbejde, at autoritet skal forstås som et relationelt fænomen, og ikke som et iboende karaktertræk. Netop denne pointe er af afgørende betydning i Kojève's teori, da autoritet i hans optik er forudsat en anerkendelse fra den anden. Kojève definerer autoritet således:

” Authority is therefore necessarily a relation (between agent and patient): it is an essentially social (rather than individual) phenomenon; there have to be at least two in order for Authority to exist. THEREFORE: Authority is the possibility that an agent has of acting on others (or on another) without these others reacting against him, despite being capable to do so.
(Kojève, 1942/2014, s. 8)

Udover at autoritet er et relationelt fænomen og baserer sig på anerkendelse, så er det et vigtigt element, at autoritet forudsætter at anerkendelsen fra den anden – for lærerens oftest fra eleverne – sker frivilligt og på betingelser, hvor eleverne har mulighed for ikke at anerkende. Er der tale om en ufrivillig anerkendelse er det med andre ord tvang, og så er der ikke længere tale om en autoritet men om magtændelse. Autoritet er så vidt et skrøbeligt fænomen, fordi det oprettholdes af løbende, frivillig anerkendelse. I Kojèves optik er autoritet altså ikke noget, man arver eller får overført, fordi man agerer som myndighedsperson. Autoritet beror ene og alene på den hverdagslige anerkendelse.

En anden styrke i Kojèves autoritetsbegreb er, at han viger størstedelen af sit skrift til en analyse af, hvad det er for *kvaliteter*, en autoritet anerkendes for (Andersen, 2018). Kojèves analyse tager afsæt i fire idéhistoriske nedslag (Platon, Aristoteles, skolastikken og Hegel), hvor han på baggrund af deres behandling af autoritetsfænomenet isolerer fire typer af autoritet, der anerkendes for hver deres distinkte kvaliteter. Disse redegør jeg for i den følgende analyse. Således muliggør hans arbejde at forstå lærerens autoritet som et sammensat og dynamisk fænomen, hvor autoriteten vil være fluktuerende i kraft af varierende grader af anerkendelse afhængig af lærer-elev-relationerne, og hvor der samtidig er forskellige typer af autoritet, man kan anerkendes for, der beror på de forskellige kvaliteter, man udtrykker og anerkendes for som lærer. Kojève tilbyder altså et begrebsapparat til at forstå den empiriske kendsgerning, som også Fibiger beskriver:

” [Læreren] har altså ikke én, men mange roller, og scenen skifter, fordi skolen har mange arenaer. Det forklarer også gåden om autoritet. Den ligger i netværket og de oversættelser, der foregår mellem aktører.
(Fibiger, 2021, s. 50)

Teknologisk mediering

Når Fibiger ovenfor skriver *aktører*, kan vi med en vis rimelighed antage, at han bruger begrebet, som det er tænkt indenfor aktør-netværksteorien (jævnfør Fibiger, 2017, 2020). I denne optik skal en

aktør ikke alene forstås som et legemliggjort menneske, men bredere som “for eksempel tekniske gadgets, juridiske love eller ting fra naturen” (Fibiger, 2020, s. 36). Lad dette være en overgang til at forklare, hvordan autoritet ikke kun er et mellem-menneskeligt, altså socialt fænomen. Det er snarere et socio-*materielt* fænomen, hvor anerkendelsen af autoritet er betinget af og står i forhold til skolens materialiteter, og indenfor rammerne af denne artikel særligt de digitale teknologier.

Vi kan bruge forskellige ord til at beskrive, hvordan digital teknologi og lærerautoritet hænger sammen. Vi kan for eksempel sige, at teknologi *påvirker, har en effekt på* og eller *relaterer sig til* autoritet. Hver af disse formuleringer indeholder også en forestilling om, hvordan det er, forholdet mellem autoritet og teknologi bør forstås, men er ofte implicite, fordi de ikke har en direkte teoretisk forankring. Siger vi, at teknologi og autoritet *hænger sammen*, kan det være underforstået at der er en sammenhæng til stede, hvor det ene forudsætter det andet. Siger vi, at de to fænomener er *relaterede*, er forholdet mere løst, hvor den ene sagtens kan eksistere uden den anden. I det følgende vil jeg præsentere et særligt begreb til at beskrive, hvordan teknologi og autoritet forholder sig til hinanden. Dette begreb er den teknologifilosofiske retning postfænomenologis begreb om *mediering* (Ihde, 1990; Verbeek, 2005; Rosenberger, 2018).

Medieringsbegrebet er ontologisk. Det vil sige, at det vedrører grundlæggende, hvordan vi tænker om, hvad det vil sige, at noget *er*, eller vigtigere i denne sammenhæng, hvordan noget *bliver til*. Den finske teknologiforsker Victor Kaptelinin opsummerer det således, at teknologi gennem mediering “affects, and even shapes, the structure, functioning, and development of the human mind and action” (Kaptelinin, 2013, s. 2). Teknologisk mediering giver struktur, funktion og udvikler det menneskelige sind og vores handlinger. Ud fra denne præmis er det altså naturligt at antage, at også digitale teknologier i klasserummet og lærerens autoritet må være flettet sammen. Medieringsbegrebet skal i denne sammenhæng forstås som en måde at overkomme to velkendte teknologifilosofiske faldgruber. Nemlig enten at antage, at mennesker styrer verden og bruger teknologi som redskaber til at sætte vores vilje igennem (instrumentalisme). Eller at antage, at vi mennesker er underlagt en teknologisk dagsorden og logik, vi ikke kan afvige fra (determinisme). Medieringsbegrebet peger på, at den vilje, mennesket har, formes af de teknologiske (u)muligheder vi har, samtidig med at teknologiernes form er betinget af vores brug og udvikling af den. Denne forståelse er udtrykt mere præcist i postfænomenologien:

” When technological artifacts are looked at in terms of mediation – how they mediate the relation between humans and their world, amongst human beings, and between humans and technology itself – technologies can no longer be pigeon-holed simply as either neutral or determining.
(Verbeek, 2005, s. 11)

Hvad mediering konkret betyder, har teknologifilosof Asle H. Kian udfoldet med fire eksempler i en artikel (2015). Her beskriver han, hvordan det, at vi oplever verden gennem teknologier (det vil sige medieret), har betydning for, hvilke handlemuligheder vi har, hvilke roller vi kan indtage og hvad vi har lyst til, hvad vi lægger mærke til med videre. Han fremhæver fire dimensioner: En *etisk*, hvor teknologier kan henholdsvis privilegere og diskriminere. En *ontologisk*, hvor teknologier skjuler og viser dele af verden. En *praktisk*, hvor teknologier muliggør og begrænser handlinger, og en *epistemologisk*, hvor teknologier forstørre og formindsker dele af verden. Se Andersen og Tafdrup (2022) for en uddybning af dette. I tråd med denne tænkning af mediering som noget, der ko-konstituerer vores ageren og oplevelse i verden, vil jeg med analysen tilføje, at der er en autoritativ dimension, hvor digitale teknologier brugt i konkrete situationer i klasserummet henholdsvis altid *svækker* eller *forstærker* lærerens autoritet. Med andre ord er lærerautoritet teknologisk medieret. For en uddybning af de teoretiske forbindelser og filosofiske grundlagsdiskussioner om forholdet mellem mellem Kojève og postfænomenologien, se Andersen (2018). Med udgangspunkt i disse indledende teoretiske overvejelser vil jeg uddybe, hvordan teknologi medierer autoritet i praksis. Til at formidle og skærpe forståelsen af pointerne, starter jeg hvert af de følgende afsnit med en kort fiktiv praksisfortælling.

Hvordan foregår denne mediering i praksis?

Hvert af de nedenstående afsnit vil starte med en kort case, der tydeliggør, hvordan teknologien medierer (det vil sige styrker og svækker) lærerens autoritet. Afsnittet er disponeret efter Kojèves fire autoritetstyper med særligt fokus på, hvordan teknologien på forskellig vis kan virke henholdsvis forstærkende og svækkende for lærerens autoritet. Det er vigtigt at holde in mente, at hver case og følgende analyse tjener til formål at demonstrere én bestemt analytisk pointe. I praksis vil det være muligt at vende og dreje hver case og diskutere, hvorvidt der er tale om, at udfaldet er en styrkelse eller en svækkelse og samtidig

hvilke(n) autoritetstype(r), der er tale om. I praksis vil der ofte være tale om et komplekst billede, hvor en og samme situation samtidig kan svække én type og styrke en anden – og at forskellige elever anerkender kvaliteterne i forskelligt omfang.

Lærernes autoritet knyttet til vovemod

Det er onsdag formiddag i 6.b. Henrik, klassens matematiklærer, skal til at påbegynde et undervisningsforløb inspireret af teknologiforståelse om 'Anderledes interaktion med Scratch og Micro:bits' fra tekforsøget.dk. Det er et nyt fagområde for Henrik, og han lånte i går en kasse med micro:bits i skolens PLC. Ellers har han ikke selv praksiserfaring med de programmeringsteknologier, forløbet lægger op til, at han bruger – Scratch og micro:bit. Han hæftede sig ved, at en kollega, der kender til det, sagde at han skal indtage en faciliterende rolle og udforske teknologierne sammen med eleverne. Han beskriver sig selv som en "der er lærenem med nye teknologier og ikke er bange for at trykke på knapperne".

Henrik sætter kassen med micro:bits på bordet, og introducerer eleverne til forløbet. De lytter opmærksomt, særligt en gruppe piger, som Henrik ellers har udfordringer med at motivere i matematik. Det er spændende med den nye teknologi. Efter 10 minutter udleverer han en micro:bit til hver elev. Han åbner et præfabrikeret Scratch-projekt på tavlen fra forløbet, som alle eleverne også skal åbne på deres Chromebooks. Da de åbner det, begynder flere elever at række hånden i vejret. De kan ikke få deres webcam slået til, som den spørger om. Andre kan godt få webcam til at virke, men er usikre på, hvad de skal gøre, efter de har åbnet projektet. Henrik beder dem skrive deres navne på en liste på tavlen, og så går han rundt og hjælper. Han ser, der er to forskellige problemer og prøver at inddele klassen i to grupper. Han forsøger først at hjælpe dem, der ikke ved hvad de skal, mens dem med webcam-udfordringer skal forsøge at hjælpe hinanden. Henrik oplever selv en usikkerhed om, hvad han skal gøre med eleverne – han oplever ikke at have overskuddet til at indtage den undersøgende, nysgerrige lærer, der går på opdagelse sammen med eleverne.

En talemåde lyder "hvo intet vover, intet vinder", hvilket i de rette sammenhænge indeholder en sandhed. Men talemåden har også en anden sandhed: hvor der voves, tabes der potentielt også. Tilfældet med Henrik, 6.b og opstartsforløbet i Scratch anskueliggør, hvordan teknologien også kan blive en aktør, der fungerer svækkende for Henriks autoritative position i klassen. Hans egen oplevelse er, at hans mål ikke er opnået ved timens afslutning. I fortællingen er der intet, der tyder på, at eleverne skulle bryde sig mindre om Henrik ellers hans person

på baggrund af lektionen. Men alligevel betyder dens udfald, at der er en uoverensstemmelse mellem hans intention og hvad han reelt opnår. De afsluttende stemninger for ham er manglende overskud og usikkerhed om sine didaktiske prioriteringer. Spørgsmålet er, hvordan vi kan forstå den rolle, teknologien spiller, og hvilken type af autoritet det er, der er på spil i klassen her.

Jeg vil med denne fortælling vise, at teknologien kan svække lærerautoriteten, og mere specifikt at der er tale om det, Kojève kalder mesterautoritet. Denne er karakteriseret ved kvaliteterne 'risikovillighed' og 'vovemod'. I sin udlægning fremhæver Kojève varianter som krigeren, sejrherren eller adelsmanden (1942/2014). Men ser eleverne ikke, at man vover og vinder, anerkendes denne kvalitet ikke. Kojève er meget konkret i sin udlægning af mesterens autoritet. Den knytter sig til at risikere sit eget liv i kampen om at vinde over andre og deres territorium. Når modstanderen overgiver sig, er det en anerkendelse af, at mesterens risikovillighed oversteg modstanderens, der som følge deraf må underkaste sig:

” But the future Master endures the trial of Struggle and Risk, while the future Slave fails to control his (animal) fear of death. He thus surrenders, recognizes his defeat, recognizes the superiority of the victor and subjugates himself as a Slave to his Master. (1942/2014, s. 17)

Det kan måske synes at ligge meget langt fra, hvad der er på spil i 6.b. – eller skolen generelt. Men logikken skal vi forstå figurativt i forhold til relationen mellem lærer, elev og teknologier. Henrik har sat sig for at udfordre sig selv og klassen fagligt ved at kaste sig over et fagligt indholdsområde, der er ham selv og klassen fremmed. Det vil sige, at der er et potentielt nyt territorium, der kan vindes. Noget nyt eleverne kan lære, hvis Henrik formår at stilladsere og understøtte eleverne tilstrækkeligt i deres læreproces. Samtidig er der en gruppe af piger, Henrik er udfordret med at holde engageret og motiveret i undervisningen, så udover det nye faglige indholdsområde, rummer hans plan også et potentiale for at ramme udvalgte elever på nye, frugtbare måder, og dermed 'vinde' dem. For at besejre begge disse potentialer, går vejen gennem læremidlerne, de digitale teknologier, Scratch og micro:bit. Det vil med andre ord sige, at Henriks autoritet er medieret af teknologierne, og i denne fortælling svækker de ham, fordi de hæmmer ham i at vinde den pædagogiske og faglige genvist, han havde identificeret. Fortællingen kunne have set anderledes ud, hvis relationen mellem Henrik, elever og teknologi var sat anderledes. Henrik kunne have inviteret sin kyndige kollega med ind, han kunne have valgt nogle lettere tilgængelige teknologier, valgt at alle i klassen ikke skulle

eksperimentere samtidig, undersøgt og afprøvet teknologierne på egen hånd grundigere først. Det er forskellige strategier, hvor teknologierne potentielt kunne have virket forstærkende på hans autoritet, fordi han så ville både vove og vinde. Opsummerende kan vi sige, at teknologien rummer et potentiale for at løbe risici eller tage nye chancer i undervisningen, hvor der kan vindes og lærerens autoritet kan styrkes. Men gøres det uhensigtsmæssigt, vil det samtidig resultere i en svækkelse af denne autoritetskvalitet hos læreren.

Lærerens autoritet knyttet til visioner

Lise er engelsk- og tysklærer. Hun har altid syntes, at fremmede kulturer var spændende. Grunden til, at hun valgte at blive lærer, var, at hun gerne vil præge fremtidens børn og unge, så de bliver verdensborgere: "Jeg ønsker, at mine elever forstår, at mennesker andre steder i verden ser, tænker og handler anderledes, og at dette både kan være anledning til selvrefleksion og inspiration. Det har betydet meget for mig selv".

I tysk i 8.b har hun fundet en venskabsklasse i Tyskland på platformen eTwinning. Sammen skal klasserne gennemføre forløbet 'Better e-Safe than Sorry'. Hun har aftalt med den tyske lærer, at de starter forløbet op med et online Teams-møde på storskærm i hver klasse, hvor lærerne interviewer hinanden om deres internetvaner, mens eleverne ser på. Mens Lise går til timen, hvor de skal starte op, får hun en idé. Mens hende og den tyske lærer interviewer hinanden, laver hun simpel chat i Padlet, hvor eleverne fra begge klasser skal skrive deres tanker ned undervejs i interviewet. Det kan være stikord, spørgsmål eller hele sætninger. Alle skal skrive én ting. Det kan være på både dansk og tysk. Det skal de bruge som inspiration til, når de næste time skal lave en interviewguide, så de kan interviewe en ven fra den tyske klasse.

Da timen er ovre, er Lise helt høj. Hun kigger på Padlet. Der står 34 ting, og kun én elev har ikke skrevet noget.

Skolen har en formålsparagraf, og hvert et fag har sine læringsmål. Men der er også en anden slags formål. Dem, der motiverer den enkelte lærer til at blive lærer, og som knytter sig til de ambitioner, man har på elevernes vegne. Det kan med andre ord også formuleres som ens vision som lærer. En sådan har Lise på sine elevers vegne, og hun bruger digitale teknologier til – på forskellig vis – at udforme, realisere og tydeliggøre sin vision for sine elever. Teknologien muliggør med andre ord, at hun kan "show it don't tell it", at det er meningsfyldt at agere som en verdensborger, fordi hun gennem eTwinning og et synkront Teams-møde, kan vise eleverne, hvordan man kommunikerer med en anden kultur, og åbne op for at forstå, hvordan den er forskellig

fra ens egen og samtidig derved udgør et spejl for at se, hvad der karakteriserer én selv, og notere dette i en 'back-channel' løbende.

Når Lise på denne måde understøttes af teknologien i at indfri sin vision på elevernes vegne, er der også tale om, at den medierer hendes autoritet. Hendes autoritet som leder, der har et projekt for sig, som eleverne også oplever en mening med og tror på klæder dem på til at begå sig i fremtiden. De tror på, at den vej, hun fører dem, er meningsfuld. Visioner er en kvalitet, der kendetegner den autoritetstype, Kojève kalder lederen:

” In other words, the Future exerts an Authority only in so far as it 'manifests' itself in the guise of a project (conceived in the present with the future in mind and based on knowledge about the past). But the Authority of the 'project' is nothing other than that of the Leader.
(1942/2014, s. 53-54)

Hvor mesteren altså betoner et aspekt af læreren som en form for krig, der vinder og taber elever og faglige territorier, så er lederen et aspekt, der betoner læreren som en form for politiker. En der udstikker visioner og retning, som eleverne kan følge. Men teknologien spiller igen her en aktiv rolle. Dels som medie for overhovedet at se, hvilken retning, der kan udstikkes. Det er eTwinning, der tilbyder hende muligheden for og inspiration til at gennemføre forløbet. Dels bliver den heller ikke blot et instrument, men et artefakt der tjener et politisk formål i at fremme en bestemt værdimæssig og normativ dagsorden, der er i forlængelse med Lises professionelle men personlige ideal for eleverne.

Lærerens autoritet knyttet til retfærdighed

Troels' elever i 3. klasse har lavet en fortælling om deres efterårsferie i Book Creator. De har skullet svare på, hvad de har lavet, hvem de har været sammen med, og hvor de har været henne. Han strukturerer al sin undervisning i Meebook, da det gør det nemmere for ham selv at få lavet årsplaner, samle og dele sine forløb og aktiviteter med kollegaer. Han beder alle eleverne i 3. om at lægge deres bog ind i Meebook. Så vil han kigge på dem over weekenden og give dem smileys for deres fortællinger om deres ferier.

Søndag aften tager Troels deres afleveringer frem og skal give dem smileys. Han plejer at lave en lille rebus eller fortælling til hver med smileys, som de kan snakke om i undervisningen. Han starter fra en

ende af i Meebook og giver først Anders, så Anna, Behnood og Erika og så videre en lille fortælling. Han skal lige nå den sidste, Zenia, inden han går i seng.

Da de møder op mandag, skal de kigge på deres fortællinger og smileys. Zenia spørger, hvordan det kan være, at hun altid får nogle, der er kedeligere end de andre elever. Tit de samme smileys, og ofte færre. Troels kan mærke, at det gør Zenia ked af det, da hun har gjort sig umage.

En del af lærerens opgave er at behandle børn lige. Give dem lige muligheder, omsorg og vejledning. Når eleverne oplever, at dette er tilfældet, oplever de også læreren indtage en særlig form for autoritet. En dommerautoritet, hvor vedkommende er retfærdig, kan mægle og forholde sig diplomatisk i forhold til eleverne. En sådan fremhæver Kojève som den tredje autoritetstype:

” If we do not react against the acts (‘judgements’) of an Arbiter (freely chosen), it is because we assume his impartiality, that is to say, precisely the fact that he embodies, so to speak, Justice. (Kojève, 1942/2014, s. 23)

Sådan en autoritet tilstræber Troels også at være, når han giver eleverne samme opgave med samme tilbagemelding med smileys, formuleret på en måde, hvor han bestræber sig på, at alle kan forstå det, og hvor de også glæder sig til at få et svar og snakke om deres smileys, når de mødes i undervisningen. Imidlertid står der en teknologi, Meebook, mellem Troels og hans elever, som medierer hans autoritet i forhold til at agere retfærdigt overfor eleverne, altså behandle dem lige. Den rækkefølge, eleverne optræder i med deres afleveringer i Meebook, følger fornavnene alfabetisk. Det har Troels ikke tænkt over. Snarere har han vænnet sig til, at Anders altid er den første elev, og Zenia er den sidste. Det betyder også, at når han kommer ned til bunden af listen, er han ikke lige så inspireret til at give eleverne nye, selvstændige tilbagemeldinger, men kommer til at gentage sig selv. Ligeledes er han blevet lidt træt, og gør det derfor også mere kortfattet. Det betyder, at Zenia og Anders reelt bliver forskelsbehandlet, hvilket Zenia reagerer på.

Det, som eksemplet viser, er, at de digitale teknologier kan have en ikke-intenderet svækkende effekt på Troels autoritet som en retfærdig lærer. Den er ikke blot et neutralt redskab, der gør elevernes arbejder tilgængelige for Troels, men den har også en indflydelse på, hvordan Troels (forskels)behandler sine elever, og afledt deraf hvordan de også opfatter ham. Det er ikke fordi, der per definition er

uretfærdighed forbundet med en alfabetisk rækkefølge, men i kombination med at det gentages, og at Troels mister inspiration og overskud, mens han bedømmer, virker det svækkende for hans autoritet. Havde han omvendt valgt at randomisere rækkefølgen fra gang til gang, ville Zenia og Anders ikke opleve Troels' tilbagemeldinger forskelligt.

Lærerens autoritet knyttet til tradition og omsorg

I dag skal 6.x arbejde videre med deres anmeldelser i dansk. Alle elever har valgt et program, en film, en restaurant eller lignende, som de skal anmelde. Sofie, klassens dansklærer, har introduceret dem for genrens træk, som de skal arbejde med. Hun ved, at der er tre elever, som ikke er diagnosticeret ordblinde, men som har skrivevanskeligheder. Én af dem, Markus, går meget op i Den Store Bagedyst, som han gerne vil anmelde en episode af.

Sofie har tænkt over, hvordan hun kan give de skriveudfordrede muligheder for at arbejde med anmeldelsesgenren, uden at det behøver at være skriftligt. Hun har kigget på SkoleTube og udvalgt programmerne Soundstation og WeVideo, så eleverne – udover en skriftlig anmeldelse – også kan vælge at arbejde multimodalt med enten en podcast eller en vlog-video. Hun deler eleverne ind i grupper efter, om de vil skrive, lave lyd eller video. Markus melder sig på video sammen med fire andre elever. Han er god til at lære Soundstation at kende og hjælper i løbet af timen de fire andre elever med teknikken.

Sofie kommer over til gruppen og spørger, om de har husket at inddrage fakta om det, de anmelder, inden de begynder at vurdere det. Det har Markus glemt, så han optager og indsætter et nyt klip, hvor han kort forklarer, hvad Den Store Bagedyst er.

Autoritet knyttes også ofte til viden. Lærerens autoritet er altså et spørgsmål om at have en faglighed (Fibiger, 2021). Sådan kan Sofies ageren i 6.x også godt fortolkes. Hun har en faglig autoritet, fordi hun kender til anmeldelsesgenren i dansk og kan derfor understøtte eleverne i at lave en anmeldelse, der lever op til genrekriterierne for en sådan. Autoritet knyttet til viden og faglighed er jævnfør Kojève den historisk mest veletablerede forståelse. Imidlertid er det ikke udelukkende viden, den knytter sig til, men i højere grad en tilknytning til historien, fortiden og menneskehedens akkumulerede viden over tid. Kojève benævner dette som faderens autoritet:

” The Authority of the Father means ‘tradition’, determination by the past, ‘real presence’ of the Past in the Present.
(Kojève, 1942/2014, s. 30)

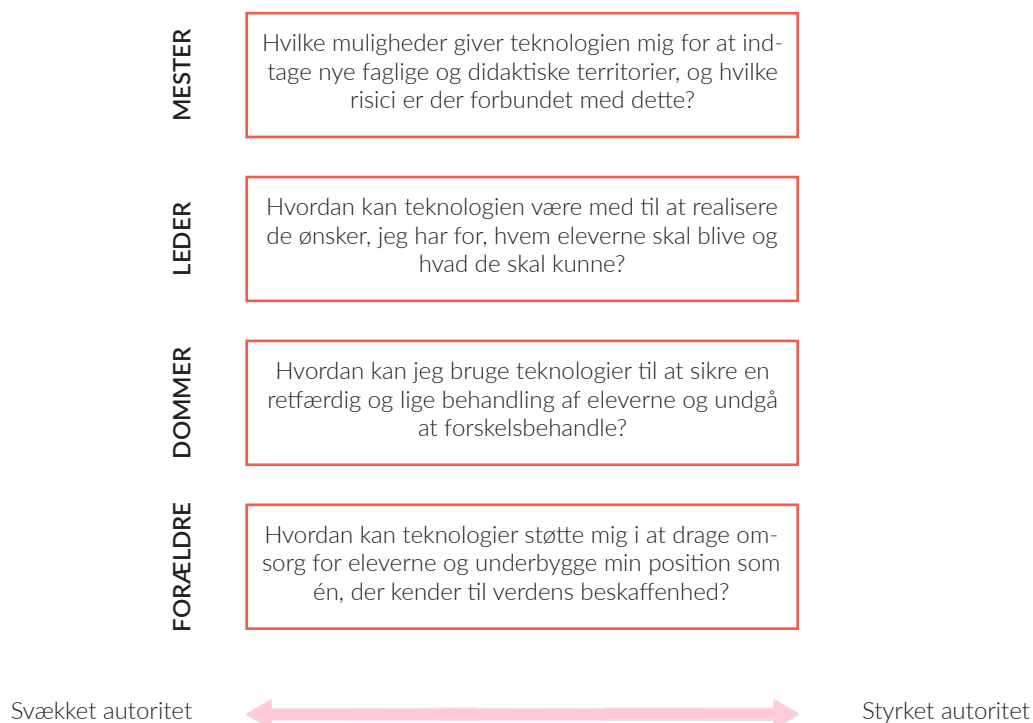
Kernen i denne type autoritet er, at læreren opnår den, når eleverne anerkender, at læreren kender til verden og derfor er i stand til at præsentere denne for dem, så de kan forstå den og føle sig til rette i den. Kojèves betegnelse 'fader'-figuren indeholder en kønsmæssig fremhævelse af mandekønnet, hvilket forvirrer budskabet. Det er ikke mandens eksklusive privilegie, men snarere en *forældre* autoritet. Konkret i eksemplet kommer det til udtryk ved, at Sofie formidler, hvad en anmeldelse er, så det er en genre og indholdsform, eleverne kan genkende og udtrykke sig gennem. Men denne type autoritet begrænser sig ikke til at basere sig på faglighed. At vise eleverne til rette i verden handler også om at drage omsorg, i den forstand at læreren også er 'in loco parentis' – den, der er der for eleverne i forældrenes fravær. I fortællingen er den analytiske pointe, at de digitale produktionsteknologier til lyd og video muliggør det for Sofie at drage omsorg for elevernes forskellige udgangspunkter, således at de stadig kan få indblik i og kendskab til anmeldelsen som genre. Således medierer teknologierne her hendes autoritet på en måde, hvor den forstærkes, fordi hun gennem dem drager omsorg og bliver repræsentant for en faglig tradition, som de kan tilegne sig på deres præmisser.

Konklusion

Artiklen har præsenteret et teoretisk bidrag til forståelsen af, hvordan digitale teknologier medierer lærerautoritet i klasseværelset. De væsentlige forudsætninger er at betragte autoritet dels som et relationelt fænomen, der opstår gennem daglige interaktioner i skolen. Dels at forstå teknologier, som noget, der medierer virkeligheden for mennesker, og derved giver form til vores forståelser og handlinger. Derved bliver autoritet også et socio-materielt fænomen, hvor teknologi spiller en aktiv rolle i at svække og styrke lærerens autoritet.

Med afsæt i Alexandre Kojèves autoritetsteori kan vi nuancere dette yderligere, fordi den præsenterer fire forskellige autoritetstyper, som er udmærket ved at blive anerkendt for distinkte kvaliteter. Det er en anerkendelsesproces, hvor teknologien spiller en aktiv rolle jævnfør de konstruerede praksisfortællinger. De fire typer og kvaliteter kan vi afslutningsvist præsentere i en model.

Figur 1.
Alexandre Kojèves fire forskellige autoritetstyper og kvaliteter.



Modellen kan danne grundlag for at reflektere over og træffe valg i den daglige praksis med teknologier med henblik på at styrke og svække ens autoritet alt efter, hvad ens ideal er. Med denne formulering er det også indikeret, at der ikke er et normativt ideal indlejret i Kojèves teori. Det er ikke nødvendigvis det "bedste" at være stærk i alle fire autoritetstyper – det afhænger af relationerne og hvad ens mål er. Samtidig er fremstillingen her analytisk, og i klasseværelsets praksis vil de forskellige autoritetstyper- og kvaliteter altid sameksistere.

Referencer

- Andersen, B. L.** (2018). *Online education bag scenen: teknologiske medieringer af autoritet* [ph.d.-afhandling]. DPU, Aarhus Universitet.
- Andersen, B. L. & Tafdrup, O.** (2022). Science and Technology Studies: Trin mod en myndiggørende teknologikritik. *Learning Tech*, (10), 218-239. DOI:10.7146/lt.v6i10.125247
- Bingham, C.** (2009). *Authority is relational: Rethinking educational empowerment*. SUNY Press.
- Brok, L. S. & Hasse, C.** (2015). *TEKU-Modellen: Teknologiforståelse i professionerne*. U Press.
- BUVM.** (2021). *Lærereens digitale hverdag- kvantitativ kortlægning. Børne- og Undervisningsministeriet*. Lokaliseret på <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/aktuelt/pdf21/jun/210621-rapporten-laererens-digitale-hverdag.pdf>
- Dale, E. L.** (1986). *Oppdragelse, ideologikritikk og pedagogikk*. Universitetsforlaget.
- Danske Professionshøjskoler.** (2018). *Handleplan til en bedre læreruddannelse – 10 ambitioner*. Lokaliseret på <https://xn--danskeprofessionshjskoler-xtc.dk/wp-content/uploads/2022/01/Handleplan-til-en-bedre-laereruddannelse-159772.pdf>
- Danske Professionshøjskoler.** (2021). *Udviklingsgruppens notater med uddybning af forslag til en nytænkt læreruddannelse*. Lokaliseret på <https://danskeprofessionshjskoler.dk/wp-content/uploads/2021/11/Udviklingsgruppens-notater-final.pdf>
- Fibiger, J.** (2017). *Filtret ind: Medieret undervisning i et aktør-netværksperspektiv*. Samfundslitteratur.
- Fibiger, J.** (2020). *Teknologiforståelser: Filtret ind og ud af teknologiens verden*. Samfundslitteratur.
- Fibiger, J.** (2021). Faglig autoritet: Når læreren inkarnerer sit fag. *KvaN*, 121, 46-57.
- Folketinget** (Pernille Rosenkrantz-Theil). (2019). *Om digitalisering med omtanke og udsyn*, (Nr. 17). Lokaliseret på <https://www.ft.dk/samling/20191/forespoergsel/f17/beh1/forhandling.htm>
- Ihde, D.** (1990). *Technology and the lifeworld: From garden to earth*. Indiana University Press.
- Irwin, J.** (2018). Authority Through Freedom. On Freire's Radicalisation of the Authority-Freedom Problem in Education. *Espacio, Tiempo y Educación*, 5(1), 57-69. DOI:10.14516/ete.191
- Iskov, T., Komischke-Konnerup, L., Rohde, L. & Skibsted, E. B.** (2020). *Lærereens professionelle autoritet: Arbejdsrapport for LLN*. Lokaliseret på https://www.laereruddannelsenet.dk/wp-content/uploads/L%C3%A6reruddannelsen-professionelle-autoritet_.pdf
- Kaptelinin, V.** (2013). The mediational perspective on digital technology: Understanding the interplay between technology, mind and action. I: S. Price, C. Jewitt & B. Brown (red.), *The Sage handbook of digital technology research*, 203-213. Sage. DOI:10.4135/9781446282229.n15
- Kian, A.H.** (2015). Four Dimensions of Technological Mediation. I: Rosenberger, R. & Verbeek, P.-P. skalmi stedet være: I: R. Rosenberger & P.-P. Verbeek (red.), *Postphenomenological investigations: essays on human-technology relations*. Lexington Books.
- Kojève, A.** (1942/2014). *The notion of authority*. Verso Books.

- Rosenberger, R.** (2018). Why It Takes Both Postphenomenology and STS to Account for Technological Mediation. I: J. Aagaard, J. K. B. Friis, J. Sorenson, O. Tafdrup & C. Hasse (red.), *Postphenomenological Methodologies: New Ways in Mediating Techno-Human Relationships*, 171-198.
- Selwyn, N.** (2019). *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. John Wiley & Sons.
- Verbeek, P.-P.** (2005). *What things do: Philosophical reflections on technology, agency, and design*. Penn State Press.

Abstract

Denne artikel undersøger professionsetos i læsevejledningen i folkeskolen med særlig fokus på databrug. Vi argumenterer for, at databrug ikke blot er en ”teknisk” bedrift, men også indebærer udøvelsen af professionsetos. På baggrund af resultater fra et etnografisk studie i læsevejlederes arbejde i folkeskolen, zoomer artiklen ind på en case, hvor en læsevejleder, under corona-pandemien i 2020 på et online-møde, informerer nogle forældre om, at testdata viser, at deres barn er ordblind. Vi analyserer, hvordan læsevejlederen udøver et professionelt ansvar i denne situation med udgangspunkt i en skelnen mellem sandfærdighed, retfærdighed og omsorg som tre centrale professionsetiske orienteringspunkter. Vi diskuterer, hvilke konsekvenser denne opmærksomhed kan have for faglig vejledning specifikt og for databrug i folkeskolen generelt.

This article investigates opportunities and challenges of data use in literacy coaching in the Danish Folkeskolen. We argue that data use not only is a “technical” achievement of the literacy coach but also calls for a professional ethos. Based on results from an ethnographic study of literacy coaches’ work, the article zooms in on a case where a literacy coach, during the corona pandemic in 2020 at an online meeting, informs parents that their child has been tested dyslexic. The case shows how there is a need for both technical knowledge and professional ethos when using data. We analyze how the literacy coach enacts professional responsibility in this situation considering ethical issues of truthfulness, justice and caring. We discuss possible consequences this may have for instructional coaching specifically and the data-informed decision making in schools more generally.

Sandfærdig, retfærdig, omsorgsfuld

Databrug og professionsetos i læsevejledningen

Af Karina Kiær, UC SYD, & Thomas R.S. Albrechtsen, UC SYD

Indledning

En del af lærerens professionelle arbejde handler om at evaluere elevens læring og trivsel med brug af data (Kiær, 2020a). I dag evalueres elever i stadigt større omfang via digitale teknologier fx i form af test og prøver i diverse digitale systemer. Evaluering og databrug indgår også som helt centrale aktiviteter mere specifikt i skolens læsevejledning. Læsevejledning består af en række forskellige opgaver såsom vejledning af kolleger, ledere og forældre, og hvor data, fx i form af testdata, udgør et centralt element for beslutningstagning (Kiær & Albrechtsen, 2020).

Læsevejledere forventes således at kunne indhente, bearbejde og formidle data, der produceres via forskellige digitale testteknologier. Det er en vigtig del af deres arbejde løbende at forholde sig til sådanne digitale teknologier og de data, de genererer, da det kan være brugbar information til at træffe effektive og rigtige beslutninger i undervisningen og i forhold til den enkelte elev. Læsevejledere må med andre ord udvikle en *didaktisk data literacy*.

Med udgangspunkt i Mandinach & Gummer (2016) definerer vi her didaktisk data literacy som evnen til at transformere information til didaktisk viden og praksis gennem indsamling, analyse og fortolkning af forskellige typer af data, der kan hjælpe med at afgøre næste skridt i undervisningen eller vejledningen. Det kombineres med en forståelse af data, der knytter an til en bredere professionel viden såsom kendskab til eleverne i klassen, viden om det faglige indhold, indsigt i de givne læreplaner og fagdidaktisk viden (se også Kiær & Albrechtsen, 2021). Data forstås her bredt. Det kan være i form af digitale data (som fx fra elevens besvarelser af opgaver på en digital læringsplatform eller i digitale testsystemer) eller analoge (fx elevens tegninger på et papir) og de kan både være kvantitative eller kvalitative.

Dét at kunne læse og forstå disse data og træffe beslutninger

informeret af dem, er ikke alene et *teknisk* anliggende. Det er også et *juridisk* spørgsmål, hvor man må kende til GDPR-regler og vide, hvilke data man må bruge til hvilke formål. Der er også et *styringsmæssigt* aspekt, der regulerer, hvilke data skolen er forpligtet til at indsamle. Tæt forbundet med det juridiske og styringsmæssige er der de *etiske* overvejelser, der følger med databrug, fx den moralsk forsvarlige måde man som lærer og vejleder søger efter, taler om og præsenterer data på (Mandinach, Parton, Gummer & Anderson, 2015; Mandinach & Gummer, 2021; Mandinach & Jimerson, 2021; Hakimi, Eynon & Murphy, 2021; Staunæs, Juelskjær, Bjerg & Gylling, 2021).

Mandinach og Jimerson (2021) understreger vigtigheden af, at en etisk ansvarlig databrug ikke alene handler om, at elever skal præstere bedre og hurtigere til de næstkommende test, ligesom databrug ej heller må ske på bekostning af mere langsigtede indsatser. Et centralt aspekt ved etisk databrug må derimod være en prioritering og overvejelser omkring, hvordan brugen af data gavner eleverne på længere sigt. Databrug bliver således en praksis, hvor man fx undersøger, hvorfor en elev klarer sig dårligt fagligt på baggrund af data-drevne dialoger og processer.

Der er forsket en del i den moralske og etiske side af lærerens arbejde og professionalisme, og nogle taler her om lærerens *professionsetos*, hvor det professionelle ansvar tænkes ind som en grundlæggende del af lærerens kernekompetencer (Oser & Biedermann, 2018; Oser, Heinrichs, Bauer & Lovat, 2021; Brinkmann & Rödel, 2021). Det er dog endnu begrænset, hvor meget der er forsket i etiske perspektiver på lærings- og uddannelsesteknologier mere generelt (Moore & Ellsworth, 2014; Spector, 2016; Biedermann & Nagel, 2021; Ifenthaler, Gibson, Prasse, Shimada & Yamada, 2021). Det er også stadig sparsomt med forskning, der undersøger forholdet mellem databrug, uddannelsesteknologier og læreres professionsetos (Datnow, Greene & Gannon-Slater, 2017; Mausethagen, Skedsmo & Prøitz, 2016). Med den teknologiske udvikling i en evalueringssammenhæng kan man, som fx Jarke & Breiter (2019; 2021) gør, spørge, om der er ved at ske en "datalogisering" i skolen, eller om skolen er blevet en "digital vurderingsfiguration", hvor evalueringspraksisser i højere grad konstrueres og samles på baggrund af digitaliserede, automatiserede og algoritmiske processer. Man kan spørge til, hvad der i praksis konstituerer beslutninger med brug af data, som vi vil gøre her. Denne opmærksomhed er særlig vigtig, når digitale data og algoritmer spiller en stadig større rolle i de beslutninger, der træffes i skolesammenhæng, og hvor sådanne processer kan være usynlige (Ruckenstein, Lupton, Berg & Pink, 2022; Selwyn, 2022).

I denne artikel vil vi se nærmere på *læsevejlederens professionsetos* i folkeskolen i forbindelse med databrug. De fleste folkeskoler

har en læsevejleder ansat, hvilket er en funktion, som varetages af en efteruddannet lærer. Læsevejledere er en interessant gruppe at undersøge, når man ønsker nærmere indblik i, hvordan professionsetos og databrug udøves i skolens praksis, da de har et særligt ansvar, når det kommer til at arbejde med data i skolens test- og evalueringsrutiner (Kiær, 2020b). Det spørgsmål, vi ønsker at undersøge i denne artikel, er derfor:

Hvordan kan læsevejlederes databrug i folkeskolen forstås med udgangspunkt i teori om professionsetos?



Til at besvare dette forskningsspørgsmål analyserer vi en case fra empirisk materiale indsamlet i et etnografisk studie, som er del af et igangværende ph.d.-projekt (Karina Kiær). I det følgende vil vi først udbyde, hvad der her nærmere skal forstås ved læreres professionsetos.

Teori om læreres professionsetos

I et nyere litteraturreview fastslår Drahmman & Cramer (2019), at begrebet *etos* ofte knyttes til moral og etik inden for et erhverv eller en profession. Blandt de perspektiver der er på etos, er der nogle, som fremhæver værdier og værdiorientering, etos som levede dyder, etos som en kognitiv færdighed i forhold til moralsk dømmekraft, etos som omsorg, etos som identitet og sensibilitet, etos som professionel kodeks og etos som kompetence (Drahmann & Cramer, 2019).

Vi vil i artiklen tage udgangspunkt i den sidstnævnte forståelse af etos som læreres moralske handlekompetence. Professionsetos forstås her som noget, der vedrører beslutningstagning, som potentielt kan læres, som er kontekstspecifikt og afhængig af motivation og vilje hos den udøvende professionelle. Vi vil mere specifikt bygge på den tyske pædagogiske forsker Fritz Osers (1998) teori om læreres professionsetos som et perspektiv på vores analyse af, hvordan læsevejledere udøver et professionelt ansvar i deres arbejde med særligt henblik på brugen af data. Osers model for læreres professionsetos (se Figur 1) er særlig relevant i denne sammenhæng, da den giver mulighed for at udfolde, hvordan professionsetos udøves i praksis med dens konceptua-

liseringer af både professionelle færdigheder og etik, samt dens særlige opmærksomhed mod niveauer for beslutningstagning. Oser har i nogle årtier, og helt frem til sin død i 2020, forsket i betydningen af moral og etik i skolen (fx Oser, 1992; 1994; Cramer & Oser, 2019). Os bekendt er Osers arbejde ikke særlig kendt og anvendt i en dansk pædagogisk sammenhæng eller benyttet i undersøgelser af databrug i skolen. Med denne artikel vil vi vise, hvordan teorien kan være frugtbar til at forstå den etiske dimension af databrug i folkeskolen.

Oser (2018) stiller i en af sine sidste udgivelser spørgsmålet, om man kan undervise uden at "have etos". Ifølge Oser vil det nok kunne være tilfældet, men konsekvensen vil blive væsentlige mangler og næppe føre til en god undervisning og i værste fald ende i det modsatte karakteriseret ved fx afvisninger, manglende anerkendelse og kynisme i relationen mellem lærer og elever. Det er derfor en helt afgørende del af lærerprofessionalismen.

Oser (1998) har udviklet en model for læreres professionsetos, der lægger vægt på betydningen af samtale, dialog og konfliktsituationer i lærerarbejdet. Han kalder den derfor for en *realistisk diskursmodel for professionsetos* og omtaler den også som en særlig fremgangsmåde, som han kalder for "Det Runde Bord". Modellen er udviklet for at kunne besvare følgende tre spørgsmål:

1. Hvordan kan man lave en brugbar procesmodel for moralske handlinger?
2. Hvilken pædagogisk relevans har den?
3. Hvad er relationen mellem ansvar og succes?

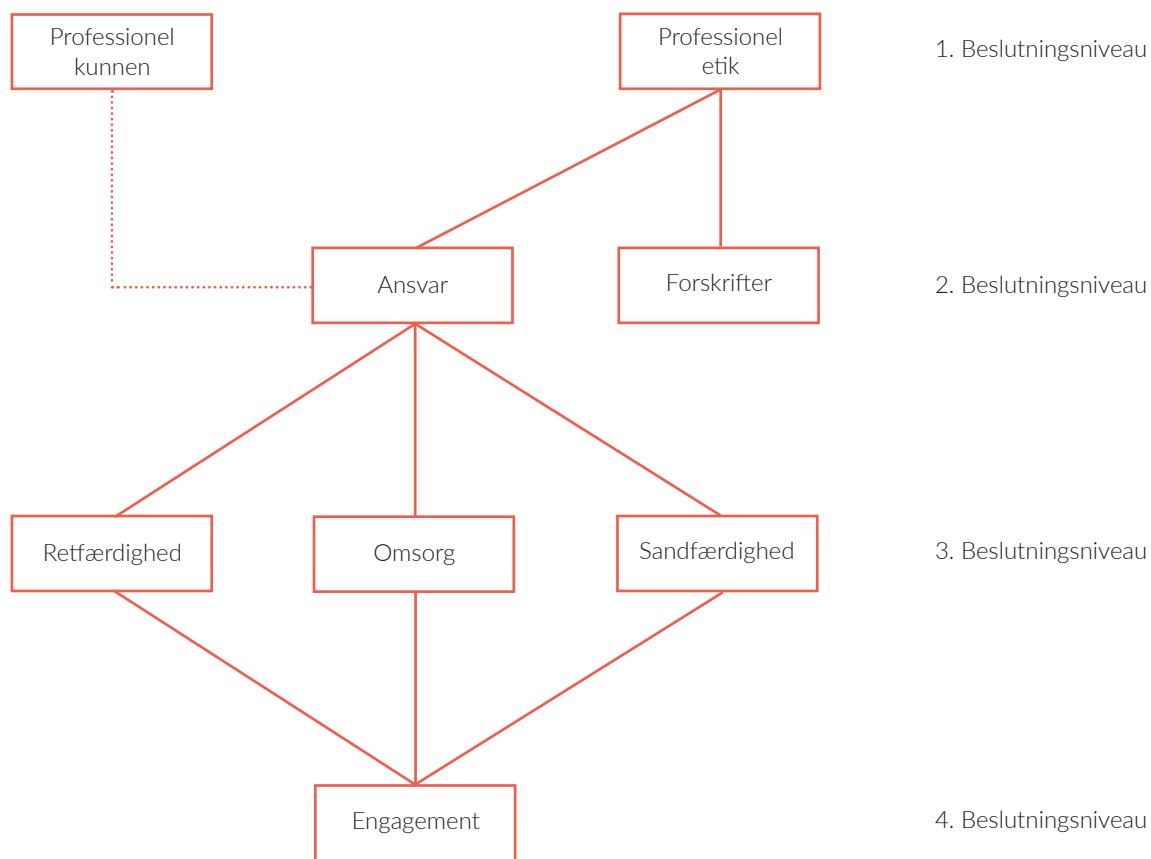
For det første bygger Osers diskursmodel ikke på en idealistisk forestilling om, at lærere har en "rygsæk af dyder", som gør, at de vælger det rigtige, men derimod på en procesforståelse, som fremstiller en kamp om at finde en god løsning i en konkret situation, som vil være muligt i en periode at leve med for alle de involverede. Modellen er for det andet rettet mod lærerprofessionen, og er dermed pædagogisk relevant. Den retter sig mod beslutninger, der må træffes i pædagogiske konfliktsituationer, hvor der må findes en balance mellem forskellige interesser og synspunkter. Der er brug for viden om faget og om moralske handlinger. Oser fremhæver for det tredje, at modellen tager fat på spørgsmålet om effektivitet og succes på den ene side og om moralske værdier og ansvar på den anden side. Kæden i beslutningsforløbet er her mellem: 1. teknisk handling *vs.* etisk handling, 2. reguleringer/love/forskrifter *vs.* ansvarsovertagelse, 3. en ikke-balancering mellem modstridende forpligtelsesaspekter *vs.* en balancering af konkurrer-

ende forpligtelsesaspekter, 4. ikke at udføre *vs.* at udføre og engagere sig i en mulig løsning.

De forpligtelsesaspekter Oser her taler om, som man må finde en balance imellem, er værdierne *sandfærdighed*, *retfærdighed* og *omsorg*. Den realistiske diskursmodel skelner således mellem forskellige beslutningsniveauer, som illustreret nedenfor (se også Forster-Heinzer, 2015, s. 41; Oser & Biedermann, 2018, s. 29) og som udgør lærerens professionsetos:

Figur 1.

Professionsetisk handling i konfliktsituationer ifølge Oser (1998, s. 38 – vores oversættelse).



Vi vil benytte modellen til at analysere en læsevejledningssituation, hvor der bruges data fra digitale testsystemer til at træffe beslutninger vedrørende en elevs ordblindhed. Det er en særlig situation, et møde med forældre, som kalder på mere end blot teknisk kunnen i forhold til databrug. Situationen kalder også på et professionelt ansvar i forhold til brugen af de tilgængelige data. På baggrund af denne empiriske iagttagelse vil vi efterfølgende diskutere, hvordan Osers model "Det Runde Bord" vil kunne benyttes som et redskab i skolens pædagogiske læringscentre (PLC) i forhold til reflekterende samtaler om den etiske brug af data i vejledning og undervisning mere generelt. I det følgende vil vi sige lidt mere om forskellen mellem de tre værdier eller forpligtelsesaspekter i modellen og relatere dette i forhold til læsevejledning og databrug.

Sandfærdighed

Når en lærer eller vejleder står i en situation, der kalder på en ansvars- overtagelse, kan der være tre forskellige værdiorienteringer, der aktiveres. Den ene værdi kan være i form af at fortælle sandheden, også selvom den måtte være "ilde hørt". For at kunne regne med eller stole på eksempelvis data, må de være gyldige, og læreren må stræbe mod sandfærdighed i sin formidling af dem, og hvor der må handles på den viden, som læreren er i besiddelse af. Sandfærdighed forbindes også med troværdighed og pålidelighed. Derfor må digitale testsystemer og test i det hele taget være til at stole på, når disse indgår i læsevejledningen. Et aspekt som danske testforskere har sat spørgsmålstejn ved (Bundsgaard & Kreiner, 2019). Når sådanne data fylder stadig mere i skolen, og dermed også i læsevejledningen, er det væsentligt, at det er nogle data, man kan stole på. Der kan dog også være behov for at inddrage andre informationer, for at kunne tegne et endnu mere sandfærdigt billede af virkeligheden, og som man efterfølgende kan handle på.

Retfærdighed

Situationen kan også dreje sig om, at læreren må træffe en retfærdig beslutning. At blive retfærdigt behandlet og føle sig retfærdigt behandlet, kan være et individuelt anliggende. Retfærdig behandling knyttes således både til en handling og en følelse. Retfærdighed ses i relation til andre mennesker, hvor en sammenligning finder sted. I begrebet retfærdighed ligger idéen om social lighed. Når mennesker føler sig uretfærdigt behandlet, kan denne uretfærdighed også være forbundet med følelsen af skam (Benner, 2021). Mennesker er dog sjældent ens og vil derfor ikke profitere af en ens behandling i alle livets henseender. Dette aspekt er særligt interessant, når det kommer til at træffe beslutninger i forhold til bestemte data om en elev, da alle

ikke nødvendigvis vil profitere af samme pædagogiske og didaktiske beslutninger. I forhold til didaktisk data literacy handler det om at inddrage andre typer af viden om eleven også, ligesom i tilfældet med sandfærdighed. Retfærdighed kan også forstås i forhold til en på forhånd defineret målestok. I dette tilfælde er det eksempelvis test, som elever måles med og sammenlignes med. I test vises dette i en norm, og sådanne normer beregnes, så elever kan sammenlignes med andre elever. Her er det målestokken, der skal bidrage til en retfærdig beslutningstagning ud fra, hvad der er 'normalt'. Det kan også forstås som et ønske om lige behandling eller at give alle ens chancer eller muligheder. Elever kan også måles i forhold til særligt faglige kriterier eller områder (Bundsgaard, 2018).

Retfærdighed er en forpligtelse til at behandle andre retfærdigt efter indsats og fortjeneste. Retfærdighed kan altså blandt andet komme til udtryk gennem karaktergivning, eller hvad Oser (1998) omtaler som "selektionsprocesser". Sådanne selektionsprocesser finder sted i forbindelse med testning (Bundsgaard, 2018).

Omsorg

Den tredje værdi, som det professionelle ansvar kan orientere sig mod i en given situation, er omsorg for eleven. Man kan drage omsorg for en, man har en særlig relation til. Læreren kerer sig om eleverne, og er derfor optaget af, at eleverne har det godt, at de trives – og sætter dem trivsel forrest. Når man som lærer drager omsorg, har man elevens fremtid for øje, og man overvejer, hvilke konsekvenser, der kan opstå for eleven, når man gør noget bestemt. Det er her, at værdien om retfærdighed sommetider må træde i baggrunden, når værdien om omsorg er i forgrunden. At drage omsorg kan forstås på mange måder, og kan kolliderer med de to andre værdier. Det kan være vanskeligt at udvise omsorg, sandfærdighed og retfærdighed for alle involverede personer på samme tid. Det er derfor en grundlæggende kompetence hos lærere at finde en mulig balance mellem disse værdier i skolens praksis. I arbejdet med data består øvelsen som læsevejleder i at kunne balancere omsorg i forbindelse med fortolkningen af de givne data, særligt i formidlingssituationer til eleven selv og til elevens forældre.

Metode

Artiklens empiriske grundlag er fra et ph.d.-projekt gennemført i perioden 2019 til 2022. Det empiriske materiale består af både felt-noter, lydoptagelser, skærmoptagelser, billeder, e-mails, PowerPoints og forskellige typer af dokumenter. Som led i en etnografisk undersøgelse er fem læsevejledere blevet skygget og interviewet (Czarniawska, 2007; McDonald, 2005; Quinlan, 2008) for at se, hvordan de interagerer med både data og andre aktører som eksempelvis lærer-kolleger, elever og forældre i skolen.

Kodningen er foregået med inspiration fra grounded theory, hvor materialet er læst igennem linje efter linje, hvor særlige begivenheder er identificeret med udgangspunkt i Osers teori om professionsetos (Charmaz, 2014). Læsevejlederes interaktion med elevdata, såsom test fra forskellige teknologier, foregår i relation til kollegaer, ledelse og forældre, hvilket har vist sig at være centralt for læsevejledningsfunktionen. I dette arbejde spillede test en væsentlig rolle for at komme frem til en sandhed. Den udvalgte case, hvor en læsevejleder tester en elev for ordblindhed, indgår som led i en større undersøgelse. Situationen er således et eksempel på, hvordan databrug i læsevejledning kan foregå og hvilke etiske overvejelser, der kan opstå i den sammenhæng. Med Flyvbjerg (2010) kan vi beskrive det som en informationsorienteret caseudvælgelse, hvor hensigten er at "maksimere nytteværdien af information fra små stikprøver og enkeltstående cases" (Flyvbjerg, 2012, s. 475) og mere specifikt, hvad Flyvbjerg kalder for en "paradigmatisk case", hvor det er intentionen at udvikle et mønstereksempel eller en prototype for det område, som casen vedrører, hvilket i dette tilfælde altså er læsevejlederes databrug i et professionsetisk perspektiv.

Casen er særlig interessant idet, det fremgår, hvordan læsevejledere analyserer og formidler resultater fra test til blandt andet forældre, samtidig med at de drager omsorg, når testresultater skal formidles og beslutninger skal træffes. Samtidig er der tale om en case, der giver indsigt i de beslutninger, som følger efter sådan en testning, beslutninger som skal opleves som retfærdige. Der er valgt fire tematiske nedslag som følge af den forudgående kodning:

1. Regulatorer
2. Sammenholdning af testresultater
3. Interaktioner med forældre og
4. Handleplanen.

Det er vanskeligt at forske i udøvelsen af professionelt ansvar, og der følger mange overvejelser i forhold til vurderingen af at skulle bruge empiriske data, hvor omdrejningspunktet er ansvar. Vi har gjort os overvejelser om, hvorvidt forskningsprojektets informanter på nogen måder holdes ansvarlige for deres beslutninger på senere tidspunkter. Ligesom arbejdet med sløring af personer og caseskole har været nødvendigt for at sikre den nødvendige etiske ansvarstagen. I den følgende analyse benytter vi Oser's (1998) teori om professionel etos som beskrevet ovenfor. Vi har her forsøgt at identificere, på hvilken måde de forskellige beslutningsniveauer er i spil i vejledningssituationen, og hvordan læsevejlederen udøver professionsetos i sin brug af tilgængelige data og herunder balancerer mellem sandfærdighed, retfærdighed og omsorg.

Analyse

Analysen falder i fire dele, som hver især tematiserer forholdet mellem læsevejledningens professionsetos og brugen af data i et møde med en elevs forældre.

Analysen tager udgangspunkt i en skole-hjemsamtale under COVID-19-lockdown, hvor en læsevejleder skal formidle resultater fra forskellige test, herunder den nationale ordblindedet til forældre om deres barn i 8. klasse. Skole-hjemsamtalen sker som led i en undersøgelse af en elev, hvor læsevejlederen skal finde ud af, hvorvidt eleven har dysleksi/ordblindhed. Til samtalen deltager skolens læsevejleder, elevens dansklærer samt forældrene til eleven, som undersøges for ordblindhed. Samtalen foregår over Google Meet. Professionsetos udgøres både af regulativer og ansvarlighed, som tidligere redegjort for. Ansvarlighed består ifølge Oser i, at den professionelle, i dette tilfælde læsevejlederen, er i stand til at balancere sandfærdighed, retfærdighed og omsorg, som endeligt skal føre til forpligtelser og engagement i forhold til de beslutninger, som træffes om fx en elev. Regulativer, som også indgår i casen, er det første tematiske nedslag, vi analyserer.

Regulativer

Regulativer (eller forskrifter jf. Oser's model, Figur 1) er i høj grad bestemmende for, at ordblindedetning finder sted, og læsevejlederen må derfor løbende forholde sig til sådanne regulativer. En sådan testning (også kaldet dysleksitest) gennemføres, såfremt der er mistanke om ordblindhed (UVM, 2020). Til testen følger en vejledning, som regulerer og udstikker retningslinjer for dette arbejde, som også kan karak-

teriseres som en mere teknisk side af databrug i skolen. Beslutningen kan altså her tages med henvisning til de givne forskrifter. Vejledningen, som følger med testen, informerer om processer før, under og efter testning. Den foreskriver blandt andet, at der alene kan testes med samtykke af forældre, ligesom den foreskriver, at testen skal tages i nogle udvalgte måneder, marts til og med juni, for at sikre testens gyldighed (UVM, 2020, s. 2). Den må kun gennemføres med fagfolk, som eksempelvis kan være en læsevejleder (UVM, 2020, s. 4).

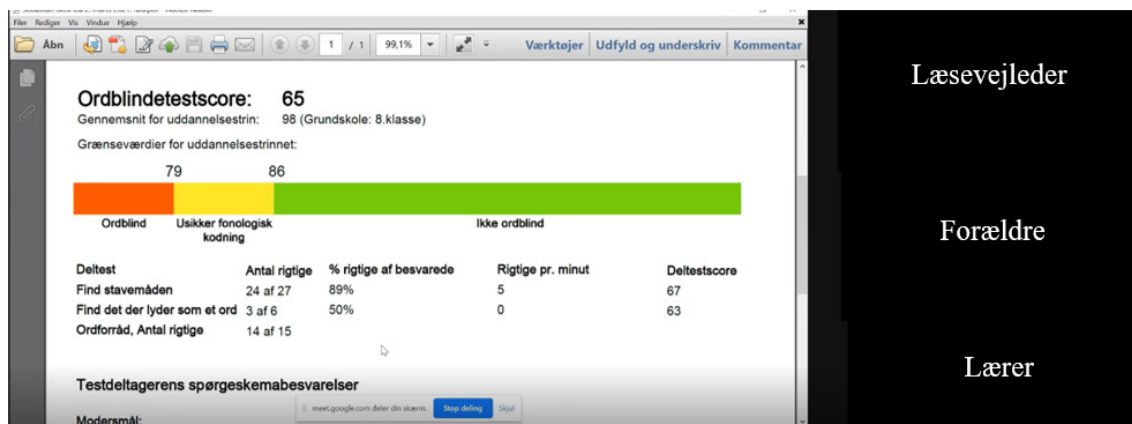
Den person, der er ansvarlig for ordblindedtesten, skal have erfaring med læsetestning, for at vurdere om *testforløbet* gør, at data kan betragtes som gyldige. For det andet skal testvejlederen kunne sammenholde testresultatet fra ordblindedtesten med andre relevante oplysninger om eleven, der testes, for at kunne bedømme resultatets gyldighed. For det tredje skal testvejlederen kunne støtte eleven, men også elevens lærere i at tilrettelægge undervisning og muligvis også andre tiltag, der kan fremme elevens læsefærdigheder og mindske *de handicappende konsekvenser af ordblindheden*. For det fjerde skal testvejlederen også kende til andre typer læsevanskeligheder end ordblindhed, og dette er for at sikre, at professionelle også handler i forhold til elever med andre vanskeligheder, som eksempelvis lander i den gule kategori (jf. Figur 2), og dermed ikke betegnes som værende ordblinde.

Overordnet set er vejledningen til den nationale ordblindedtest et regulativ, som foreskriver, hvordan noget skal (og bør) foregå i praksis. Vejledningen influerer på det ansvar, der følger skolen overordnet set, og læsevejlederen specifikt i denne case. Den skal sikre, at eleven får en retfærdig behandling.

At blive testet positiv for ordblindhed medfører en række hjælpeforanstaltninger, der træder i kraft. I regulativet er der indskrevet en normativitet for retfærdig behandling af eleven. Det er tydeligt beskrevet, at *hvis* en elev er ordblind, *så* skal specifikke foranstaltninger iværksættes. Imidlertid tages der ikke højde for eksempelvis forældres holdninger, meninger eller frygt. Efter gennemførelse af en ordblindedtest foreskrives der i regulativet, at et møde med forældre skal afholdes. Det er dette møde, der er omdrejningspunktet i den videre analyse. Til mødet formidler læsevejlederen testresultater, hvor det i denne case foregår over Google Meet på grund af COVID-19.

Figur 2.

En læsevejleder deler sin skærm og viser resultatet af ordblindetesten.



Elevers testresultater visualiseres med farverne rød, gul og grøn, som er genereret af testteknologien, som vist ovenfor i Figur 2. Bag disse farver er en programmeret norm, som er udslagsgivende for, om man kategoriseres som ordblind eller ej. Når man vurderes at være ordblind, lander man i den røde kategori. I vejledningen udtrykkes det med et skema over testens grænseværdier (UVM, 2020, s. 9). Testens grænseværdier tjener det formål at give både et ærligt men også et troværdigt svar, altså et svar som er til at stole på. Sammen med vejledningen skal visualiseringen af testens resultat føre til, at eleven får en retfærdig behandling i form af nogle beslutninger, der skal træffes, eksempelvis særlige hjælpeforanstaltninger. I samtalen med forældrene henviser læsevejlederen til den gældende lovgivning. Derudover aktualiseres det professionelle ansvar gennem inddragelse af disse regulativer, som illustreres i Figur 2.

Læsevejlederens sammenholdning af testresultater

Det andet tematiske nedslag i analysen er sammenholdning af testresultater. Før resultatet fra ordblindetesten præsenteres for forældrene, gennemgår læsevejlederen en række eksempler på elevens vanskeligheder med udgangspunkt i data fra andre test end ordblindetesten. Disse test er grundlaget for at dokumentere 'en mistanke' i forhold til ordblindhed, sådan som vejledningen foreskriver er nødvendigt for at kunne gennemføre ordblindetesten. Det drejer sig om da-

ta fra en stavetest fra 8. klasse samt en IL-test (individuel læseundersøgelse), der tester elevens læsehastighed, læseforståelse, ordudtale samt læsestrategier. Der er tale om forskellige test, der belyser problemstillingen, der undersøges, og har således karakter af en teknisk databrug. Denne undersøgelse er nødvendig at foretage før en ordblindetest må gennemføres:

” Jeg lægger mærke til, at der er nogle ord [eleven] ikke er i stand til at stave. På baggrund af disse resultater tager jeg de nysgerrige briller på. Der er nogle ting, som jeg må undersøge nærmere, for at finde ud af, hvilke vanskeligheder [eleven] har.
(Læsevejlederen)

Elevens stavefærdigheder kategoriseres, og eleven ender i en problematisk kategori, hvor man må have en særlig opmærksomhed i forhold til skriftsproglige vanskeligheder, herunder tegn på dysleksi. Læsevejlederen har også forsøgt at lade eleven tage testen med læse-skriveteknologier, og der fandt hun i sin analyse ud af, at antallet af fejl blev minimeret. Alligevel mener læsevejlederen ikke, at denne test alene kan bidrage til nuanceret viden omkring elevens vanskeligheder, men den bliver afsættet for det videre undersøgende arbejde. For at undersøge problemstillingen nærmere har læsevejlederen også benyttet en IL-test, som er særligt målrettet de ældste klassetrin. Ifølge læsevejlederen skal denne test bidrage med mere viden om elevens vanskeligheder:

” Jeg bemærker at [eleven] er en langsom læser og at eleven ofte bruger gættestrategier. Eleven udtaler også ord forkert og nogle gange bliver ord til noget helt andet end det, der står. ... Vokaler forveksles, eleven springer linjer over i teksten. [Eleven] har fortalt mig, at det sker, når ordene er lange. ... Når jeg spørger ind til teksten, hvad teksten handlede om, så har eleven ikke forstået detaljerne i teksten, ligesom [eleven] ender op med helt andre forståelser. Eleven siger også, at [eleven] ikke bryder sig om test eller testsituationer, og det er jeg selvfølgelig nødt til at have med i mine overvejelser, når jeg ser på testens resultater.
(Læsevejlederen)

I citatet fremgår det, hvordan læsevejlederens 'knowhow' i form af særlig viden om læseudvikling med afsæt i analyse af testdata får betydning for undersøgelsen af elevens vanskeligheder. Læsevejlederen bemærker nogle særlige ting under testtagningen og i testresultaterne, hvilket bidrager til, at eleven får en ærlig og dermed sandfærdig vurdering. Samtidig har læsevejlederen en opmærksomhed på elevens følelser i forhold til at blive testet. Læsevejlederens viden om læsehastighed, læsestrategi, manglende læseforståelse og forkert udtale af ord bidrager til at kunne udøve det professionelle ansvar gennem dét

at bemærke noget i data. I IL-testen er der indlejret en dialog med eleven, og denne dialog mellem læsevejleder og eleven bidrager med viden om, hvordan testsituationen har indvirkning på testens gyldighed. Læsevejlederen udtrykker jf. citatet, at hun er opmærksom på dette i tolkningen af testresultatet. Læsevejlederen understreger, at hun er forpligtet til at teste eleven videre, når eleven viser tegn på ordblindhed (dysleksi), sådan som IL-testen har vist *"jeg bemærkede, at der er tydelige tegn på dysleksi"*. Desuden opstår et dilemma; at læsevejlederen er forpligtet til at validere den 'begrundede mistanke', hvilket resulterer i at skulle foretage flere test på trods af, at eleven har givet udtryk for, at testning er en udfordring for vedkommende. Balancepunktet forskyder sig henimod sandfærdigheden, som regulativerne understreger vigtigheden af, og det viser, hvor vanskeligt det kan være at balancere omsorg og fortolkningen af de givne data.

Læsevejlederen har som led i sin undersøgelse af problemstillingen genbesøgt data fra elevens 1. klasse. I disse data bemærkede hun elevens vanskeligheder *"Eleven havde vanskeligheder med lydprincippet i læsningen, det kan jeg se, når jeg kigger på [elevens] test fra 1. klasse"*. Læsevejlederen har også undersøgt data fra 3. klasse, hvor det foreslås, at eleven testes for ordblindhed, men andre data vidner ikke til, hvorvidt det er blevet gjort. Dette forsøger læsevejlederen at forklare med, at eleven måske har været i trivsel, men også fordi eleven har kunnet læse på det tidspunkt: *"lærerne har måske tænkt, at det [automatiseringen af læsningen] må komme meget snart"*. Læsevejlederen vælger i denne situation at være ærlig ved at fortælle om skolens ansvar og om de tilgængelige data, som er stillet til rådighed i det system, der opbevarer elevens data. Det bliver her tydeligt, at det er værdien om sandfærdighed, der træder frem, og den position som læsevejlederen tager. Det er nødvendigt at undersøge elevens problemstillinger, fordi vejledningen til den nationale ordblindetest foreskriver, at der skal være en 'mistanke'. At lære at læse er en proces, som er forskellig fra elev til elev, og det kræver øvelse. Læsevejlederen forsøger at forklare, hvorfor mistanken om elevens ordblindhed i 3. klasse ikke er testet. Læsevejlederen rækker ud til forældrene og siger: *"Jeg forstår godt, hvis I er skuffede eller frustrerede over, at vi først opdager det [at eleven er ordblind] så sent"* .

Læsevejlederen balancerer her den saglige vurdering med en omsorg, og vil gerne rumme forældrenes frustrationer, tanker og følelser. Ovenstående viser det vanskelige i at balancere den forventning og det ansvar, der følger med data og som er formuleret i et regulativ.

1 På dette tidspunkt fandtes der ikke en national ordblindetest.

Data tjener formålet at udtrykke det sandfærdige, som bl.a. kommer til udtryk i form af kategoriseringer. Her evalueres eleven i forhold til bestemte områder. ST-testen (stavetesten), som tages, bliver anledningen for det videre undersøgende arbejde. Den hjælper professionelle med at få øje på elevens vanskeligheder, men den kan ikke stå alene. Flere test må gennemføres, selvom eleven giver udtryk for at testning er en vanskelig situation for vedkommende. For at kunne undersøge og bidrage med viden om karakteren af elevens vanskeligheder, gennemføres flere test, som til gengæld kan kaste lys på problemstillingen. Dette forudgående arbejde er nødvendigt for at kunne gennemføre den test, som skal udtrykke det sandfærdige; hvorvidt eleven er ordblind eller ej. I ovenstående analyse fremgår det, hvordan læsevejlederen balancerer sandfærdighed og omsorg, men også at test-data spiller en afgørende rolle.

Interaktioner med forældre

Det tredje tematiske nedslag zoomer særligt ind på interaktionen med forældrene, idet der her tegner sig et tydeligt dilemma i læsevejlederens professionsetos i forhold til brugen af data. Før forældrene logger på Google Meet refererer dansklæreren til læsevejlederen om en telefonsamtale, hun har haft med forældrene nogle dage forinden mødet. Derhjemme er forældrene bekymrede for, at elevens motivation “bliver dræbt”, hvis der testes for meget, eller hvis eleven sygeliggøres:

Læreren og læsevejlederen venter på at forældrene logger på Google Meet. De taler om, hvordan læreren har arbejdet med læsestrategier i undervisningen og om andre undervisningsrelevante ting. Læreren nævner en samtale, hun har haft med moren. Læreren forklarer læsevejlederen, at forældrene er bekymrede for deres elev: ”de er meget bekymrede for, at vi dræber elevens motivation med test eller sygeliggør eleven ved at sige eleven har dysfunktioner.”

(Feltnoter samt transskription af lydoptagelse 5.3.2021)

På selve mødet sikrer læsevejlederen, at forældrene får tid til at bidrage til samtalen:

” [Eleven] har haft vanskeligheder, siden eleven var 3 år gammel. Eleven havde svært ved at finde de rigtige ord, eleven havde svært ved at tale indtil eleven var 4 år. Motorisk var eleven langt foran, men verbalt var eleven langt bagud.

(Lydoptagelser af faren 5.3.2021)

Faren fortsætter med at fortælle om de mange bekymringer, der var forbundet med skolestart, og det ender også med, at eleven tager 1. klasse om, da skolen anbefaler dette.

” Så var der nogle år, hvor [eleven] var ked af det. Det var svært for [eleven] at forlade sin venner. Han havde nogle virkelig gode venner (Lydoptagelser 5.3.2021)

Faren tilføjer, at eleven ender med at modtage specialundervisning, hvor eleven blandt andet introduceres for læse- og skriveteknologier.

” Så tog du over [faren refererer til den nuværende dansklærer] i 7. klasse. Eleven behøvede ikke længere at deltage i specialundervisning, selvom eleven stadig havde adgang til læse- og skriveteknologier. ... men på én eller anden måde blev det besluttet, at eleven ikke længere skulle bruge disse. For første gang i flere år var eleven en normal elev. Eleven ønskede at være som de andre. ... Fra vores synspunkt [farens og morens] var der en enorm udvikling, det er gået sindssygt fremad. Eleven er rigtig glad for at gå i skole. (Skærmoptagelser 5.3.2021)

Faren tilføjer, at de derhjemme har bemærket, at eleven ikke er en god læser:

” Eleven er ikke så god til at læse taget i betragtning, at eleven går i 8. klasse. Vi må øve noget mere”. Ligesom han også understreger: “Vi skal kun give eleven læse- og skriveteknologier, såfremt det er strengt nødvendigt, og hvis eleven ikke kan leve uden. Vi skal kun lave et særligt forløb for eleven, hvis det er strengt nødvendigt. Vi er nødt til at tale om det. (Skærmoptagelser 5.3.2021)

Forældrene udtrykker deres bekymring for, hvis deres barn skal bruge læse- og skriveteknologier eller i et særligt forløb, fx at modtage kompenserende undervisning. Der opstår en spænding, eftersom forældrene er stærkt bekymrede for dette, og de er nervøse for, at deres barn mister motivationen for at læse. Samtidig foreskriver vejledningen til ordblindedetsten brugen af læse- og skriveteknologier, hvis eleven testes positiv for ordblindhed samt kompenserende undervisning (UVM, 2020, s. 16 samt s. 19). Det er specifikt italesat i vejledningen til den nationale ordblindedetstest, at læse- og skriveteknologier kan indgå som led i problemløsningen, dog assisteret af målrettet undervisning. Jævnfør vejledningen har eleven ret til at få stillet læse- og skriveteknologier til rådighed og ret til at bruge dem, både i den daglige under-

visning men også i prøvesammenhæng. Der viser sig nogle vanskeligheder i dette tilfælde, som ovenstående citater viser, og retfærdigheden, dét, at eleven har ret til og som vejledningen foreskriver, må balanceres med en omsorg over for forældrene, som ser teknologien som en særlig udfordring og ligefrem sygeliggørende. De har et andet synspunkt og en opmærksomhed på deres barns motivation, hvor de italesætter teknologien som en udfordring.

Handleplanen

Det fjerde tematiske nedslag er handleplanen. Som vejledningen til ordblindetesten også foreskriver, skal der udarbejdes en handleplan, når en elev testes positiv for ordblindhed. I handleplanen fremgår det, hvilke test, der er taget, samt hvordan resultatet er blevet tolket og præsenteres.

Figur 3.
Handleplanen præsenteres (skærbillede).

Han er ikke særlig glad for tests.
Lange ord er svære at læse og nogle gange endelser.

Indsigt i egne udfordringer

Egne mål

Skriftsprogskompetencer

Succeser i skriftsprogskompetencer:

Udfordringer ved stavning:

- [Redacted] skal arbejde med:
- Vokalforveksling
- Forvekslinger af g/k
- Konteksten som redskab til at tjekke om et ord er et ord
- Arbejde med morfologi for at få en god ortografi (genkendelse af ordet og ordets dele herunder endelser samt indlyd)
- Homografer, homofoner og homonymer – at kunne bruge denne viden i stavning og læsning

Staveudviklingstrin: 2-3

Læsning:

- [Redacted] skal være opmærksom på følgende, når han læser:
- Ikke at springe linjer over
- Om han udtaler vokalen korrekt eller kommer til at ændre vokalen (brug evt. vokaltrappen)
- Sætte fokus på endelser i ord
- At gå fra gættelæsning til fokus på ord- og kontekstlæsning
- Nedsætte læsehastigheden ud fra teksttypen og har arbejde med forforståelsen inden læsning af en tekst bl.a. ved brug af læseteknikker som overblikslæsning

Handleplanen viser, hvad eleven skal arbejde med, men i den fremgår det også, hvornår der er et opfølgende møde med forældrene. I handleplanen beskrives udfordringer i stavningen, udfordringer i læsningen på detaljerede måder. Eksempelvis står der, at eleven: *'skal bruge konteksten for at tjekke om et ord er et ord'* og *'arbejde med morfologi'* samt forskellige læsestrategier foreslås. Dette appellerer i høj grad til læreren, som er ansvarlig for planlægningen af undervisningen. Handleplanen har således et dobbelt sigte. I handleplanen fremgår det også, hvori problemstillingerne opstår i det faglige. Dette arbejde er et analytisk og tolkende arbejde, som foretages af læsevejlederen forud for mødet, og som er komponenter i en didaktisk data literacy. I handleplanen står der, hvad eleven kan arbejde med fremadrettet. Udover de observerbare vanskeligheder, indgår også elevens eget syn på vanskeligheder. En handleplan kan med udgangspunkt i Osers model (Figur 1) også forstås som det fjerde beslutningsniveau vedrørende engagement. Handleplanen fastholder, hvad der bliver besluttet, samtidig med at den kommunikerer til forældrene, hvad der vil udføres på baggrund af samtalen.

Vi har analyseret et empiriske materiale med Osers diskursmodel og teori om læreres professionsetos, hvilket har givet indblik i, hvordan læsevejledning med brug af data i folkeskolen kan forløbe. Nu vil vi først diskutere disse fund, for derefter at konkludere, hvad vi kan udlede af ovenstående analyse.

Diskussion og konklusion

Vi har i det ovenstående undersøgt en læsevejledningssituation, hvor en læsevejleders forskellige professionelle kompetencer og 'know-how' bringes i spil i formidlingen af en information om en elevs ordblindhed til elevens forældre. Vi rejste spørgsmålet: *Hvordan udøver læsevejledere professionsetos med brug af data i folkeskolen?* Til at besvare dette har vi analyseret en case, der viser, hvordan data bruges som led i at undersøge, hvorvidt en elev er ordblind eller ej og som særligt zoomer ind på læsevejlederens professionsetos i relation til samarbejdet med forældre og elev i folkeskolens praksis i brugen af data fra digitale testsystemer. Gennem brugen af Osers teori om professionsetos har analysen på den ene side vist, hvordan læsevejlederen har en forståelse af, hvad disse data "siger" i forhold til nogle givne normer og faglige områder, men også hvordan læsevejlederen må forholde sig til det indskrevne i regulativer i en vejledning tilhørende den nationale ordblindetest. Denne vejledning foreskriver, at der skal være 'en mis-

tanke', som læsevejlederen dokumenterer i mødet med forældre for at udvise professionsetos, men som også kræver, at der træffes nogle beslutninger på elevens vegne i forhold til elevens videre udvikling. På den anden side viser casen også, at læsevejlederen i sit møde med forældrene ikke alene må være i stand til at præsentere nogle testresultater på en korrekt måde fra ordblindedtesten, men også må dokumentere den begrundede mistanke med andre og tidligere data (stavetest og IL-test). I samtalen med forældrene aktiveres læsevejlederens professionelle ansvar, hvor der opstår spørgsmål om læsevejlederens balancering mellem sandfærdighed, retfærdighed og omsorg. Læsevejlederen må således forholde sig til de tilgængelige data, være ærlig i sin udmelding og afgøre dataenes sandhedsværdi, og hvor meget man kan stole på dem. Her bliver forskellige oplysninger om eleven bragt på banen for at skabe det mest sandfærdige billede af elevens læseevne. I forhold til retfærdigheden opstår der spørgsmål om, hvad det er, eleven og forældrene har ret til, når eleven vurderes værende ordblind. Denne del er tydeligt udfoldet i blandt andet vejledningen til den nationale ordblindedtest, som er regulativet, der foreskriver, hvilke ressourcer man har ret til, for at få den nødvendige hjælp fremover, som Mandinach og Jimerson (2021) også peger på. Endelig er der spørgsmålet om læsevejlederens omsorg i forhold til forældrene og i det hele taget omsorgen for eleven. Den empatiske kommunikation, imødekommenhed over for bekymringer og italesættelsen af håb bliver her af særlig værdi og er også med til at balancere den sandfærdige besked om, at forældrenes barn er testet positiv for ordblindhed. Konkret fremgår det i casen, at forældrene har en frygt for, at deres barns motivation 'dræbes', såfremt læse- og skriveteknologi igen iværksættes, hvilket er et forslag som regulativet foreslår, og som læsevejlederen er forpligtet på.

Med denne empiriske case ønsker vi at åbne op for en bredere diskussion af læsevejledning og professionsetos specifikt med henblik på brug af data i skolen. Her giver Osers (1998) model en mulighed for at identificere nogle af de etiske spørgsmål, der kan dukke op i praksis. I analysen har vi således vist, hvordan læsevejledning og databrug med professionsetos kan se ud. Det professionelle ansvar består i at balancere sandfærdighed, retfærdighed og omsorg. Med Osers analytiske apparat bliver det tydeligt, at 'knowhow' og data kan løse noget, der er særligt centralt i læsevejlederens arbejde. Samtidig viser analysen, at der kan opstå problemer af moralsk sensitiv karakter, og dette aktualiserer et professionelt ansvar i beslutningsprocessen. Vi kan konkludere, at test fylder meget i dette arbejde, som en kilde til sandfærdighed. Samtidig bliver balancen mellem sandfærdighed, omsorg og retfærdighed også afgørende i læsevejlederens kommunikation med forældrene og specifikt i formuleringen af den gensidigt forpligtende

handleplan. Læsevejlederen finder en balance i de spændinger, dilemmaer og vanskeligheder, der opstår i situationen og finder frem til, hvad det næste skridt er, og som skolen forpligter sig på sammen med forældrene, hvilket blandt andet materialiserer sig i en handleplan for eleven. Som analysen har vist, indgår elevens perspektiv i handleplanen via de test, som er taget og i form af den dialog, som eleven og læsevejlederen har, og som følger med i forbindelse med testtagning. Elevens perspektiv bringes også ind i beslutningsprocessen via forældrene og deres fortælling om deres barns udvikling, trivsel og motivation gennem skoleforløbet. En frygt og tvivl, særligt i forhold til læse- og skriveteknologier, som der i det videre arbejde må tages hånd om af de professionelle i skolen. Det kan være vanskeligt at udfordre et regulativ, der foreslår brugen af læse- og skriveteknologier.

Løfter vi blikket og iagttager spørgsmålet om didaktisk data literacy og professionsetos i en større sammenhæng i folkeskolen, så vil vi argumentere for, at denne opmærksomhed på det professionelle ansvar i faglige vejlederes arbejde generelt vil være af værdi i forhold til den fremtidige udvikling i og af de pædagogiske læringscentre (PLC). Ikke alene spørgsmål om det ”tekniske” og ”professionel kunnen” – eller viden og færdigheder relateret til bl.a. databrug – men også spørgsmål om, hvad der er det rette og etisk forsvarlige at beslutte, hvor det professionelle ansvar bliver ”aktiveret”. Hvordan kan man tage sådan nogle diskussioner op i PLC?

Som vi beskrev det i teori afsnittet, omtaler Oser (1998) også sin diskursmodel som “Det Runde Bord”, hvor man mere styret og systematisk kan gennemgå de forskellige beslutningsniveauer i forhold til en given moralsk problemstilling. Sådanne rundbordssamtaler kan således anvendes som led i arbejdet med udvikling af etos, eksempelvis i skolens PLC. Ifølge Oser & Althof (1993; se også Oser, Althof & Higgins-D’Alessandro, 2008) kan professionelle i skolen arbejde med forskellige etiske aspekter af beslutningstagning. En rundbordssamtale åbner op for at se problemet eller dilemmaet fra flere perspektiver, og det giver mulighed for at forstå typer af reaktioner. Det foregår med afsæt i en særlig fremgangsmåde, som består af nogle forskellige skridt eller opmærksomhedspunkter:

- 1) Fora, der muliggør, og anledninger, der fører til at tage ansvar for sig selv og andre,
- 2) deltagelse i samarbejdende beslutningstagning,
- 3) åbenhed og troværdighed i arbejdet med konflikter fra virkeligheden,
- 4) mulighed for flere perspektiver på problemstillingen,
- 5) mulighed for at foretage værdimæssige sammenligninger og
- 6) sociale og fysiske infrastrukturer, der kan opbygge en særlig etos på skolen.

Disse seks aspekter er alle sammen forbundet til hinanden og påvirker også hinanden. Tilsammen har de som formål at støtte skolers progression og udvikling af moralsk refleksion, beslutningstagning og evaluering.

Den beskrevne case kan i sig selv virke som et eksempel, man vil kunne tage op i et team af vejledere i PLC for at drøfte og reflektere over, hvordan man kan gribe tingene an på en professionel ansvarlig måde, når man bruger data til at informere beslutningstagning i dagligdagen. Det er vores håb med denne artikel, at den vil kunne bidrage til at skabe større opmærksomhed omkring, hvordan den etiske side af læreres og vejlederes didaktiske data literacy kan komme i spil side om side med den mere tekniske side.

Referencer

- Benner, D.** (2021). On Justice in Pedagogical Contexts. *ECNU Review of Education*, 4(4), 669-685. <https://doi.org/10.1177/2096531120933278>
- Biedermann, H. & Nagel, A.** (2021). Teachers' Professional Information and Communications Technology Responsibility: Further Development of a Scale to Measure the ICT Ethos of Teachers. I: F. Oser, K. Heinrichs, J. Bauer & T. Lovat (red.), *The International Handbook of Teacher Ethos* (s. 197-210). Cham: Springer.
- Brinkmann, M. & Rödel, S.S.** (2021). Ethos im Lehrerberuf: Haltung zeigen und Haltung üben. *Journal für LehrerInnenbildung*, 21(3), 42-46. <https://doi.org/10.35468/jlb-02-2021-03>
- Bundsgaard, J.** (2018). Pædagogisk brug af test. *Sakprosa*, 10(2). <https://doi.org/10.5617/sakprosa.6007>
- Bundsgaard, J. & Kreiner, S.** (2019). *Undersøgelse af De Nationale Tests måleegenskaber*. Aarhus University Library. <https://doi.org/10.7146/aul.319.217>
- Charmaz, K.** (2014). *Constructing Grounded Theory*. 2nd Edition. London: SAGE.
- Cramer, C. & Oser, F.** (Hrsg.) (2019). *Ethos: interdisziplinäre Perspektiven auf den Lehrerinnen- und Lehrerberuf*. Waxmann.
- Czarniawska, B.** (2007). *Shadowing: And other techniques for doing fieldwork in modern societies*. Copenhagen Business School Press DK.
- Datnow, A., Greene, J. C. & Gannon-Slater, N.** (2017). Data use for equity: Implications for teaching, leadership, and policy. *Journal of Educational Administration*, 55(4), 354-360. <https://doi.org/10.1108/JEA-04-2017-0040>
- Drahmann, M. & Cramer, C.** (2019). Vermutungen über das Lehrerehos – revisited. Eine literature review zum Berufsethos von Lehrerinnen und Lehrern. I: C. Cramer & F. Oser (Hrsg.) *Ethos: interdisziplinäre Perspektiven auf den Lehrerinnen- und Lehrerberuf* (s. 15-36). Waxmann.
- Forster-Heinzer, S.** (2015). *Against all odds: An empirical study about the situative pedagogical ethos of vocational trainers*. Springer.
- Flyvbjerg, B.** (2010). Fem misforståelser om casestudiet. In: Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red.), *Kvalitative metoder: En grundbog* (s. 463-488). Hans Reitzels Forlag.

- Hakimi, L., Eynon, R. & Murphy, V.A.** (2021). The Ethics of Using Digital Trace Data in Education: A Thematic Review of the Research Landscape. *Review of Educational Research*, 91(5), 671-717.
- Ifenthaler, D., Gibson, D., Prasse, D., Shimada, A. & Yamada, M.** (2021). Putting learning back into learning analytics: actions for policy makers, researchers, and practitioners. *Education Tech Research Dev*, 69, 2131-2150. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09909-8>
- Jarke, J. & Breiter, A.** (2021). Die Schule als digitale Bewertungsfiguration? Zur Soziomaterialität von Algorithmen und Daten. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 44, 140-159. <https://doi.org/10.21240/mpaed/44/2021.11.01.X>
- Jarke, J. & Breiter, A.** (2019). Editorial: the datafication of education. *Learning, Media and Technology*, 44(1), 1-6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>
- Kiær, K.** (2020a). Læreres databrug – mellem indsigt og valg. I: A. Qvortrup & K. Kiær (red.), *En moderne og aktuel didaktik* (s. 47-81). Dafolo.
- Kiær, K.** (2020b). Spændinger mellem testdata og valg af læremidler: et virksomhedsteoretisk perspektiv på læsevejledning i skolen. *Learning Tech – Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*, (8), 94-121. <https://doi.org/10.7146/lt.v5i8.119749>
- Kiær, K. & Albrechtsen, T. R. S.** (2020). Forandringer i organisatoriske rutiner: læsevejledning og testning i skolen som eksempel. *Forskning & Forandring*, 3(1), 28-46. <https://doi.org/10.23865/fof.v3.2131>
- Kiær, K. & Albrechtsen, T. R. S.** (2021). Didaktisk data literacy og kollegial vejledning i folkeskolen. *Kognition & Pædagogik*, (119), 6-17.
- Mandinach, E. B. & Gummer, E. S.** (2016). *Data Literacy for Educators: Making it Count in Teacher Preparation and Practice*. Teachers College Press.
- Mandinach, E. B. & Gummer, E. S.** (Eds.) (2021). *The Ethical Use of Data in Education: Promoting Responsible Policies and Practices*. WestEd.
- Mandinach, E. B. & Jimerson, J. B.** (2021). Data Ethics in Education: A Theoretical, Practical, and Policy Issue. *Studia paedagogica*, 26(4), 9-26. <https://doi.org/10.5817/SP2021-4-1>
- Mandinach, E. B., Parton, B. M., Gummer, E. S. & Anderson, R.** (2015). Ethical and appropriate data use requires data literacy. *Phi Delta Kappan*, 96(5), 25-28. <https://doi.org/10.1177/0031721715569465>
- Mausethagen, S., Skedsmo, G. & Prøitz, T. S.** (2016). Ansvarliggjøring og nye organisasjonsrutiner i skolen – rom for læring. *Nordiske organisasjonsstudier*, 1, 79-97.
- McDonald, S.** (2005). Studying actions in context: A qualitative shadowing method for organizational research. *Qualitative Research*, 5(4), 455-473. <https://doi.org/10.1177/1468794105056923>
- Moore, S. L. & Ellsworth, J. B.** (2014). Ethics of Educational Technology. I: J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop (red.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (s. 113-127). Springer.
- Oser, F.** (1992). Morality in Professional Action: Discourse Approach for Teaching. In: F. Oser, A. Dick & J.-L. Patry (red.), *Effective and responsible teaching. The new synthesis* (s. 109-125). Jossey-Bass.
- Oser, F.** (1994). Moral Perspectives on Teaching. *Review of Research in Education*, 20, 57-127. <https://doi.org/10.3102/0091732X020001057>
- Oser, F.** (1998): *Ethos – die Vermenschlichung des Erfolgs*. Leske und Budrich.

- Oser, F.** (2018). Unterrichten ohne Ethos? I: H. Schärer & M. Zutavern (Hrsg.). *Das professionelle Ethos von Lehrerinnen und Lehrern: Perspektiven und Anwendungen* (s. 57-72). Waxmann.
- Oser, F. & Althof, W.** (1993). Trust in Advance: On the professional morality of teachers. *Journal of Moral Education*, 22(3), 253-275. <https://doi.org/10.1080/0305724930220306>
- Oser, F., Althof, W., & Higgins-D'Alessandro, A.** (2008). The Just Community approach to moral education: System change or individual change? *Journal of Moral Education*, 37(3), 395-415. <https://doi.org/10.1080/03057240802227551>
- Oser, F. & Biedermann, H.** (2018). The Professional Ethos of Teachers: Is Only a Procedural Discourse Approach a Suitable Model? I: A. Weinberger, H. Biedermann, J. Patry & S. Weyringer (red.), *Professionals' Ethos and Education for Responsibility*, (s. 23-39). Brill.
- Oser, F., Heinrichs, K., Bauer, J. & Lovat, T.** (red.) (2021). *The International Handbook of Teacher Ethos*. Springer.
- Quinlan, E.** (2008). Conspicuous Invisibility: Shadowing as a Data Collection Strategy. *Qualitative Inquiry*, 14(8), 1480-1499. <https://doi.org/10.1177/1077800408318318>
- Ruckenstein, M., Lupton, D., Berg, M. & Pink, S.** (red.) (2022). *Everyday Automation: Experiencing and Anticipating Emerging Technologies*. Routledge.
- Selwyn, N.** (2022). Less Work for Teacher? The Ironies of Automated Decision-Making in Schools. I: Ruckenstein, M., Lupton, D., Berg, M. & Pink, S. (red.) (2022). *Everyday Automation: Experiencing and Anticipating Emerging Technologies*, (s. 73-86). Routledge.
- Spector, J. M.** (2016). Ethics in educational technology: towards a framework for ethical decision making in and for the discipline. *Education Tech Research Dev.*, 64. 1003-1011. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9483-0>
- Staunæs, D., Juelskjær, M., Bjerg, H. & Gylling, K.** (2021). *Datasans: Etisk skole-og uddannelsesledelse med data*. Nyt fra Samfundsvidenskaberne.
- UVM** (2020). *Vejledning til ordblindetesten*. Center for Læseforskning, Københavns Universitet og Institut for Uddannelse og Pædagogik, DPU, Aarhus Universitet, Socialstyrelsen og Undervisningsministeriet. Lokaliseret 25.3.2022 på: https://www.videnomlaesning.dk/media/2372/vejledning_ordblindetesten_version6_januar2018.pdf

Abstract

Denne konceptuelle artikel indlejrer sig i snitfladen mellem datalogi og didaktik. Artiklen bidrager til det danske forskningsfelt ved at rejse en begyndende diskussion om materialitetens rolle i forhold til det at lære computationel literacy som et delvist grundlag for elevernes teknologiforståelser i skolen. Computational literacy er i artiklen defineret som færdigheder og dispositioner, der bringes i anvendelse i en teknologimedieret og situeret kontekst med det sigte at opnå et værdsat mål.

Artiklen indledes med en kort skitsering af begrebets fremkomst og derefter en udfoldelse af computationel literacy som et begreb, hvor tre sammenflettede aspekter: det kognitive, det sociale og det materielle udfoldes. Artiklen afsluttes med to eksempler på computationel literacy i en skolekontekst, og hvordan materialitet her spiller en vigtig rolle i forhold til de stof- og indholdskriterier, der er afsættet for undervisningen.

This conceptual article is situated in the cross-section between computer science and didactics. The article contributes to the research field by taking on questions regarding the role of materialities in relation to learning computational literacy in school. Computational literacy is here defined as patterned deployment of skills and dispositions that are applied in a technology-mediated and situated context with the aim of achieving a valued goal.

The article sets out with a brief outline of the emergence of computational literacy as a concept. Then moving on through a more in-depth presentation of the concept in which three intertwined aspects, the cognitive, the social, and the material, unfold. The article concludes with two examples of computational literacy in a school, and how materiality here plays an important role in relation to the subject-content and pedagogical approach.

Computational Literacy

Kognitive, sociale og materielle aspekter ved teknologiforståelser i skolen

Af Roland Hachmann, UC SYD

Indledning

Denne artikel ønsker at skabe opmærksomhed omkring begrebet computationel literacy og herudfra en begyndende faglig og fagdidaktisk diskussion af materielle aspekters betydning i forhold til undervisning i teknologiforståelsesfagligheden i skolen. Artiklens sigte er ikke at foreskrive principper eller best practices, men i højere grad at etablere et grundlag for diskussioner af forskellige aspekter af computationel literacy. I artiklen tages der afsæt i den amerikanske uddannelsesforsker Andrea diSessas definitioner af begrebet.

Når computationel literacy her fremhæves som et brugbart begreb i forhold til andre (for eksempel computationel tænkning) er det ud fra en betragtning om, at det er en samlende betegnelse for en kommunikativ praksis, der ikke adskiller kompetencer som læsning, skrivning og regning fra hinanden. Derimod samler literacybegrebet disse og sætter dem i relation til hinanden. Derudover har literacybegrebet et blik for den sociale kontekst med et fokus på både de forudsætninger, mennesker har, samt de materialiteter, der er indlejret i de redskaber, der bringes i anvendelse i enkelte aktiviteter. Computational literacy bliver dermed ikke en generel, overordnet kompetence, men tæt knyttet til den konkrete praksiskontekst, hvori den finder sted.

Artiklen er struktureret således, at der indledningsvist gives et kortfattet historisk oprids af begrebet computationel literacy og dets fremkomst. Dette gøres for at give læseren en fornemmelse for de uddannelsesmæssige bevægelser og tidligere forsøg på at implementere brugen af computeren i skolen – både internationalt og i en dansk sammenhæng. Der gives undervejs enkelte eksempler af spekulativ karakter, der hovedsageligt tager afsæt i kodning. Afslutningsvis gives der to konkrete eksempler fra empiriske undersøgelser i skolen (Hachmann, 2022a; 2022b), hvor computationel literacy bringes i spil.

Da der netop er tale om en konceptuel artikel med eksempler og ikke en afrapportering af empiriske fund, har artiklen ikke metode-

ler analyseafsnit per se, men søger gennem eksemplerne at konkretisere tekstens pointer. Eksemplerne stammer fra undersøgelser foretaget i forbindelse med et igangværende forskningsprojekt, finansieret af Det Frie Forskningsråd (DFF). Projektet, *Designing for situated computational thinking with computational things*, undersøger blandt andet computationelle tings betydning for computationel tænkning på forskellige uddannelsesniveauer.

Fra computer literacy mod computationel literacy

Både i og uden for Danmark har der siden 1970'erne været en stor entusiasme omkring computerens rolle, og hvordan den grundlæggende ville forandre måden, der undervises på i skolen. Der har eksempelvis været forsøg på at etablere et fag omkring datalære i skolen (Fischer, Frøkjær & Gedsø, 1972) samtidig med, at der har været forskellige forsøg på at udvikle programmeringssprog og -værktøjer, der kunne lære eleverne at programmere en computer (Naur et al., 2010).

Som Papert udtrykker det i sin bog *Mindstorms*, var antagelsen, at brugen af computere ville give eleverne *objects-to-think-with* (Papert, 1980; Brennan, 2015), som kunne mediere en anderledes og mere kreativ tænkning hos eleven. Både i forhold til at forstå samt løse de faglige problemstillinger, de mødte i skolen. Historisk har det dog vist sig at selv om computeren forblev i klasserummet, så forsvandt begejstringen for at lære eleverne at programmere. I stedet blev computeren mere anset som et værktøj, der skulle understøtte den eksisterende praksis gennem mere effektive og hensigtsmæssige måder at arbejde på. Frem for programmering blev fokus, at eleverne skulle have basiskompetencer og -færdigheder i forhold til at bruge computeren som et funktionelt redskab. Tilgangen blev en Computer Literacy (Molnar, 1979), der omfattede mestring af bl.a. skriveprogrammer, databaseprogrammer og regneark samt basisfærdigheder i forhold til funktioner som indhentning, opbevaring og deling af information (Haigh, 1985).

I Danmark blev det i 1990 obligatorisk at undervise eleverne i og om elektronisk databehandling (edb) i alle skolens fag. I de efterfølgende ca. 20 år blev der igangsat forskellige initiativer for at sikre elevernes computer literacy. Eksempelvis blev der i midten af 90'erne lanceret et Junior pc-kørekort som det danske svar på European Computer Driving License.

Også i fagenes styringsdokumenter kom der fokus på edb. Et blik ind i skolens læreplaner og undervisningsvejledninger viser, at der var et stort fokus på at beskrive informationsteknologiernes plads i fagene som anvendelige redskaber, der kunne understøtte træningen af faglige færdigheder. I nogle fag blev edb anset som en gennemgribende forandringsimpuls, der rejste nye spørgsmål og krav til faget. For eksempel kan man i den daværende undervisningsvejledning for dansk-faget læse:

” Edb er i vor tid kommet til at spille en væsentlig rolle i ethvert menneskes sproglige virkelighed med betydelige konsekvenser for både form og indhold. I forbindelse med edb er der opstået nye kommunikationsformer, og informationsteknologiens sprog og begrebsverden rejser nye spørgsmål inden for den almindelige sproglære. Alt dette gør informationsteknologien til en naturlig del af faget dansk. Datamaskinen kan desuden være et nyttigt arbejdsredskab på alle klassetrin, hvor den kan åbne nye muligheder for træning af sproglige færdigheder, for procesorienteret undervisning og for samarbejde og kreativitet i skriveprocessen. (Undervisningsministeriet, 1990)

Når netop dette eksempel fremhæves, er det, fordi det viser, hvordan *datamaskinerne* skabte et fornyet blik på kommunikative situationer og dermed også nye muligheder for nye udtryksmåder. De ansås som en formaterende kraft på menneskets almene sproglige virkelighed og skabte dermed også behov for nye færdigheder og forståelser af deres materialitet. Med andre ord kom der fokus på, at datamaterne lagde op til nye former for literacy.

Selvom det ikke er artiklens hovedfokus, er det vigtigt at nævne, at der sideløbende med edb også var et stort fokus på nye medier (elektroniske multimedier især) og deres indvirkning. Også her bliver det fra midten af 90'erne et fokus i fagene, at eleverne gennem analyser og produktioner skulle lære at forholde sig kritisk til den nye medievirkelighed. Fra 1995 og frem til 2018 kom "it og medier" til at være det dominerede fokus i skolen frem for edb. Computeren og programmering som genstandsfelt trådte i baggrunden til fordel for et fokus på multimedierne kommunikative egenskaber i og på tværs af skolens fag.

I 2016 skete der imidlertid et nybrud, da regeringen med Strategi for Danmarks digitale vækst satte fokus på "at kommende generationer skulle blive dygtige brugere af IT gennem at forstå, udvikle og analysere IT" (Erhvervsministeriet, 2018). På denne måde ville man sikre, at den enkelte ikke blot skulle kunne deltage i fremtidens digitale samfund, men også være med til at skabe det. Der blev i forlængelse heraf iværksat en række initiativer, herunder et 4-årigt forsøgsprogram, der

skulle afprøve forskellige modeller for styrkelsen af teknologiforståelse i Folkeskolen. Med forsøgsfaget “Teknologiforståelse i Folkeskolen” (Tuhkala, Wagner, Iversen & Kärkkäinen, 2019; Wagner, Iversen & Caspersen, 2020) blev der på en række danske folkeskoler eksperimenteret med forskellige faglige tilgange gennem afprøvningen af i alt 110 prototypeforløb (Slot, Hachmann, Hjorth & Von Sehested, 2021). Disse skulle på forskellig vis give elever mulighed for at arbejde med og forstå teknologier gennem eksempelvis teknologianalyser, digital fabrikation og programmering.

Med forsøgsfaget som afsæt har robotter, mikrocomputere og programmeringssoftware igen fået særfokus, og eleverne skal nu kunne gå bag om og skabe med teknologien. Frem for blot at bruge skal de nu kunne forstå, hvordan formgivningen og indholdet er designet med specifikke intentioner. Eleverne skal således ikke kun besidde computer literacy, men også kunne gennemskue og forholde sig kritisk-konstruktivt til teknologien. De skal ligeledes, som der peges på i undervisningsvejledningen fra 1990 ovenfor, udvikle en computationel literacy, hvor de kan forstå, tænke og udtrykke sig i situerede praksisser medieret af de teknologier, de omgiver sig med.

Computationel literacy

Netop dette argumenterer Andrea diSessa i sin bog *Changing Minds* for. DiSessa peger på et skifte fra computer literacy til *computationel literacy*, og han distancerer sig fra hele idéen om computer literacy som en overvejende færdighedsorienteret brug af computeren. Samtidig udfordrer han Paperts mere individualistiske tilgang til læring, hvor computeren (an object-to-think-with) ses som en kognitiv partner, en “ting i sig selv” (Papert, 1987).

I stedet foreslår diSessa computationel literacy, hvor elevens deltagelse ses som: “a socially widespread patterned deployment of skills and capabilities in a context of material support (...) to achieve a valued intellectual goal” (diSessa, 2001, s. 19).

Ud fra denne definition argumenterer diSessa for, at computationel literacy skal forstås gennem tre sammenhængende aspekter, nemlig et kognitivt, et socialt og et materielt. Helt overordnet omhandler det kognitive aspekt, hvorledes eksternaliserede repræsentationer kan muliggøre og understøtte bestemte forståelser og idéer. Det sociale aspekt påpeger, hvorledes computationel literacy har en sociokulturel og historisk forankring, hvori bestemte normer og værdier fremtræder. Slutteligt henviser det materielle aspekt til de *ting* (Kragelund &

& Otto, 2005) vi omgiver os med, både fysiske og intellektuelle (for eksempel sproget). Selvom de tre aspekter skal ses som indfildrede er det værd at bemærke, at det især er det materielle aspekt der i denne artikel fremhæves. Dette er ikke ensbetydende med, at de andre aspekter er fraværende, blot at de nedtones en smule. DiSessa påpeger netop, at det er gennem undersøgelser af alle tre aspekter og deres sammenhæng, der kan skabes en begyndende forståelse for, hvad og hvordan computationel literacy er et centralt perspektiv i skolen, når forskellige former for teknologier bliver centrale medaktører.

Det materielle aspekt – ting vi har, og ting vi gør

Siden den materielle vending (Hicks & Beaudry, 2010) har forskningsfelter som Science and Technology Studies (Danholt & Gad, 2021) og materielle kulturstudier (Kragelund & Otto, 2005) fremhævet materialiteters betydninger i forhold til menneskets liv og væren i verden. Materialiteter ses i disse forskningsmiljøer som et vigtigt aspekt, da de tjener som et relationelt bindeled mellem mennesker og omgivelserne. Materialitet bliver dermed et begreb, der både dækker over fysiske tings stoflighed (ting vi har), men også som de praksisser (ting vi gør), der udvikler sig i relation til både fysiske og ikke-fysiske ting.

Det materielle aspekt i computationel literacy fokuserer primært på eksternaliserede repræsentationer, herunder symboler og tegn, hvori vi som mennesker kan fastholde aspekter af vores tænkning og sociale praksisser på en måde, der gør dem reproducerbare, transporterbare og manipulerbare. Der er med andre ord tale om materialisering af dele af vores tænkning og erfaringer, således at de gennem deres konkrete og materielle form kan fastholdes, omskabes, deles og forhandles i forhold til de kommunikative praksisser, vi deltager i på forskellige tidspunkter (diSessa, 2001).

Det materielle aspekt af computationel literacy omfatter altså, at de ting, vi gør noget med, består af bestemte symbolske repræsentationer og har bestemte anvendelsesmuligheder, fortolkningsrammer, konventioner og regler.

Det er netop disse specifikationer, der gør det muligt at sætte ydre grænser for, hvad computationel literacy er og ikke er i skolen. Computationel literacy handler ikke om blot at kunne læse, skrive eller regne på en computer, men derimod om helt bestemte praksisser og aktiviteter, hvor forskellige typer af computere eller software indgår som en del af deltagelsen.

For eksempel er kodning (ting vi gør) en computationel literacy-aktivitet i et softwareprogram (ikke-fysisk ting vi har), der afvikles på en computer (fysisk ting vi har). Fra et literacyperspektiv er et grundelement her, at der anvendes et særligt skriftsprog, der afspejler måden at udtrykke sig kodningsmæssigt på. Alt efter hvilket sprog man programmerer i, er der særlige grammatiske og syntaktiske reg-

ler, som man er nødt til at følge. Der er således et leksikalt system og et alfabet, hvor bestemte tegn, ord og termer betyder noget helt bestemt og anvendes på en måde, som adskiller sig fra andre skrivesammenhænge, eleverne indgår i.

Udover disse tekniske grundelementer er der nogle mere overordnede perspektiver, der har betydning for computationel literacy. Disse indbefatter eksempelvis kodningsgenrer og æstetiske udtryksmåder (Bers, 2021). De er i højere grad fleksible og medvirkende til at udfordre, udvide eller fastholde elevens muligheder for at udtrykke sig, når der arbejdes med kodning. Når elever bliver fortrolige med ét eller flere programmeringssprog, vil de være i stand til at ordne og opbygge deres kode efter bestemte æstetiske principper, der gør deres kode mere effektiv, det vil sige bedre læsbar og anvendelig for andre (Soon & Cox, 2021).

Som eksempel på ovenstående kan programmeringssproget Scratch, som vinder større og større indpas i skolen, bruges. Scratch bygger på en række bestemte idéer om, hvad programmering og kodning for børn er, og hvordan dette skal læres (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman & Eastmond, 2010). Fra et læringsteoretisk perspektiv bygger Scratch på samme konstruktionistiske grundidé som LOGO (Papert, 1980). Eleven skal gennem erfaringer og engagement konstruere sin viden – ofte i et læringsmiljø sammen med andre, der kan afprøve og give feedback. Selvom Scratch kan bruges til forholdsvis kompleks programmering, er formålet at introducere programmering og kodning for elever, der ikke har tidligere erfaringer eller forudsætninger herfor. Dette har haft betydning for designet (Kafai & Resnick, 1996, s. 3), og hvordan forskellige funktioner konkretiseres i brugergrænsefladen. Grundtanken er, at det skal være nemt for eleven at udtrykke kreative idéer. Dette gøres ved, at eleverne stifter bekendtskab med kodning gennem visuelle repræsentationer og simple funktioner, der gradvist kan udbygges, når eleverne oplever et behov herfor.

Et eksempel på kompleksitetsreduktionen er måden Scratch arbejder med *variable* på. Variable er ofte noget, der er svært at forstå for nybegyndere, fordi de udfører underliggende opgaver i et program. Det kræver en relativ høj abstraktionsevne at forstå, hvordan deres indhold (værdier) hentes frem på specifikke tidspunkter i programmet. Derfor er en designfeature i Scratch, at den visuelle flade synliggør, hvad de enkelte variable indeholder (tal eller tekst) og knytter an til, når programmet eksekveres.

Fra et mere teknisk perspektiv bygger nyere udgaver af Scratch på JavaScript. Det betyder, at der er helt specifikke syntaktiske regler forbundet med, hvordan man får programmet til at afvikle kommandoer på computeren. Symboler som eksempelvis =, #, “; / eller {} har

en bestemt grammatisk betydning, lige som bestemte ord som for eksempel *script*, *loop*, *div*, *funktion*, *værdi* og *variable* får en helt specifik sproglig og syntaktisk betydning. I Scratch møder eleverne ikke direkte denne tekstbaserede kode. I stedet er kodningselementerne repræsenteret gennem forskellige blokke (*bevægelse*, *udsende*, *hændelser*, *kontrol*, *registrering* og så videre), der lader sig sammensætte til programmer som byggeklodser, der kan afvikle kommandoer enten virtuelt på skærmen (få for eksempel en kat til at bevæge sig) eller gennem fysiske udvidelser som Micro:bit, Lego Spike Prime, Makey Makey med flere. De forskellige blokke i Scratch har forskellige farver og former, der dels understøtter elevernes orienteringer og kodningsproces, men samtidig også er underlagte helt bestemte syntaktiske regler for, hvordan blokkene skal sammensættes for at få programmet afviklet hensigtsmæssigt. Selv om eleverne ikke ser det på overfladen, er Scratch stadig kodning og kodenstreng. Eleverne skal altså lære at følge regler, logikker og konventioner, der er indlejret i programmeringsmiljøet.

Det er her computationel literacy bliver interessant som en mønstergenkendende brug af færdigheder og dispositioner i en materielt understøttet kontekst, der sætter eleverne i stand til at udtrykke sig på en hensigtsmæssig måde, når de skal løse faglige udfordringer, der kræver kodning og programmering. Scratch er et stykke software og er dermed ikke fysisk håndgribeligt. Ikke desto mindre har det materielle egenskaber, der består i de muligheder og begrænsninger (hvoraf nogle er skitseret ovenfor) programmet tilbyder i forhold til for eksempel at skabe, dele, gemme eller manipulere repræsentationer af informationer (Dourish, 2017). På den måde bliver Scratch både en ting, vi har ved hånden, og som kan bruges til at interagere med vores fysiske verden (for eksempel få en robot til tegne), men også noget der afføder bestemte praksisser, hvor eleven gør noget bestemt i forhold til et fagligt indhold.

Det sociale aspekt og skolens fagkulturer

Som antydnet indledningsvist har computationel literacy også et socialt aspekt. Det sociale aspekt implicerer forestillingen om, at literacy altid er rettet mod noget, det vil sige indlejret i en social og situeret kontekst.

diSessa understreger, at computationel literacy ikke er statisk, men altid afspejler den sociokulturelle kontekst, hvori man befinder sig. Ydermere påpeger han i sin definition med *patterned deployment* (mønstergenkendende brug), at der netop er tale om en afgrænsning, der adskiller computationel literacy fra andre former for faglige literacies.

Der er for eksempel forskel på, om der er tale om kodning i Scratch eller skrivning af tekster i Word, selvom begge foregår ved en

computer. Der er i begge tilfælde tale om en skrivepraksis, der bygger på en skriveliteracy, men de skal forstås og tilgås forskelligt og ud fra forskellige faglige anskuelser af, hvad skrivning er og kan bidrage til i bestemte kommunikative situationer (Hansen, 2018).

Ikke alle faglige udfordringer og deres løsninger er legitime fokuspunkter inden for fagenes rammer i skolen. Både udfordringer og løsninger er forankret i skolens kontekst og evalueres gennem fagene, og dermed de tilknyttede fagdiscipliner. Det er i disse sammenhænge, at indholdsområder anerkendes som vigtige og legitime eller forkastes som uvedkommende.




Computational literacy i skolen vil dermed være tilknyttet særlige faglige praksisser og fænomener i undervisningen. Dette gør computational literacy på engang mangfoldig og snæver. Snæver, fordi der ikke er tale om færdigheder, der nemt og gnidningsfrit lader sig overføre mellem kontekster og faglige praksisser. Der er tale om bestemte blikke, logikker og metoder, der skal transformeres på tværs af faglige forståelser og integreres i situerede praksisser. Det kræver en situeret parathed hos eleven at afkode disse betingelser, og hvordan de bedst imødekommes (Hachmann, 2020). Mangfoldigheden i begrebet afspejles derved i, at der er tale om *faglighed* og ikke nødvendigvis et specifikt fag. Ligesom det ikke kun er i danskfaget, der læses og skrives eller i matematik, der regnes, bygger computational literacy på nogle modelleringsfærdigheder, der kan anvendes på tværs af fag. Eksempelvis kan programmeringen af en robot både have et naturvidenskabeligt sigte, men også tage afsæt i mere kunstneriske og kreative fag.

På et mere overliggende niveau har computational literacy, som andre literacies, også et situeret og dynamisk forhold til et omskifteligt samfund, hvor skole og fag er i forandring og dermed også forskellige forståelser af, hvad fag og faglighed er. Et eksempel herpå kan findes i det aktuelle forsøgsfag for teknologiforståelse i folkeskolen, der også refereres til tidligere i artiklen. En af afprøvningsmodellerne var *teknologiforståelse som integreret faglighed i de eksisterende fag*, hvor eleverne gennem de formulerede prototypeforløb blev undervist i forskellige tematikker på grænsen mellem de eksisterende fag og selvstændige fagligheder inden for design og informatik.

Helt konkret arbejder eleverne i et af prototypeforløbene *Har vi fanget et rigtigt monster?* (Kiær, Godtliebsen, Lorenzen, Nielsen & Nissen, 2020) med algoritmiske- og automatiseringsprocesser gennem flowcharts i danskfaget (1. klasse). Eleverne bliver præsenteret for udvalgte symbolske repræsentationer inden for flowchartgenren: *Terminalpunkt, proces og beslutning* (se Figur 1). Disse bruges for eksempel til beskrivelse af forskellige typer af processer. Eleverne skal sidst i forløbet selv lave flowcharts som del af en instruerende tekst, der beskriver, hvordan man kan fange et monster.

Figur 1.

Uddrag af forløbsprototypen: Har vi fanget et rigtigt monster?

Terminalpunkt:	Kan forstås som begyndelsen eller afslutningen af et program-flow i dit diagram	
Proces:	Kan forstås som alle procesfunktioner (handlinger)	
Beslutning:	Kan forstås som et beslutningspunkt mellem to eller flere mulige stier i et flowchart (en forgrening)	

Flowcharts stammer oprindeligt fra ingeniørfaget og blev fra slutningen af 1940'erne en del af datalogien som en måde at beskrive og designe computerprogrammer ud fra (Goldstine & von Neumann, 1947). Uden her at udfolde en dybdegående diskussion af flowcharts som repræsentationsform er det et eksempel på en genreniche (diSessa, 2001, s. 24) i faget, der kræver, "at eleverne læser og skriver på en ny måde og genkender de regler og logikker (patterns), der er indlejrede. Eleverne kan delvist trække på erfaringer fra andre læse- og skrivepraksisser, men må samtidig også lære flowchartgenrens egen grammatik.

Hæves blikket op over et aktivitetsniveau, åbner prototypeforløbet op for en diskussion af, hvorvidt begreber som automatisering, algoritmisk tænkning og flowcharts egentlig hører danskfagets indhold og genrer til? Prototypen er naturligvis en del af et forsøgsprogram - en nyfortolkning af faget, der tilfører en anden faglig dimension. Ikke desto mindre er pointen, at det sociale aspekt computationel literacy også indbefatter, at det faglige fællesskab anerkender de repræsentations- og udtryksformer, genrer og praksisser, der følger med. Hvis disse ikke anerkendes, vil computationel literacy, såvel som andre nye literacies, ikke forblive en del af faget særlig længe. Det var netop det, der skete frem mod 90'erne, da interessen for at undervise i EDB blev til et fokus på blandt andet it-kørekort og multimedieproduktioner. Computer literacy gav på dette tidspunkt mere faglig mening for dem, der definerede fagligheden.

Det kognitive aspekt og computationel tænkning

Det kognitive aspekt af computationel literacy trækker på forestillingen om, at de ting, vi bruger og gør noget med, står i forbindelse med måden, vi tænker og opfatter verden omkring os på. Dette skal ikke forstås som deterministisk, men i højere grad at ting og tænkning ikke er adskilte, men snarere forbundet derved, at ting medierer vores tænkning på forskellig vis.

Den danske datalog Peter Naur understregede allerede i 1960'erne vigtigheden af at forstå de redskaber, der er ved hånden, og hvordan disse redskaber i specifikke situationer vil rammesætte folks tankegang samt deres opfattelse af problemer, og hvordan de løses. En central komponent for Naurs teori var derfor en symmetrisk relation mellem det, han kalder værktøjer, mennesker og problemer (Naur, 1965). Han fremhæver, at menneskers løsning af et problem vil involvere brugen af de værktøjer (fysiske, digitale eller intellektuelle), der er tilgængelige og anses for passende til opgaven. En væsentlig pointe hos Naur er, at hvis værktøjet ændres, vil problemet blive grebet anderledes an eller endda opfattet på nye eller andre måder. Værktøjers mediering betyder her både at muliggøre tænkning og handling, men også at de kan begrænse os ved at holde vores fokus på specifikke muligheder og dermed afholde os fra at se andre (Brennan, 2015). Ifølge Naur afhænger valget af et foretrukket værktøj af, hvordan et problem forstås af de involverede mennesker og hvad en ønskelig løsning kan være. Problemer eksisterer i menneskers sind, og værktøjer, der er designet til at løse problemer, som ikke er anerkendt af nogen, er meningsløse.

Et nyere begreb, der har fået en central plads i forhold til teknologiforståelse i skolen, er *computationel tænkning* (Papert, 1980; Denning & Tedre, 2019; Yadav & Bertelsen, 2022). Begrebet relaterer sig netop til kognitive aspekter af problemløsning og blev revitaliseret, da Jeanette Wing udgav sit essay *Computational Thinking* (Wing, 2006). Selvom en formel definition af computationel tænkning stadig diskuteres i forskellige forskningsfelter omkring uddannelse og skole, er der i forskningslitteraturen dog en vis enighed om at computationel tænkning dækker over nogle grundlæggende kognitive færdigheder, herunder abstraktion, analyse, problemnedbrydning, mønstergenkendelse, modellering og algoritmisk tænkning (Grover & Pea, 2013; Brennan & Resnick, 2012; Jacob & Warschauer, 2018; Dohn, Michell & Chongtay, 2021; Kafai & Proctor, 2021).

Wings nyere definition af computationel tænkning som: "... the thought process involved in formulating problems and their solutions so that the solutions are represented in a form that can be effectively carried out by an information-processing agent" (Wing, 2010, s. 20)

påpeger ønsket om et sæt kognitive færdigheder, der er generaliserbare og overførbare på tværs af forskellige fagdiscipliner.

Wings argumenter om, at elever i skolen skulle lære at tænke som en datalog (computer scientist) genoplivede diskussionerne, der tidligere var rejst af både Papert, diSessa, Naur og andre omkring det computationelles rolle og bidrag til problemløsning på tværs af forskellige fagdomæner i skolen og menneskelivet (Jacob & Warschauer, 2018). Hos Wing er der modsat eksempelvis Papert og Naur dog fokus på tænkemåder *der leder frem* mod en for eksempel automatiseringsproces frem for selve det *at udføre* automatiseringsprocessen selv med forskellige værktøjer ved hånden. Med andre ord adskiller Wing sig fra Papert ved at have fokus på “learning to compute” frem for “compute to learn” (Caspersen, Iversen, Nielsen, Hjorth & Musaeus, 2018; Dohn, 2021).

Wing (og mange andre) er hovedsagelig fokuseret på kognitive strategier i forhold til problemløsning. Fra et computationel literacy-perspektiv er der dog mere og andet til det kognitive aspekt end problemløsningsstrategier. At udtrykke idéer er ikke nødvendigvis kun forbundet med problemer og deres løsning. Derimod kan der i lige så høj grad være tale om at udtrykke fantasi, kreativitet, håb eller kritisk stillingtagen. Det handler om at dele sine idéer og tanker med andre gennem de computationelle ting, fysiske og ikke-fysiske, der er til rådighed. Problemformuleringer og -løsninger kan her naturligvis også være et delement, men ikke et mål i sig. Som Bers (2021) argumenterer for, må forholdet mellem det at kunne formulere og problemløse på den ene side, og på den anden side det at udtrykke sig selv ses som et kontinuum, hvor eleven på forskellige vis bevæger sig mellem problemløsning og udtryk, når de eksempelvis koder på computeren.

Scratch kan altså bruges til at undervise eleverne i problemløsningsstrategier som for eksempel debugging, problemnedbrydning, sekvensering, mønstergenkendelse, automatisering og så videre. Men Scratch er også et programmeringsmiljø, hvor elever kan udtrykke sig kreativt og skabe indhold, der afspejler forståelser, forundring, følelser, identitet og fantasi (Kafai & Proctor, 2021; Bers, 2021; Kafai, Pappeler & Chapman, 2009). Dette kan både ske gennem programmering af små spil, men også andre former for fortællinger som eksempelvis animationsfilm, interaktive fortællinger eller fremstilling af e-tekstiler.

Kodning i Scratch kræver, at eleverne dels forstår programmets syntaks og dels kan omsætte deres tanker og idéer computationelt. Der er således tale om en dobbelthed. En elev kan godt være fortrolig og dygtig til at kode i Scratch, men det er ikke nødvendigvis det samme som at kunne modellere og omskabe kreative idéer til noget, der meningsfuldt kan udtrykkes i Scratch. Det samme gør sig gældende

den modsatte vej, hvor eleven kan have virkelig gode idéer, men ikke formår at bruge programmet til at udtrykke disse gennem kodning. Sagt med en anden analogi: En elev der er god til at skrive, er ikke nødvendigvis en god forfatter, ligesom en elev der er god til sudoku, ikke nødvendigvis er god til matematik – og omvendt. Fra et kognitivt aspekt stilles der altså særlige krav til elevernes dispositioner i forhold til at afkode og modellere fænomener, således at de kan udtrykkes eller fortolkes gennem brugen af computationelle ting.

Computationel literacy i skolen og eksempler fra praksis

Computationel literacy består som uddybet ovenfor af bestemte måder at tænke og handle på i en situeret kontekst, der medieres (understøttes og begrænses) af ting og deres materialiteter. Det at undervise i og gennem computationel literacy i skolen bør derfor bygge på et perspektiv, der indlejrer alle tre aspekter.

Lu og Fletcher (2009) påpeger, at programmering er kognitivt abstrakt og kræver et bredt fundament og dyb forståelse for symbolmanipulation og kodning. Programmering kan i denne optik sammenlignes med bevisførelse i matematik eller avancerede analyser af litteratur i danskfaget. I begge tilfælde kræver det, at eleverne har en literacy, faglige færdigheder og -forståelser inden for de respektive fagområder.

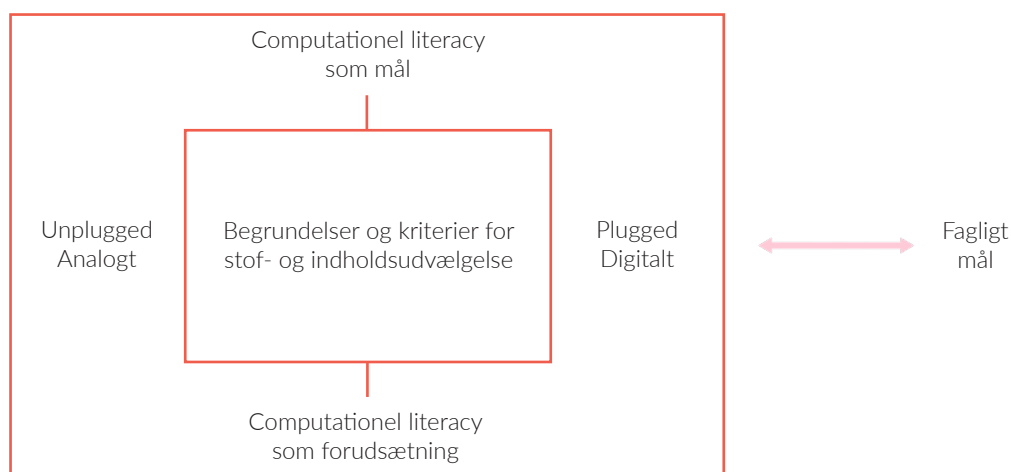
Computationel literacy i skolen udvikles over tid gennem mange forskellige tilgange (Kafai & Proctor, 2021), der har fokus på elevernes forudsætninger og dispositioner i forhold til en gradvis progression. Det kunne eksempelvis være undervisning, der tog afsæt i, at eleverne, både direkte og indirekte, møder de begreber og kompetenceområder, der knytter sig til computationel literacy i og på tværs af fagene. Kodning i Scratch, som har været det gennemgående eksempel i artiklen, kunne være én tilgang, men langt fra den eneste.

Den grundlæggende styrke ved kodning gennem en eksperimenterende og undersøgende tilgang er, at eleverne gives mulighed for på forskellig vis at møde komplekse idéer, der er logisk organiseret og for eksempel gør brug af abstraktionsevner og repræsentationsformer gennem meningsfulde projekter og aktiviteter, som eleverne selv er med til at definere.

Som Tannert, Lorenzen & Berthelsen (2022) peger på, kan det computationelle i skolen både være et primært fagligt fokus, men også

noget sekundært. Som primært fokus bliver det at lære computationel literacy et mål i sig selv, og det stof og indhold, eleverne møder, understøtter netop dette formål. Som sekundært fokus bliver det i højere grad en forudsætning for at kunne løse andre faglige udfordringer gennem inddragelse af forskellige computationelle strategier. Ydermere fremhæves det i den fremtrædende forskningslitteratur, at der er et behov for at arbejde både gennem *plugged* og *unplugged* tilgange (Caeli & Yadav, 2019) i undervisning, således at der arbejdes med kognitive og kropslige perspektiver gennem brugen af både *analoge* og *digitale* ting (Brennan & Resnink, 2012; Grover & Pea, 2013, Mikkonen, 2021; Dohn, 2021). I Figur 2 nedenfor præsenteres en simpel grafik, der illustrerer, hvordan begrundelser for stof- og indholdsudvælgelse (hvad og hvordan) i et computationelt literacy-perspektiv er forankret i de ovenstående opmærksomhedspunkter:

Figur 2.
Begrundelser for stof- og indholdsudvælgelse i et computationel literacy-perspektiv.



Selv om der her ikke er tale om en egentlig didaktisk model, kan denne forsimplede illustration være med til at skabe opmærksomhed på sammenhængen mellem indholdsopfattelser, aktivitetsformer og computationel literacy i undervisningen. Lærerens rammesætning af aktiviteter gennem eksempelvis kodning og programmering af spil i Scratch kan afspejle et stof og indholdsudvælgelse, der hovedsageligt lægger vægt på anvendelse af computationel literacy i digitale omgivelser. Hvorimod det tidligere eksempel fra prototypeforløbet med brugen af flowcharts afspejler en tilegnelse af computationelle færdigheder gennem en unplugged tilgang.

Escape Puzzles som vej til at lære om Micro:bit

Et eksempel på en kropslig tilgang til programmering med computationel literacy som mål i sig selv er tidligere beskrevet og udfoldet hos Hachmann (2022a; 2022b). Elever deltager i et scenariebaseret Escape Puzzle (se Figur 3) som en del af et længerevarende forløb om Micro:bit. Aktiviteten har til hensigt at give eleverne indsigt i de forskellige sensormuligheder, der er indlejret i en Micro:bit og deres anvendelseslogikker. Eleverne skal gennem aktiviteten fysisk manipulere med forskellige træbokse, hvori en Micro:bit med en specifik sensoregenskab er gemt. Undervejs i forløbet får eleverne hints fra en af boksene i form af ord på et display som "Elsker metal", "Lyset" eller "Fart". Disse skal hjælpe dem med afkodningen. Kun ved at aktivere alle sensorer på én gang, kan eleverne komme i mål med den stillede opgave. Som håndgribelig og fysisk repræsentation har træboksene den egenskab, at Mikro:bit's sensoregenskaber kræver fysiske, kropslige handlinger hos eleven.

Figur 3.

Foto fra empirisk undersøgelse før og under aktiviteten (Hachmann, 2022a).



Som Mikkonen (2019; 2021) har vist gennem undersøgelser af *Bodygramming*, hvor universitetsstuderende gennem kropsbaserede og kollaborative aktiviteter simulerer computerens algoritmiske processer, er kropslige erfaringer med sådanne abstrakte fænomener en vigtig forudsætning for at forstå det computationelle perspektiv i forhold til eksempelvis at programmere en mikrocomputer. Mikkonen understreger, at kropslig leg og sociale aktiviteter illustrerer forskellene mellem perspektiver og abstraktionsformer for henholdsvis en computer og brugeren af den. Forståelsen af disse forskelle gør det derfor nemmere for eleverne at lære programmering, fordi de forstår de perspektiver og abstraktionsformer, som programmeringen adresserer. På samme måde er Escape Puzzle aktiviteten hovedsageligt baseret på, at eleverne gennem en kropslig oplevelse opdager bestemte funktioner og muligheder hos Micro:bit'en som en materiel ting. De skal analogt manipulere med boksene frem for at kode i for eksempel Scratch, og de anvender strategier baseret på samarbejde, problemnedbrydning, mønstergenkendelse og algoritmisk tænkning, der er indlejret i de kognitive aspekter af computationel literacy. Forløbet afspejler et fagsyn (det sociale aspekt), der lægger vægt på, at eleverne lærer grundlæggende begreber og færdigheder gennem en legende og eksperimenterende tilgang. Trækassernes materielle beskaffenhed og

benævnelse som "MysteryBoxe" gør aktiviteterne til både analyser, interpretationer og fælles refleksioner i forhold til nedbrydning (dekomposition) og løsningen af opgaven. Det langsigtede mål er elevernes tilegnelse af en computationel literacy, men det gøres her ud fra idéen om en sekventiel progression, hvor eleverne trinvist og i en bevægelse fra konkret mod abstrakt forståelse lærer grundbegreber, teknikker og strategier, der er basisfaglige og grundlæggende for at kunne bruge Micro:bit'en som værktøj på et mere abstrakt niveau senere i forløbet.

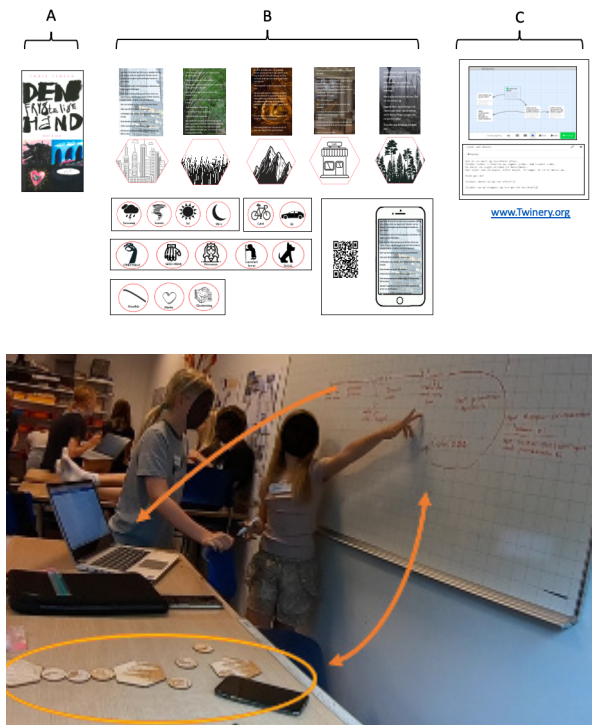
Den frygtelige hånd – skriveundervisning gennem kodning

Et andet eksempel har fokus på computationel literacy som forudsætning og inddrager både plugged/analoge og unplugged/digitale perspektiver. Eksemplet tager afsæt i skriveundervisningen på mellemtrinnet, hvor elever i 5.-6. klasse undervises i procesorienteret skrivning og medforfatterskaber af en fantastisk fortælling. Hertil udvikles et didaktisk design (se Figur 4), hvor eleverne først får oplæst et uddrag af *Den frygtelige hånd* (Jensen, 2001), der er en roman inden for genren fantastisk fortælling (A). Herefter skal eleverne ved hjælp af en række fysiske træbrikker (B) idégenerere og strukturere deres fortælling, der er en fortsættelse og afslutning på den oplæste tekst. Bag på fem store brikker sidder en QR-kode, der giver eleverne mulighed for at læse udvalgte dele af *Den frygtelige hånd* som inspiration. De mindre og runde brikker repræsenterer forskellige elementer, personer eller genstande fra historien. Som afslutning på processen skal eleverne skabe interaktive fortællinger i onlineapplikationen Twine (C). Her skal eleverne skabe en interaktiv hypertextfortælling, hvor læseren er hovedpersonen og undervejs gennem hyperlinks selv er med at vælge, hvad hovedpersonen gør.

Twine gør brug af html-kodning, og eleverne skal kunne gennemskue dette programmeringsformat. For eksempel skal de for at lave nye passager bruge firkantede parenteser omkring en tekst eller bruge html-kode for at indlejre billeder, ændre tekstfarven og så videre.

Figur 4.

Grafisk illustration af det didaktiske design (øverst) og dets realisering i en 5. klasse (nederst).



Fra et computationel literacy-perspektiv udgør træbrikkerne en afgrænsning i forhold til elevernes idégenerering (fra A→B). Samtidig muliggør brikkerne gennem deres materielle beskaffenhed, at eleverne anvender en sekventiel og algoritmisk tænkning, der giver dem mulighed for at dekomponere deres fortælling i mindre dele og arrangere indholdet på forskellig vis i forholdt til de mønstre, de genkender i uddragene fra den oprindelige historie. Dette forarbejde træner elevernes computationelle strategier samtidig med, at det muliggør en vis grad af kropslighed og tingsliggørelse i forhold til strukturering af narrativer i deres fortælling.

Bevægelsen fra B→C i Figur 4 implicerer også, at eleverne omskaber tegnsystemer. Dette betegnes hos Selander & Kress (2012) som en transduktionsproces, hvor eleverne gennem forskellige former for symbolmanipulationer omskaber én repræsentationsform til en anden.

Brikkerne kan i sig selv skabe en vis form for strukturel og visuel repræsentation, der lægger op til meningsforhandlinger og kreative idéer, men som det ses på Figur 4, har eleverne brug for at omskabe, fastholde og uddybe disse med skrift og ord (på whiteboardet), før deres idéer bliver omsat til computerkode.

Eksemplet viser, at eleverne gennem processen trækker dels på andre literacyformer fra eksempelvis danskfaget, men også at der er brug for en specifik computationel literacy og modelleringsevne i forhold til at skabe deres endelige fortællinger i Twine, der som sagt gør brug af html-kodning.

Afsluttende bemærkninger

Som der indledningsvist blev påpeget, er denne artikel et forsøg på at etablere et grundlag for fremadrettede diskussioner af begrebet computationel literacy i skolen. Det, der har været i fokus her, er materialiteter og deres betydning i forhold til begrebet. Samtidig er det forsøgt gennem eksempler at skabe en ydre afgrænsning for, hvornår der kan tales om *computational* literacy i forhold til andre former for literacy. Der er i den danske skole ikke en tradition for, på samme måde som i udlandet, at have fokus på datalogiske aspekter som kodning og programmering. Med forsøgsfaget teknologi-forståelse som afsæt for et forsøg på at etablere nye fagligheder i skolen virker et blik på computationel literacy uundgåeligt.

Et begreb som computationel literacy vil kunne skabe et sprog omkring integrationen af computationelle perspektiver i både nye og eksisterende literacy-praksisser. Det er dog også en præmis, at en sådan literacy bør undersøges, diskuteres og udvikles i relation til skolens formål. Ét argument ville være, at digitalisering, data og teknologi er integrerede dele af elevernes liv i og uden for skolen. Selvom der i de sidste 50 år har været et fokus på it i skolen, er der i de seneste 5-10 år sket en acceleration i digitaliseringen og fokus på, hvad algoritmer, automatisering og data har af betydning for vores liv. Hvilket giver skolen grund til at gentænke dannelsesopgaven. Skolens opgave er i denne sammenhæng ikke at uddanne eleverne til dataloger eller ingeniører, men at give eleverne en grundforståelse og en demokratisk handlekompetence i forhold til det samfund, de møder udenfor skolen. Dette implicerer blandt andet, at de får en grundforståelse for, hvad eksempelvis algoritmer og automatisering er, og hvordan de skabes med forskellige formål, der i sidste ende influerer på deres liv. Dette kan gøres både direkte og indirekte gennem fokus på problemløsning, som det er

tilfældet i eksemplet *Cybervåbnet*, eller kreative skabelsesprocesser, der er en del af eksemplet: *Den frygtelige hånd*. I sidstnævnte er en lige så vigtigt pointe, at der fokuseres på elevernes muligheder for at udvikle fantasi og være kreativt udtrykkende.

Som med andre literacies tager det tid at udvikle, og lige som læsning, skrivning og regning kræver det, at man gør det i mange forskellige sammenhænge og på mange forskellige måder. Ideelt ville eleverne gøre brug af computationel literacy ofte og i forskellige sammenhænge på tværs af fag – gennem kodning, unplugged aktiviteter, spiludvikling, digital leg, og med forskellige formål som problemløsning, innovation, meningsskabelse, æstetiske oplevelser og så videre.

Feltet er nyt, og der er mange spørgsmål af både empirisk og teoretisk karakter, der står ubesvaret hen. Ikke desto mindre er der, som vist i artiklen, en historik og et forarbejde at bygge videre på. Dette muliggør at diskutere computationel literacy som et begreb og genstandsfelt for videre forskning i skole- og uddannelsessammenhænge.

Referencer

- Brennan, K.** (2015). Objects To Think With. *Constructivist Foundations*, 10(3), 313-314.
- Brennan, K.** & Resnick, M. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association, Vol. 1, Vancouver, 13-17 April 2012, s. 25.
- Bers, M. U.** (2021). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom* (2. Udg.). Routledge. DOI:10.4324/9781003022602
- Caeli, E. N.** & Yadav, A. (2019). Unplugged Approaches to Computational Thinking: A Historical Perspective. *TechTrends* 64, 29-36. DOI:10.1007/s11528-019-00410-5
- Caspersen, M. E., Iversen, O. S., Nielsen, M., Hjorth, A. & Musaeus, L. H.** (2018). *Computational Thinking – Hvorfor, hvad og hvordan?* It-vest – samarbejdende universiteter.
- Danholt, P. & Gad, C.** (2021). *Videnskab, teknologi og samfund: En introduktion til STS*. Hans Reitzel.
- Denning, P. J. & Tedre, M.** (2019). *Computational thinking*. The MIT Press. DOI:10.7551/mitpress/11740.001.0001
- DiSessa, A. A.** (2001). *Changing minds: Computers, learning, and literacy* (1. udgave paperback). The MIT Press. DOI:10.7551/mitpress/1786.001.0001
- Dohn, N. B., Mitchell, R. & Chongtay, R.** (Red). (2021). *Computational thinking: Teoretiske, empiriske og didaktiske perspektiver*. Samfundslitteratur.

- Dohn, N.B.** (2021). Computational Thinking – indplacering i et landskab af it-begreber. I: N. B. Dohn, R. Mitchell & R. Chongtay (Red). *Computational thinking: Teoretiske, empiriske og didaktiske perspektiver*. Samfundslitteratur.
- Dourish, P.** (2017). *The Stuff of Bits: An Essay on the Materialities of Information*. MIT Press. DOI:10.7551/mitpress/10999.001.0001
- Erhvervsministeriet.** (2018). *Strategi for Danmarks digitale vækst*. Erhvervsministeriet.
- Fischer, C., Frøkjær, E. & Gedsø, L.** (1972). *Datalære i skolen – Om data og edb i samfundet*. G. E. C. Gads Forlag.
- Hachmann, R.** (2020). *Didactic Design for Transformations of Subject-content Knowledge: An investigation of student teachers' transformations of subject-content knowledge between professional education and practice* [PhD Dissertation]. University of Southern Denmark.
- Hachmann, R.** (2022a). The Cyber Weapon: Decomposing Puzzles in Unplugged Computational Thinking Practices with Computational Objects. *KI – Künstliche Intelligenz*, 36, 59-68. DOI:10.1007/s13218-022-00756-8
- Hachmann, R.** (2022b). Cybervåbnet: computationel praksis i 8. klasse. I: S. S. Foug, J. Bundsgaard, T. Hanghøj & M. Misfeldt (red.), *Håndbog i scenariedidaktik* (s. 489-501). Didaktiske studier Nr. 8. Aarhus Universitetsforlag. DOI:10.2307/j.ctv33jb48k.37
- Grover, S. & Pea, R.** (2013). Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. DOI:10.3102/0013189X12463051
- Haigh, R. W.** (1985). Planning for Computer Literacy. *The Journal of Higher Education*, 56(2), 161-171. DOI:10.2307/1981664
- Hansen, J. J.** (Red.). (2018). *Digital skrivedidaktik*. Akademisk Forlag.
- Hicks, D. & Beaudry, M. C.** (Red.). (2010). *The Oxford handbook of material culture studies*. Oxford University Press.
- Jacob, S. R. & Warschauer, M.** (2018). Computational Thinking and Literacy. *Journal of Computer Science Integration*, 1(1). DOI:10.26716/jcsi.2018.01.1.1
- Jensen, L.** (2001). *Den frygtelige hånd*. Høst & Søn.
- Kafai, Y. & Resnick, M.** (1996). *Constructionism in Practice: Designing, Thinking, and Learning in a Digital World*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Kafai, Y. B., Peppler, K. A. & Chapman, R. N.** (Red.). (2009). *The Computer Clubhouse: Constructionism and creativity in youth communities*. Teachers College Press.
- Kafai, Y. B. & Proctor, C.** (2021). A Reevaluation of Computational Thinking in K–12 Education: Moving Toward Computational Literacies. *Educational Researcher*, 51(2), 146-151. DOI:10.3102/0013189X211057904
- Kiær, K., Godtliebsen, A., Lorenzen, R.F., Nielsen L. & Nissen, A.** (2020). *Har vi fanget et monster?* Lokaliseret 9. Juni 2022 på, https://xn--tekforsget-6cb.dk/wp-content/uploads/2020/09/fanget-et-monster-1.kl_.-dansk-15.09.20.pdf
- Kragelund, M. & Otto, L.** (Red.). (2005). *Materialitet og dannelse: En studiebog* (1. udgave). Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.
- Lu, J. J. & Fletcher, G. H. L.** (2009). Thinking about computational thinking. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(1), 260-264. DOI:10.1145/1539024.1508959
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B. & Eastmond, E.** (2010). The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4), 1-15.

- Mikkonen, J.** (2019). Bodygramming. Embodying the computational behaviour as a collective effort. *The Design Journal*, 22, 1423-1437.
DOI:10.1080/14606925.2019.1594967
- Mikkonen, J.** (2021). Kropsbaseret Computational Thinking. I: N. B. Dohn, R. Mitchell, & R. Chongtay (Red.), *Computational Thinking – Teoretiske, empiriske og didaktiske perspektiver*. Samfundslitteratur.
- Molnar, A. R.** (1979). The Next Great Crisis in American Education: Computer Literacy. *Journal of Educational Technology Systems*, 7(3), 275-285.
DOI:10.2190/TM2Q-LLGE-AFJ8-UYBP
- Naur, P.** (1965). The Place of Programming in a World of Problem, Tools, and People. *Information processing 1965*, 195-199.
- Naur, P., Vinter, B., Hansen, K., Mogensen, T. Æ., Erleben, K., Pisinger, D., Nielsen, M., Kringelbach, M., Pedersen, E. W., Blume, P., Helles, R., Andersen, T. O. (red.), Bansler, J. P. (red.), Clausen, H. R. (red.), Jensen, I. H. (red.) & Zachariasen, M. (red.)** (2010). *Den digitale revolution: fortællinger fra datalogiens verden*. Datalogisk Institut, Københavns Universitet.
- Papert, S.** (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Papert, S.** (1987). Information technology and education: Computer criticism vs. technocentric thinking. *Educational Researcher*, 16(1), 22-30
- Selander, S. & Kress, G.** (2012). *Læringsdesign – I et multimodalt perspektiv*. Frydenlund.
- Slot, M. F., Hachmann, R., Hjorth, M. & Von Sehested, M.** (2021). Teknologiforståelse – en sammenhængende faglighed: En beskrivende analyse af 110 undervisningsforløb. *Learning Tech*, 10, 296-322. DOI:10.7146/lt.v6i10.125600
- Soon, W. & Cox, G.** (2021). *Aesthetic programming: A handbook of software studies*. Open Humanities Press.
- Tannert, M., Lorentzen, R. F. & Berthelsen, U. D.** (2021). Computational Thinking as Subject Matter. I: A. Yadav & U. D. Berthelsen. (Red). *Computational Thinking in Education*. Routledge. DOI:10.4324/9781003102991-5
- Tuhkala, A., Wagner, M.-L., Iversen, O. S. & Kärkkäinen, T.** (2019). Technology Comprehension – Combining computing, design, and societal reflection as a national subject. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 20, 54-63.
DOI:10.1016/j.ijcci.2019.03.004
- Undervisningsministeriet** (1990). *EDB i folkeskolens fag: Dansk og EDB*. Undervisningsvejledning for folkeskolen.
- Wagner, M.-L., Iversen, O. S. & Caspersen, M. E.** (2020). Teknologiforståelsens rationale: På vej mod coputational empowerment i den danske grundskole. *Unge Pædagoger*, 81(1), 6-14.
- Wing, J. M.** (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. DOI:10.1145/1118178.1118215
- Wing, J. M.** (2010). Computational Thinking: What and Why? Link Magazine, 6. Lokaliseret på, <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/papers/TheLinkWing.pdf>
- Yadav, A. & Berthelsen, U. D. (Red.)** (2022). *Computational thinking in compulsory education: A pedagogical perspective* (First Edition). Routledge.
DOI:10.4324/9781003102991

Abstract

Formålet med artiklen er at bidrage med et teoretisk bud på didaktiske designprincipper for grænsekrydsning i vekseluddannelser. I artiklen anskues grænsekrydsning som en re-konceptualisering af transfer, hvor fokus er på løbende at anerkende og anvende grænser mellem domæner, praksisser og kontekster med henblik på at fremme læring og udvikling. Hermed åbnes der op for at imødekomme, særligt vekseluddannelsers, indlejrede udfordringer i forhold til at koble og skabe sammenhæng og samspil på tværs af sociokulturelle grænser. Digital teknologi betragtes som medierende artefakter, der også har potentiale som grænseobjekter, hvis de vel at mærke anvendes som sådan.

I artiklen præsenteres og diskuteres et sæt teoretisk funderede didaktiske designprincipper, der kan informere og konkretisere fremtidige designindsatser og udviklingsarbejde. Artiklens hovedpointer er dels, at grænsekrydsning ikke sker af sig selv, men skal designes for og stilladseres didaktisk, og dels at digital teknologi kan spille en afgørende rolle i det didaktiske grænsearbejde.

The purpose of this article is to contribute with a theoretical proposal for didactic design principles for boundary crossing in dual education. In the article, boundary crossing is seen as a re-conceptualization of transfer, where the focus is on continuously recognizing and using boundaries between domains, practices, and contexts to promote learning and development. This opens the opportunity to meet, especially in dual education, the embedded challenges of connecting and creating coherence and interaction across socio-cultural boundaries. Digital technology is considered mediating artefacts that also have potential as boundary objects.

The article presents and discusses a set of theoretically-based didactic design principles that can inform and concretize future design efforts and development work. The main points of the article are that boundary crossing does not happen by itself, but must be designed for and scaffolded didactically, and that digital technology can play a decisive role in didactic boundary work.

Didaktiske designprincipper for grænsekrydsning i vekselluddannelse

Med digitale grænseobjekter som udvidede handlemuligheder

Af Marianne Riis, Professionshøjskolen Absalon

Indledning

Formålet med artiklen er at komme med et teoretisk bud på, hvordan forholdet mellem teori og praksis og mellem læring i forskellige kontekster kan forstås og designes for. Dette gøres gennem fokus på grænsekrydsningsteori og bud på didaktiske designprincipper for grænsekrydsning i vekselluddannelse, her eksemplificeret gennem erhvervsuddannelser. Anledningen hertil er, at stilladsering af læring på tværs af domæner, praksisser og kontekster betragtes som en tilbagevendende didaktisk udfordring, både i dansk og international forskning (Aarkrog, 2010; Aarkrog & Wahlgren, 2022; Akkerman & Bakker, 2011). Flertallet af de danske erhvervsuddannelser er organiseret ud fra et vekselluddannelsesprincip, hvor eleverne intentionelt skifter mellem skole- og oplæringskontekster gennem deres uddannelse. Dermed vil der uundgåeligt være både ligheder og forskelle mellem de to kontekster for eksempel i forhold til faglig legitimitet og prioritering, arbejdhierarkier og -procedurer, materialer og rum. Forskning viser imidlertid, at hvis ikke de forskelle, som eleverne oplever, anerkendes og bearbejdes, er der risiko for, at de bliver til deciderede barrierer for læring, og mindsker dermed elevernes oplevelser af sammenhæng og meningsfuldhed gennem den samlede uddannelse (Akkerman & Bakker, 2011; Riis, Rasmussen & Brodersen, 2019).

Grænsekrydsning er en tilgang til design af uddannelse, undervisning og læring, der handler om at finde didaktisk meningsfulde og produktive måder at udnytte især forskelle på (Akkerman & Bakker, 2011). Målet er at fremme elevers læring og udvikling på tværs af domæner, praksisser og kontekster og dermed skabe sammenhæng

og samspil mellem teori og praksis og mellem for eksempel uddannelses- og oplæringskontekster (Akkerman & Bakker, 2011; 2012). Som sådan hører teori om grænsekrydsning til inden for transferforskning. I transferforskning mangler der dog konsensus om, hvad transfer er for et fænomen, hvordan det udspiller sig i praksis, og hvordan det kan undersøges (Hachman, 2020; Engle, 2012; Lobato, 2006; Tuomi-Gröhn, Engeström & Young, 2003). Således italesættes fænomenet også forskelligt i forskellige forskningstilgange. I nyere transferforskning er begrebet grænsekrydsning blevet foreslået som en reconceptualisering af transferbegrebet, hvor det, der især adskiller grænsekrydsning fra tidligere tilgange, er fokus på og anerkendelse og didaktisk udnyttelse af de forskelle, der er både intentionelt, men også utilsigtet, særligt i vekseluddannelser (Akkerman & Bakker, 2011).

På baggrund af et review om grænsekrydsning og grænseobjekter baseret på 181 internationale artikler, fandt Akkerman & Bakker (2011) for mere end ti år siden, at teori om grænsekrydsning var ved at vinde indpas i uddannelsesforskning, og særligt inden for vekseluddannelser. På erhvervsuddannelsesområdet i Danmark er grænsekrydsning som fænomen dog stadig relativt uudforsket, men blandt andet Tanggaard (2007), Wegener (2014) og Riis, Rasmussen og Brodersen (2019) har beskæftiget sig med det.

De danske transferforskere, Vibe Aarkrog og Bjarne Wahlgren (2022) har for nyligt publiceret en forskningsoversigt med titlen 'Sammenhæng mellem teori og praksis i erhvervsuddannelserne' baseret på et review af 67 danske og internationale artikler. Indledningsvist udtrykker forfatterne overraskelse over, hvor begrænset den eksisterende forskning er (Aarkrog & Wahlgren, 2022, s. 18). Her viser søgeprotokollen for reviewet, at selve transferfænomenet er søgt indfanget alene med begrebet transfer og altså ikke med andre af de betegnelser, der aktuelt er på spil i både dansk og international transferforskning. Helt overordnet synes der således at være behov for viden om grænsekrydsning i en dansk kontekst.

I deres review finder Aarkrog & Wahlgren (2022), at der stadig er didaktiske udfordringer med at koble og skabe sammenhæng i erhvervsuddannelserne. Samtidig er en anden konklusion i Aarkrog & Wahlgrens review, at digitale teknologier har potentiale til at understøtte læring på tværs af kontekster og dermed øge koblingen mellem teori og praksis (2022, s. 21-25). Inden for grænsekrydsningsteori anvendes begrebet grænseobjekter om den type af artefakter, der kan mediere og skabe forbindelser mellem forskellige domæner, praksisser og kontekster (Star & Griesemer, 1989; Akkerman & Bakker, 2011; Wenger, 1998), og sådanne objekter kan også være digitale. Forskning i anvendelse af digitale teknologier som grænseobjekter, der kan medvirke til at styrke sammenhæng mellem teori og praksis og mellem

forskellige læringskontekster, har vist, at der er et uudnyttet potentiale, som blandt andet kræver mere viden om, hvordan lærere konkret kan designe for anvendelse af digitale teknologier i forhold til grænsekrydsning (Cattaneo, Gurtner & Felder, 2021; Nore & Lahn, 2014; Riis & Brodersen, 2021)

Forskning i anvendelse af digital teknologi i danske erhvervsuddannelser er stadig meget begrænset, men en nyere interviewundersøgelse foretaget af Hansen & Karim (2020) fandt, at lærere på tværs af erhvervsuddannelser, fag og regionale tilknytninger oplever didaktiske og tekniske udfordringer med at anvende digital teknologi til at skabe koblinger, sammenhæng og samspil i uddannelsernes praksis og i samarbejde med oplæringssteder. På dette område synes der således også at være behov for mere viden, og i artiklen vil det derfor også blive diskuteret, hvordan digitale teknologiers tilbud om *udvidede* handlemuligheder (Dalsgaard & Ryberg, 2022) kan styrke teknologiernes potentialer som deciderede grænseobjekter.

På baggrund af ovenstående vil artiklen beskæftige sig med følgende forskningsspørgsmål:

1. Hvordan forstås og konceptualiseres grænsekrydsning og grænseobjekter?
2. Hvordan kan der designes for grænsekrydsning og anvendelse af grænseobjekter?
3. Hvilken rolle kan digital teknologi spille som grænseobjekter?



Grænsekrydsning som rekonceptualisering af transfer

Som tidligere nævnt, er der ikke konsensus indenfor transferforskning om, hvordan fænomenet skal forstås og udforskes. Hachmann (2020) giver i sin afhandling en kritisk gennemgang af transferforskning, og peger blandt andet på, at forskellige epistemologiske grundsyn på læring og udvikling influerer på opfattelser og tilgange. Ifølge Hachmann hører grænsekrydsning til de nyere tilgange til transfer, som har det tilfælles, at de opfatter viden, læring og udvikling som so-

ciokulturelle fænomener, der omfatter transformation fremfor overførsel, og hvor eksempelvis Akkerman og Bakker (2011; 2012), Wenger (1998) ses som repræsentanter for denne tænkning. Væsentligt i det sociokulturelle perspektiv, og i kontrast til andre transfertilgange, er endvidere interessen for hvad, der sker med den lærendes identitet i sådanne processer, det vil sige *hvem*, der transformeres, og altså ikke blot fokus på *hvad* og *hvordan*, der transformeres (Hachmann, 2020, s. 59).

Ifølge de hollandske uddannelsesforskere, Sanne Akkerman og Arthur Bakker, byder didaktisk bevidst arbejde med grænser, grænsekrydsning og grænseobjekter på mulighed for at styrke læring og identitetsudvikling på en meningsfuld måde, som kan være med til at fremme motivation, engagement og i sidste instans fastholdelse i vekseluddannelse. Forfatterne har sammen med forskellige kolleger gennem en årrække undersøgt og arbejdet med grænsekrydsning som et alternativ til transfer (se for eksempel Akkerman & Bakker, 2011; Akkerman & Filius, 2011; Akkerman & Van Eijck, 2013; Bronkhorst & Akkerman, 2016; Akkerman & Bruining, 2016; Bakker & Akkerman, 2017).

Interessen for feltet omkring grænsekrydsning, skyldes ifølge Akkerman og Bakker (2011), at den traditionelle idé om at skabe identiske elementer i undervisnings- og læreprocesser mellem kontekster, som det for eksempel ses i den behavioristisk informerede transferforskning, ofte er vanskelig i praksis (jævnfør også Hachmann, 2020). Hertil kommer, at selve idéen om, at viden og handlinger kan overføres gnidningsfrit fra en kontekst til en anden, er problematisk, eller som Lobato (2006, s. 431) udtrykker det, baserer sig på ”a fundamentally flawed transportation metaphor”. Heroverfor italesætter Akkerman og Bakker (2012) grænsekrydsning som en rekonceptualisering af transferbegrebet, der adskiller sig på to væsentlige områder:

” First of all, whereas transfer is mostly about one-time and one-directional transitions, primarily affecting an individual who moves from a context of learning (e.g., school) to one of application (e.g., work), the notion of boundary crossing includes ongoing, two-sided actions and interactions between practices (Säljö, 2003). Second, whereas transfer emphasizes the need for similarity between practices, boundary crossing is about finding productive ways of relating intersecting dissimilar practices. (Akkerman & Bakker, 2012, s. 155)

I modsætning til mere traditionelle transferopfattelser ses grænsekrydsning således for det første som *processer, der foregår som løbende udveksling* mellem to eller flere forskellige praksisser eller lærings-

kontekster. For det andet har grænsekrydsning fokus på, at *der skal skabes produktivt samspil mellem læringskontekster*, ikke på trods af, men i kraft af deres forskelligheder. Målet med grænsekrydsning er derfor ikke at skabe gnidningsfri overgange eller at få forskellige læringskontekster til at ligne hinanden, men snarere at anerkende og dyrke grænser og diversitet. Wenger-Trayner og Wenger-Trayner (2015), taler ligefrem om, at grænser, i uddannelse generelt og i undervisnings- og læreprocesser i særdeleshed, bør udnyttes helt bevidst som læringsressourcer, frem for at formode eller søge uproblematisk overførsel og anvendelighed af viden, færdigheder og kompetencer på tværs af grænser. Anerkendelsen af grænser som læringsressourcer betyder, at selve intentionen med uddannelsesdesignet i vekseluddannelser tages alvorligt uden dog at underkende de udfordringer, der også kan være, idet der stadig er tale om noget, der skal læres, og noget der skal designes for.

Didaktisk designviden og designprincipper

I uddannelsesforskningen, har der gennem de seneste årtier været stigende interesse for at koble uddannelse, undervisning og læring til designvidenskab og -tænkning, både internationalt og nationalt (se for eksempel Laurillard, 2012; Rostvall & Selander, 2010; Dohn & Hansen, 2016; Sørensen & Levinsen, 2014; Andreasen, Meyer & Rattleff, 2008). Interessen forklares blandt andet med, at design-videnskab immanent sigter mod *forandring af praksis* (for eksempel undervisning) frem for blot at forstå og beskrive, og at forskning og udvikling inden for området indtænker lærere og elever som centrale aktører (Dohn & Hansen, 2016; Dohn, Godsk & Buus, 2019). Langt de fleste forfattere forbinder samtidig interessen for koblingen mellem uddannelse og design med den stigende digitalisering af uddannelsesfeltet, der kontinuerligt stiller nye krav til lærere og elever, og som derfor kræver løbende udvikling af nye designs for undervisning og læring.

Feltet omkring design for undervisning og læring er præget af manglende konsensus om centrale begreber som eksempelvis design, didaktik og didaktisk design. Særligt begrebet *didaktisk design* synes at have vundet indpas i en dansk kontekst, og selv om der heller ikke her er enighed om, hvad begrebet præcist dækker over, så tegner der sig et billede af, at didaktisk design er et proces- og handle-relateret aktørbegreb (Sørensen & Levinsen, 2014), der kan manifestere sig som henholdsvis design-handlinger, planer, produkter, metodiske anvisninger og et videnskabeligt felt (Dohn & Hansen, 2016).

Både Dohn og Hansen (2018) og Dohn, Godsk og Buus (2019) giver overblik over mangfoldigheden i begrebsforståelser inden for feltet, mens der her vil blive trukket på Dohn og Hansens (2016) forståelse af *didaktisk design som en betinget-kreativ formgivning, der har som formål at understøtte læring*. At formgivningen er betinget-kreativ henviser dels til, at didaktiske designs baserer sig på/betinges af værdier og viden om pædagogik, didaktik og læring, og dels til, at design indebærer en vis uforudsigelighed, og derfor kræver kreativitet i formgivningsprocessen med henblik på at indfange og imødekomme løbende transformationer i praksis. Ifølge Hachmann (2020), kan didaktik og design forstås som gensidigt konstituerende felter, hvor designbegrebet konkretiserer didaktikkens mål, indhold, aktiviteter samt det syn på fag og viden, der ligger til grund herfor, og derved kan defineres som følgende:

Didaktisk design er dermed en specifik tilgang til design, der gennem forskellige former for innovationer, formgiver designløsninger med henblik på at løse didaktiske udfordringer og forbedre den pædagogiske praksis (Hachmann, 2020, s. 80).

For at kunne udvikle didaktiske designs, har lærerne brug for designviden, der kan tage form af eksempelvis domæneteorier, koncepter, modeller og metoder samt designprincipper (Christensen, Gynther & Petersen, 2012; Baumgartner & Bell, 2002). Indenfor designvidenskab er der ikke enighed om, hvad designprincipper dækker over, eller hvordan de kan udvikles og anvendes, men som Gundersen (2021) påpeger, så kan der på tværs af forståelser peges på følgende:

” Design principles should inform the design process and guide educational designers towards informed decision-making. The rationale behind, or the arguments for a specific principle, should be transparent, and the procedural aspect of a principle is of pivotal importance, as it provides means for the designer to know when, how and why to apply a principle.
(Gundersen, 2021, s. 173)

Det væsentlige i denne sammenhæng er derfor, at designprincipper skal kvalificere lærernes beslutninger om de didaktiske designs, der skal udvikles og afprøves i forhold til at understøtte elevernes læring, og mere konkret i denne kontekst, elevernes grænsekrydsninger. I forhold til uddannelsespraksis, foreslår Baumgartner & Bell (2002) udvikling af *generative* designprincipper, der tager højde for især de begrænsninger, men også muligheder, der følger af den kontekst, hvori principperne skal tages i anvendelse. Baumgartner og Bell foreslår endvidere, at generative designprincipper skal leve op til to overord-

nede karakteristika, der giver information om 1) hvornår og hvordan principperne skal anvendes, samt rationalet bag, det vil sige hvorfor, og 2) kriterier for succes, det vil sige indikatorer for, at anvendelse af principperne har virket efter hensigten (Baumgartner & Bell, 2002, s. 7-8).

Sammenholdes Gundersen (2021) og Baumgartner og Bells (2002) idéer om *design*principper, ses der, ikke overraskende, klare paralleller til såkaldte *didaktiske* principper, der jævnfør Hansen og Karim (2020, s. 12) kan beskrives som orienteringspunkter for 'læreres håndtering af didaktiske opgaver, fx planlægning, gennemførelse, evaluering og udvikling af undervisning'. I artiklen anvendes *didaktiske designprincipper* for at understrege det didaktiske formål.

Udvikling af didaktiske designprincipper

I det følgende beskrives og argumenteres der for seks didaktiske designprincipper for grænsekrydsning, herunder anvendelse af grænseobjekter. Designprincipperne vil blive udviklet med udgangspunkt i henholdsvis Gundersen (2021) og Baumgartner og Bells' (2002) karakteristika. Det vil sige, at principperne beskrives ud fra spørgsmål om hvem, hvornår, hvorfor, hvad, hvordan samt kriterier for succesfuld anvendelse af principperne.

Helt overordnet er den primære målgruppe for designprincipperne lærere (*hvem*), der er involveret i didaktisk arbejde med grænsekrydsning (*hvornår*), men også andre aktører som eksempelvis vejledere, ledere og oplæringsansvarlige vil kunne lade sig inspirere af principperne og tænkningen bag – ikke mindst i forhold til didaktisk samarbejde om grænsekrydsning.

I det følgende præsenteres det teoretiske grundlag, det vil sige rationalet bag (*hvorfor*), først. Herefter følger selve designprincippet (*hvad*), der beskrives i handlingsanvisende termer (*hvordan og med hvilke midler*), som også inkluderer kriterier for succesfuld anvendelse. Sidstnævnte vil i denne sammenhæng komme til udtryk som eksempler på ønskede manifestationer i *undervisnings*-konteksten, da det primært er her, at lærerne har beslutningskompetence og didaktiske handlemuligheder. I udvikling og realisering af designprincipper vil der være et vist overlap mellem de forskellige hv-spørgsmål.

Grænser hæmmer eller fremmer læring

Selve grænsebegrebet definerer Akkerman og Bakker (2011) således: "A boundary can be seen as a sociocultural difference leading to discon-

tinuity in action or interaction” (Akkerman & Bakker, 2011, s. 133). Grænser kan være kognitive, sociale eller fysiske, og som eksempel på en typisk grænse, nævner Akkerman & Bakker (2011) forskelle i pædagogiske værdier mellem læreruddannelse og praktikophold i grundskolen. En yderligere pointe om grænser er, at de simultant “suggest a sameness and continuity in the sense that within discontinuity two or more sites are relevant to one another in a particular way” (Akkerman & Bakker, 2011). I eksemplet ovenfor er fokus på pædagogiske værdier således dét, der trods forskelle skaber en vis lighed og kontinuitet mellem de to kontekster. Så selv om fokus i grænsekrydsningsteori primært er på at anerkende og anvende sociokulturelle forskelle i undervisning og læreprocesser, så spiller ligheder stadig en vigtig rolle. Diskontinuitet betyder i denne sammenhæng, at den lærende går i stå, at handlinger og interaktion ikke resulterer i den ønskede læring og udvikling og/eller, at den lærende skal anstrenge sig væsentligt – alle forhold, der kan opleves som barrierer af den lærende (Akkerman & Bakker, 2011; Riis & Brodersen, 2021).

Akkerman og Bakker (2011) fandt endvidere, at grænser altid konceptualiseres mellem to eller flere læringskontekster, som eksempelvis mellem uddannelse og praktik eller mellem skole og oplæring. Den grænse, der etableres herimellem, repræsenterer dels de socio-kulturelle forskelle og dermed de potentielle udfordringer, der kan være med at fastholde og sikre kontinuitet i handlinger og interaktioner i læreprocesser, og dels et mulighedsrum for kommunikation og kollaboration (Akkerman & Bakker, 2011). Hos Wenger (1998) er grænser områder, der er ufuldstændige og flertydige og som ændrer sig over tid. Gennem deltagelse og tingsliggørelse enten åbner/lukker, adskiller/forbinder eller ind-/ekskluderer grænser deltagerne, og grænser rummer således potentiale til enten at begrænse eller give nye muligheder. Derfor afspejler grænser også resultatet af lokale meningsforhandlinger, der viser, hvori praksis består, og hvem der deltager enten perifert eller fuldt.

Også hos Akkerman og Bakker, er grænser altid flertydige, idet de på den ene side kan siges at tilhøre begge kontekster (både-og). På den anden side synes grænser dog ikke helt at tilhøre nogle af konteksterne, da grænserne overskrides eller krydses (hverken-eller). Dette forklarer også, hvordan grænser på en og samme tid kan forbinde og adskille, og det er netop denne *flertydighed*, der gør, at grænsekrydsning beskrives som værende udfordrende, men også *potentielt meget lærerig*. Endelig er en central pointe, at ved at krydse grænser vil lærende i forskellige kontekster møde anderledes måder at forstå og deltage på, og dermed have mulighed for at udvide deres læringsudbytte både i dybden og i bredden (Akkerman & Bakker, 2011; 2012; Wenger, 1998).

1. didaktiske designprincip

Det teoretiske rationale bag det første designprincip er, på baggrund af ovenstående, en antagelse om, at der kan designes for didaktisk anvendelse af grænser som muligheder for læring og udvikling. Dette leder frem til det første didaktiske designprincip, som lyder:

Anerkend og fokuser på grænser mellem domæner, praksisser og kontekster som muligheder for læring og udvikling.

Didaktisk betyder dette, at læreren i sit design skal finde meningsfulde måder, hvorpå elevernes oplevede grænser, uanset om de opfattes som barrierer eller muligheder, kan udnyttes til noget positivt i undervisningen. Hermed åbnes der også op for, at fejl og misforståelser legitimeres og ses som en integreret del af læring og udvikling. Overordnet handler det her om et didaktisk perspektivskift, hvor forskelle ikke søges udvisket, men snarere intentionelt anerkendes og søges italesat og bearbejdet gennem dialog og meningsforhandling med eleverne og blandt eleverne indbyrdes. Det betyder også, at elevernes grænsekrydsninger gøres til genstand og mål for undervisningen. Her er det også væsentligt at tage højde for, at grænsekrydsning ikke kun berører elevernes faglige læring, men lige så vel deres personlige og professionelle udvikling, hvorfor relationsarbejde – også blandt eleverne indbyrdes – altid er centralt i forhold til didaktisk grænsearbejde og design. Ønskede manifestationer vil i undervisningskonteksten først og fremmest være, at grænser i det hele taget gøres til et didaktisk og læringsmæssigt fokus, og at eleverne også begynder at anerkende grænser som en naturlig, intenderet (og ønsket) del af deres uddannelse.

Grænsekrydsning udnytter forskelle med henblik på læring og udvikling

Grænsekrydsning kan identificeres og foregår på forskellige niveauer, henholdsvis institutionelle, interpersonelle og intrapersonelle niveauer (Akkerman og Bruining, 2016). Ifølge Akkerman og Bakker (2011) henviser grænsekrydsning overordnet til en eller flere personers interaktion i og overgang imellem forskellige systemer eller kontekster, hvilket for eksempel kan være i teori- og praksisundervisning eller imellem skole- og oplæringsperioder på erhvervsuddannelser. I et studie af grænsekrydsning i hollandske erhvervsuddannelser fandt Akkerman & Bakker (2012) to typiske eksempler på grænser, forstået som forskelle, der kan forventes i læreprocesser på grænsen mellem skole- og oplæringskontekster. For det første vil der være forskel på

den epistemiske *kultur*, en forskel som ofte italesættes som forskellen mellem henholdsvis en uddannelses- og en arbejds- eller produktionslogik – også i en dansk kontekst (Bisgaard, 2018; Ellström, 2012; Jørgensen, 2011). Forskelle i kulturer og logikker betyder for det andet, at erhvervsskoleelever forventes at kunne indtage forskellige *delta-gerpositioner* som henholdsvis skoleelever og arbejdslærlinge i de to kontekster. Et væsentligt opmærksomhedspunkt er her, at erhvervsskoleelever ansættes i oplæringsperioderne, det vil sige, at de formelt indtager roller som arbejdstagere, hvilket ofte kan være i konflikt med rollerne som lærende. Samtidig betyder elevernes forskellige positioner, at de har forskellige læringsbaner, der også ændrer sig over tid (Wenger, 1998).

Som vi så tidligere, handler grænsekrydsning om at finde ”productive ways of relating intersecting dissimilar practices” (Akkerman & Bakker, 2011, s. 155). Da det i denne sammenhæng er eleverne, der foretager disse krydsninger, vil det *produktive* element, her forstået som didaktisk og læringsmæssigt meningsfuldt, i høj grad skulle differentieres. En udfordring ved grænser er nemlig også, at de i udgangspunktet opfattes og opleves subjektivt, det vil sige to elever har ikke nødvendigvis samme oplevelse af, om en grænse udgør en barriere eller en mulighed. Derfor stilles der i det didaktiske arbejde med grænsekrydsning store krav til lærernes viden i forhold til de enkelte elevers forudsætninger og deltagelsesmuligheder over tid og i de forskellige læringskontekster.

2. didaktiske designprincip

Det teoretiske rationale bag det andet designprincip er, på baggrund af ovenstående, en antagelse om, at der kan designes for didaktisk og produktiv anvendelse af forskelle i grænsekrydsningsprocesser. Dette leder frem til det andet didaktiske designprincip, som lyder:

Udnyt sociokulturelle forskelle produktivt i grænsekrydsningsprocesser.

Didaktisk betyder dette, at læreren i sit design løbende og intentionelt skal fokusere på grænsekrydsningsprocesser som en integreret del af undervisningsaktiviteterne. Overordnet ligger dette princip i tæt forlængelse af det første. Forskellen handler primært om, at der her skal tænkes i processer. For at styrke dialog og deltagelse er det væsentligt, at eleverne ikke blot konsumerer et af læreren udvalgt stof (i denne sammenhæng for eksempel en bestemt type grænse), men at de også får indflydelse på udvælgelse (for eksempel via identifikation) og mulighed for aktivt at bearbejde og selv producere. Eksempelvis kan der arbejdes med, at eleverne skal tingsliggøre deres oplevelser i og

forståelser fra de forskellige domæner, praksisser og kontekster – eksempelvis gennem dokumentation fra og/eller interaktion i oplæringsperioder. Her kan digitale teknologier også spille en vigtig medierende rolle. En væsentlig pointe er også, at eleverne oplever grænser løbende, hvorfor didaktisk arbejde med både grænser og grænseobjekter ikke kun skal foregå i særlige perioder (for eksempel lige før eller efter oplæring). Ønskede manifestationer vil i undervisningskonteksten først og fremmest være, at grænsekrydsningsprocesser igangsættes, og at eleverne deltager og tingsligger i sådanne processer.

Grænsekrydsning understøttes af fire dialogiske læreprocesser

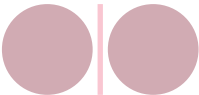
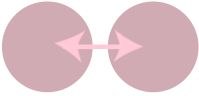
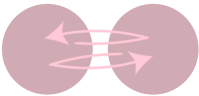
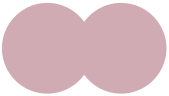
Akkerman og Bakker (2011) har identificeret fire potentielle dialogbaserede læringsmekanismer eller læreprocesser, der kan understøtte grænsekrydsning, henholdsvis *identifikation*, *koordination*, *refleksion* og *transformation*. Processerne kan ses som delelementer i en længelevende læreproces, hvor der er to overordnede mål. For det første, at eleverne bliver klogere på – og dermed nemmere kan forstå og anerkende – især de forskelle, der måtte være i og imellem forskellige domæner, praksisser og kontekster. Forståelse og anerkendelse af forskelle og grænser er ikke bare væsentligt i forhold til læring og udvikling, men – særligt i erhvervsuddannelser – nok så meget i forhold til fastholdelse i uddannelse. For det andet, at processen samlet set leder til ny viden og praksis i begge læringskontekster på sigt (Akkerman & Bakker, 2011).

Erfaringer fra Riis, Rasmussen og Brodersen (2019) viser, at det kan være hensigtsmæssigt også blot at inddrage disse læreprocesser som delprocesser i undervisningen – som nedslag, der på længere sigt fører til transformation af viden, handlinger og elevernes identitet. Hermed tages der også højde for, at grænsekrydsning ikke kun er aktuelt, når eleverne står overfor horisontale krydsninger på tværs, men også når der arbejdes vertikalt med for eksempel teori-praksisforholdet indenfor de respektive domæner.

Ingen af processerne er forbeholdt et grænsekrydsningsperspektiv. Eksempelvis må refleksion siges at være en central del af al læring og udvikling. Når målet er at sikre, at mødet med grænser og selve grænsekrydsningen ikke bliver til barrierer for læring, men derimod potentialer for læring, så får processerne imidlertid et specifikt indhold og sigte. Akkerman og Bakker (2011, s. 142-150) giver et omfangsrigt indblik i disse læreprocessers detaljer, som dog ikke vil blive gennemgået her. Inspireret af Akkerman og Bruining (2016) giver Tabel 1 derimod et overblik over dialogiske læringsmekanismer, delprocesser og deltagerpositioner i grænsekrydsning i et elevperspektiv.

Tabel 1.

Oversigt over læringsmekanismer, delprocesser og deltagerpositioner ifm. grænsekrydsning i et elevperspektiv.

Dialogiske læringsmekanismer	Delprocesser	Deltagerpositioner
Identifikation 	Formålet er, at eleven bliver bevidst om grænser forstået som sociokulturelle forskelle. Målet er problemidentifikation. Omfatter processer som andetgørelse (othering) og legitim sameksistens.	Eleven <i>definerer</i> sine egne samtidige, men distinkte deltagerpositioner i flere koblede læringskontekster – eksempelvis som henholdsvis elev og lærling.
Koordination 	Formålet er, at eleven oversætter forskelle til noget i situationen meningsfuldt og kommunikerer herom. Målet er fastholdelse af lærings- og arbejdsflow. Omfatter processer som kommunikativ forbindelse, oversættelse, øget grænse-permeabilitet og rutinisering.	Eleven <i>søger midler og måder</i> til at distribuere og justere egne deltagerpositioner i flere koblede læringskontekster – eksempelvis når eleven forsøger at etablere kommunikative forbindelser mellem læringskontekster.
Refleksion 	Formålet er, at eleven reflekterer over forskelle og konsekvenser heraf gennem perspektivskift. Målet er ny erkendelse. Omfatter processer som perspektivgørelse og perspektivtagning.	Eleven <i>ser anderledes på</i> egen deltagerposition i lyset af andre koblede læringskontekster – eksempelvis som forskellen på at være elev <i>eller</i> lærling.
Transformation 	Formålet er, at eleven udvider sit viden- og handlerepertoire. Målet er ny praksis, eventuelt ny (midlertidig) grænsepraksis. Omfatter processer som konfrontation, anerkendelse af delt problemfelt, hybridisering, krystallisering, opretholdelse af unikhed i koblede læringskontekster og løbende fælles arbejde på grænsen.	Eleven <i>udvikler</i> en hybridiseret deltagerposition hvori tidligere distinkte måder at tænke, gøre, kommunikere og føle integreres – eksempelvis når eleven danner elementer af sin erhvervsfaglige ekspertise og identitet.

Som det fremgår af Tabel 1, omfatter grænsekrydsning en række komplekse læreprocesser, der også udfordrer eleven på dennes deltagerpositioner og skiftende identiteter, som henholdsvis elev og lærling. Meningsforhandling gennem dialog, både med eleverne enkeltvis, med eleverne samlet og blandt eleverne indbyrdes, bliver derfor afgørende for at understøtte sådanne processer. Her påpeger Bakker, Smit og Wegerif (2015) vigtigheden af, at elever ikke blot skal undervises dialogisk, men også skal lære selve det at indgå i dialog, herunder at kunne gå i dialog om deres læring. Desuden vil dialog med oplæringsstederne, for eksempel med mestre eller svende, naturligvis kunne være med til at styrke både elevernes grænsekrydsninger og lærernes viden om og forståelse af de enkelte elevs forudsætninger og rammer i oplæringskonteksterne.

3. didaktiske designprincip

Det teoretiske rationale bag det tredje designprincip er, på baggrund af ovenstående, en antagelse om, at der kan designes for didaktisk understøttelse af grænsekrydsning gennem anvendelse af fire dialogiske processer. Dette leder frem til det tredje didaktiske designprincip, som lyder:

Understøt grænsekrydsning gennem dialogiske undervisnings- og læreprocesser, med fokus på henholdsvis identifikation, koordination, refleksion og transformation.

Didaktisk betyder dette, at læreren i sit design skal arbejde intentionelt med at igangsætte og facilitere de fire dialogiske læreprocesser – både som delprocesser og i sammenhæng eksempelvis i længerevarende forløb. Til hver af de fire processer er der knyttet delprocesser (jævnfør Tabel 1), som kan inspirere til konkret design. I denne forbindelse er det også væsentligt at være opmærksom på de skift, som eleverne oplever i deres deltagerpositioner gennem uddannelsen, det vil sige, at der kan veksles mellem at italesætte og meningsforhandle rollerne som henholdsvis elev og/eller lærling, og elevernes identitetsarbejde gøres til legitim genstand i undervisningen.

Selv om processerne meningsfuldt kan anvendes alene i skolekonteksten, er det også her, at oplæringsstederne med fordel kan inddrages. Eksempelvis når eleverne er i oplæring, hvor processerne kan indarbejdes i praktikumopgaver, der netop karakteriseres ved deres tværgående formål og ideelt stilladseres og faciliteres af både lærere og oplæringsansvarlige i de respektive læringskontekster. Igen kan digital teknologi spille en vigtig medierende rolle. Ønskede manifestationer vil i undervisningskonteksten først og fremmest være, at de særlig-

ge dialogiske processer igangsættes, og at elevernes identitetsarbejde gøres til genstand i undervisningen med elevernes aktive deltagelse.

Grænseobjekter kobler mellem domæner, praksisser og kontekster

Ifølge Akkerman og Bakker (2011, s. 134) anvender Star og Griesemer (1989) begrebet *grænseobjekt* "to indicate how artifacts can fulfill a specific function in bridging intersecting practices." Dette hænger sammen med, at det at lære i given kontekst omfatter "a series of encounters with the objects involved in the practice: tools, furniture, texts, and symbols, among others" (Bowker & Star, 1999, s. 294). Læring involverer gradvist øget familiaritet med både andre mennesker og de objekter, der anvendes i konteksten (Tanggaard, 2007), og derfor bliver *grænseobjekter* også centrale i forhold til læring på tværs af grænser.

Et væsentligt aspekt ved grænseobjekter er ifølge Star og Griesemer (1989), at de skal give mening og kunne genkendes i forskellige krydsende domæner, praksisser eller kontekster. Samtidig lægges der vægt på, at grænseobjekter fungerer som oversættelsesmekanismer, hvilket indikerer, at der ikke er tale om simpel overførsel af eksempelvis viden fra en kontekst til en anden. Desuden skriver Star og Griesemer (1989), at grænseobjekter typisk gøres til genstand for dialog og meningsforhandling mellem forskellige aktører, det vil sige grænseobjekter fungerer som koblingspunkter, hvorom der kan faciliteres forskellige aktiviteter og processer.

Grænseobjekter kan antage forskellige former og være både abstrakte, konkrete, analoge og digitale. Wenger (1998) nævner i denne forbindelse blandt andet artefakter, dokumenter, fagudtryk og begreber som forskellige former for tingsliggørelse, hvoromkring praksisfællesskabet kan organisere forbindelser og indgå i meningsforhandling. Samtidig understreges det, at grænseobjekter ikke nødvendigvis er artefakter eller kodet information, for eksempel kan et specifikt sted eller rum udgøre et grænseobjekt for et fællesskab, der deler domæneinteresse og praksis. Nok så vigtig er, at ikke alle objekter er grænseobjekter, hverken intenderet eller i anvendelse, og at opfattelsen af dem typisk ændres over tid, hvorved deres grænsekrydsende egenskaber mindskes (Akkerman & Bakker, 2011).

Riis, Rasmussen og Brodersen (2019) har identificeret en række objekter, der har potentiale til at fungere som deciderede grænseobjekter i erhvervsuddannelser. Her kan for eksempel nævnes en video af praksis, der anvendes i teoriundervisningen, en plakat med fagudtryk, der anvendes i praksisundervisningen, en praktikumopgave, der arbejdes med både i oplæringen og på skolen, en lokal uddannelsesplan (LUP), der anvendes i teamsamarbejdet, et fælles pædago-

gisk-didaktisk grundlag (FPDG), der anvendes i samarbejdet mellem lærere og ledere og endelig en digital læringsplatform, der anvendes af både elever, lærere og oplæringssteder. En pointe fra Riis, Rasmussen og Brodersen (2019) var imidlertid også, at potentialet ved sådanne objekter ikke nødvendig blev indfriet, idet de ikke blev anvendt til bevidst at facilitere grænsekrydsning ved for eksempel at understøtte den dialog og meningsforhandling, der er et centralt krav i forhold til grænseobjekter (jævnfør Star og Griesemer, 1989).

Hos Wenger (1998) konstitueres meningsforhandling af to delprocesser, henholdsvis deltagelse og tingsliggørelse (reifikation). Deltagelse kombinerer ”doing, talking, thinking, feeling, and belonging” (Wenger, 1998, s. 56), hvor sidstnævnte særligt retter sig mod identitetsskabelse gennem det at tilhøre et fællesskab. Tingsliggørelse drejer sig om at fastfryse erfaringer som objekter, der kan gøres til genstand for deling og meningsforhandling. Som eksempler på tingsliggørelse, der skabes af individer og fællesskaber, nævner Wenger (1998, s. 59) ”abstractions, tools, symbols, stories, terms and concepts.” Sådanne tingsliggjorte erfaringer kan netop fungere som koblingspunkter, og en skærpelse af fokus på både deltagelse og tingsliggørelse i anvendelsen af grænseobjekter kan derfor være med til at understrege, hvad dialogen i grænsekrydsningsprocesser skal basere sig på.

4. didaktiske designprincip

Det teoretiske rationale bag det fjerde designprincip er, på baggrund af ovenstående, en antagelse om, at der kan designes for didaktisk anvendelse af grænseobjekter. Dette leder frem til det fjerde didaktiske designprincip, som lyder:

Anvend grænseobjekter som koblingspunkter, hvorom der kan faciliteres dialogisk deltagelse og tingsliggørelse i grænsekrydsningsprocesser.

Didaktisk betyder dette, at læreren i sit design skal arbejde intentionelt med grænseobjekter, der både kan omfatte sprog, redskaber, rum og andre materialiteter. Eftersom eleverne møder mange forskellige typer af domæner, praksisser og kontekster, særligt i deres oplæringsperioder, bliver det væsentligt at variere mellem forskellige typer af grænseobjekter. Dette kan netop også tilgodeses ved at lade eleverne selv eksemplificere, pege på og skabe grænseobjekter, som de finder relevante. Herigennem opnår læreren dermed også øget indsigt i elevernes forskellige forudsætninger og deres forskellige læringskontekster. Ønskede manifestationer vil i undervisningskonteksten først og fremmest være, at der skabes og gås i dialog om forskellige typer af grænseobjekter, og at eleverne har en aktiv rolle heri.

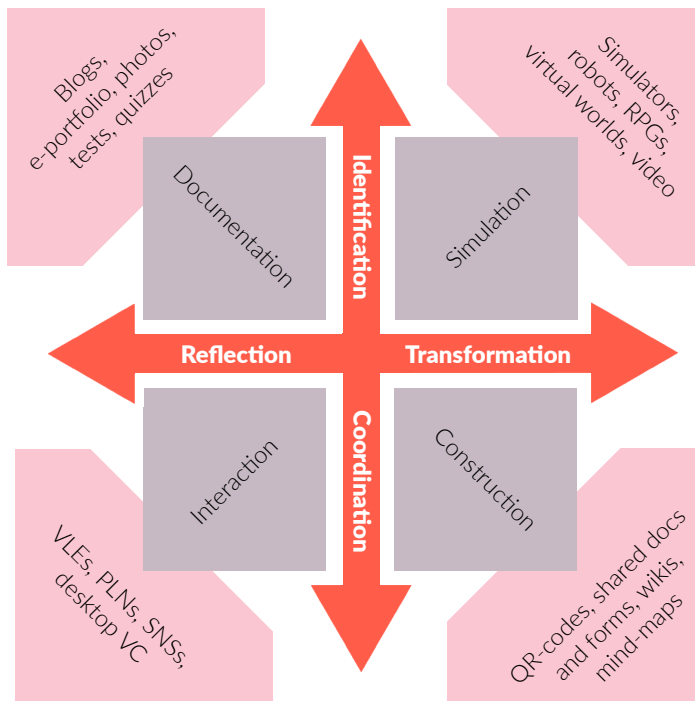
Digital teknologi kan fungere som grænseobjekter

Forskning viser, at der kan være læringsmæssige og grænsekrydsende potentialer forbundet med anvendelse af digitale teknologier i professions- og erhvervsrettede uddannelser (for eksempel Akkerman & Filius, 2011; Christiansen & Gynther, 2013; Motta, Cattaneo & Gurtner, 2014; Nore & Lahn, 2014; Amhag, 2017; Enochsson, Kilbrink, Andersén & Ådefors, 2020; Cattaneo, Gurtner & Felder, 2021; Kilbrink, Enochsson, Andersén & Ådefors, 2021).

I en dansk erhvervsuddannelseskontekst har Riis og Brodersen (2021) kortlagt en række digitale teknologier, der har potentiale til at fungere som grænseobjekter i kombination mellem de fire grænsekrydsende processer og fire udvalgte betydningsfulde handlemuligheder, henholdsvis dokumentation, simulation, konstruktion og interaktion, som illustreret i Figur 1 herunder.

Figur 1.

Eksempler på digitale teknologier, der har potentiale som grænseobjekter (Riis & Brodersen, 2021, s. 44).



Riis og Brodersen (2021) fandt imidlertid kun sjældent, at potentialer ved digitale teknologier som grænseobjekter blev indfriet. I de tilfælde, hvor det lykkedes lærerne at anvende digital teknologi til grænsekrydsning, var det typisk i forbindelse med digitale porteføljer, hvilket giver god mening, da der er sammenfald mellem intentionerne i portefølje- og grænsekrydsningsdidaktik, eksempelvis i forhold til refleksion over egen læring. Dette understøttes også af anden forskning på området (for eksempel Nore & Lahn, 2014; Amhag, 2017). Pointen her er dog også, at lærerne overordnet set, kan have vanskeligt ved at afkode og dermed anvende digitale teknologiers forskellige didaktiske muligheder, og dette ikke kun i forhold til grænsekrydsning.

Digitale teknologiers potentialer i forhold til uddannelse, undervisning og læring har længe været genstand for forskning og debat. Aktuelt har Dalsgaard og Ryberg (2022) formuleret et bidrag, der dels understreger samspillet mellem mennesker, teknologier og praksisser, og dels fokuserer på de udvidede handlemuligheder, som digitale teknologier tilbyder. De udvidede handlemuligheder ses i forhold til fire forskellige, men overlappende 'rum', der primært skal forstås metaforisk. Det drejer sig om 1) det individuelle rum, der udvider individets handlekraft, 2) arbejdsgruppen, der udvider kollaborativ vidensopbygning, 3) interessefællesskabet, der udvider synlighed og endelig 4) åbne forbindelser, der udvider interaktion med omverden. I denne sammenhæng er Dalsgaard og Rybergs (2022) italesættelse af *potentialer forstået som udvidede handlemuligheder* interessant, da dette netop kan være med til at adskille digitale grænseobjekter fra analoge.

Både Kilbrink, Enochsson, Andersén og Ådefors (2021) og Riis og Brodersen (2021) finder, at forskellige grænsekrydsningsprocesser kræver anvendelse af forskellige digitale teknologier for at give didaktisk og læringsmæssig mening. Dette hænger sammen med de affordances, som lærere og elever oplever ved de forskellige digitale teknologier. Da mange digitale teknologier er multifunktionelle, både i design og realiseret anvendelse, kan det forstyrre og være vanskeligt at beslutte præcist hvilke teknologier, der bedst egner sig til en given didaktisk opgave. Ved at skærpe fokus på teknologiernes tilbud om udvidelse af handlemuligheder eksempelvis i form af at kunne koble eller skabe interaktion på måder, der ikke tidligere har kunne lade sig gøre (så let), kan det understreges, hvornår, hvilke og hvordan digitale teknologier kan anvendes som grænseobjekter (jævnfør Figur 1).

5. didaktiske designprincip

Det teoretiske rationale bag det femte designprincip er, på baggrund af ovenstående, en antagelse om, at der kan designes for didaktisk anvendelse af digital teknologi som grænseobjekter. Dette leder frem til det femte didaktiske designprincip, som lyder:

Anvend digital teknologi som grænseobjekter til at udvide muligheder for at facilitere dialogisk deltagelse og tingsliggørelse i grænsekrydningsprocesser.

Didaktisk betyder dette, at læreren i sit design udvælger og intentionelt anvender digital teknologi, der kan fungere som grænseobjekter og udvide handlemuligheder i forhold til deltagelse og tingsliggørelse. Her kan didaktisk arbejde i forskellige rum (jævnfør Dalsgaard & Ryberg, 2022) og med forskellige betydningsfulde handlemuligheder (jævnfør Riis & Brodersen, 2021) inspirere til konkret design. Herudover gælder de samme forhold som for analoge grænseobjekter. Ønskede manifestationer vil i undervisningskonteksten først og fremmest være, at der anvendes digital teknologi både som medierende redskaber og rum, der kan understøtte udvidelse af diverse former for handlemuligheder.

Grænsekrydsning kræver didaktisk samarbejde

Arbejdet med grænsekrydsning og grænseobjekter kaldes grænsemægling og/eller grænsearbejde (Wenger, 1998; Akkerman & Bakker, 2011). Grænsearbejde foregår på grænsen eller i zonen mellem flere koblede kontekster. Grænsearbejde handler om at få især forskelle frem i lyset; at få grænserne anerkendt, hvilket ikke nødvendigvis betyder accepteret. I-og-med forskelle typisk opfattes subjektivt, så meget desto mere vigtigt bliver det at få italesat og bearbejdet det, der opleves. For lærernes vedkommende kræver grænsearbejde derfor samarbejde med eleverne, men også med kolleger og andre aktører som for eksempel mestre eller vejledere på oplæringsstederne. Dialog og forhandling om mening i grænsezonen kan skabe personlige og faglige uoverensstemmelser og konflikter, fordi forhandlingerne dybest set drejer sig om, hvad deltagerne går op i og føler sig ansvarlige for. Det kan også forklare, hvorfor der ofte kommer spørgsmål om videnssyn, værdier, etik og moral på bordet, når sådanne uoverensstemmelser skal afklares. Med andre ord er der en masse identitetsarbejde på spil i sådanne processer (Wenger, 1998).

Grænsearbejdet kan adresseres didaktisk af både lærere, oplæringsansvarlige og andre relevante aktører. Hermed indtager deltagerne roller som *grænsearbejdere*, der kan beskrives som de personer, der arbejder på tværs af grænser og dermed er dem, som forhandler og skaber koblinger eller forbindelser (Akkerman & Bakker, 2011). Ud over at lærerne skal kunne håndtere elevernes grænsekrydsninger på meningsfuld pædagogisk-didaktisk vis, så møder lærerne også selv grænser og forskelle i deres dagligdag. Særligt når der skal samarbejdes i teams eller andre grupperinger, kan der opstå forskelle for eksempel i opfattelser af, hvad en opgave går ud på, og hvordan den bedst

kan gribes an. Dette bunder ofte i kultur, vaner og traditioner inden for forskellige fag, erhverv og professioner.

Som Wenger (1998) skriver, så er grænsearbejde komplekst, blandt andet fordi det kræver særlige evner at kunne sammenkæde, koordinere og meningsforhandle på tværs. Således argumenterer forskellige forskere også for, at deltagere i grænsearbejde skal udvikle deciderede grænsekrydnings-kompetencer og -viden (Walker & Nocon, 2007; Griffiths & Guile, 2003). Rollen som grænsearbejder skal eleverne derfor også lære at håndtere og tage *medansvar* for, hvilket kan være vanskeligt, da de som anført af Tanggard (2007, s. 460) i sådanne situationer kan siges at være ”marginal strangers who sort of belong and sort of don’t.” Samme pointe gøres af Riis, Rasmussen og Brodersen (2019), der også giver eksempler på, hvordan sådanne skift i deltagerpositioner blandt eleverne blev oplevet forvirrende og frustrerende, hvilket kan være problematisk, hvis ansvaret som grænsearbejdere, der skaber sammenhæng og mening, alene tillægges eleverne.

6. didaktiske designprincip

Det teoretiske rationale bag det sjette designprincip er, på baggrund af ovenstående, en antagelse om, at der kan designes didaktisk for samarbejde om grænsekrydsning. Dette leder frem til det sjette didaktiske designprincip, som lyder:

Etabler didaktisk samarbejde om grænsekrydsning både internt på skolen og eksternt med relevante aktører.

Didaktisk betyder dette, at læreren i udvikling af designs for grænsekrydsning intentionelt skal søge samarbejde med både kolleger og relevante aktører uden for skolen. Eksempelvis kan grænsekrydsning gøres til et fokuspunkt i teamsamarbejdet og på pædagogiske dage på skolen. Dette kan også få betydning for selve afviklingen af undervisningen – for eksempel i helheds- og projektorienterede forløb, hvor flere lærere underviser sammen over længere tid. Desuden kan repræsentanter fra oplæringssteder og producenter af materialer og redskaber inviteres til deltagelse i forskellige typer af aktiviteter med fokus på grænsekrydsning.

Ønskede manifestationer vil i undervisningskonteksten først og fremmest være, at lærerne oplever øgede didaktiske handlemuligheder og tilegner sig ny viden og kompetencer om både grænsekrydsning og anvendelse af digital teknologi. Desuden vil det være ønskeligt, at eleverne over tid oplever øget mening og sammenhæng mellem forskellige læreres undervisning og i forhold til oplæringsstedernes særlige didaktik og øvrige rammer for deres læring.

En afsluttende central pointe er, at i forhold til alle principper er det væsentligt, at alle involverede deltager som *grænsearbejdere* – i mindre eller større omfang. For elevernes vedkommende vil dette medansvar afhænge af, hvor mange erfaringer eleverne reelt har fra de forskellige domæner, praksisser og kontekster, og som sådan vil der være tale om et ansvar, der udvides i takt med elevernes progression gennem uddannelsen.

Diskussion

Grænsekrydsning drejer sig helt overordnet om at få skabt bedre sammenhæng og samspil i og imellem forskellige læringskontekster, her eksemplificeret i erhvervsuddannelsernes respektive skole- og oplæringskontekster. De didaktiske designprincipper er imidlertid blevet udviklet med henblik på undervisningskonteksten ud fra et argument om, at det er her, lærerne har reel beslutnings- og handlekompetence. Hermed tages der kun i begrænset omfang højde for det duale eller vekselvirkende aspekt ved selve uddannelsesdesignet, hvilket kan kritiseres. En tilbagevendende udfordring i duale erhvervsuddannelser er – både internationalt og nationalt – at øge forståelsen for og fokus på, at elevers deltagelse i oplæringsperioderne rent faktisk skal handle om læring og udvikling og ikke blot træning til et fremtidigt erhverv. Dette er forsøgt tilgodeset i det sjette designprincip, hvor der også peges på behov for eksternt didaktisk samarbejde, men det kunne med fordel styrkes.

Væsentligt i det sociokulturelle perspektiv, der ligger til grund for grænsekrydsningsteori og i kontrast til andre transfertilgange, er desuden interessen for hvad, der sker med den lærendes identitet i sådanne processer, det vil sige *hvem*, der transformeres, og altså ikke blot fokus på *hvad* og *hvordan*, der transformeres (Hachmann, 2020, s. 59). I den forbindelse kan det overvejes, om der er behov for et designprincip rettet specifikt mod de roller, som både elever, lærere og eksempelvis oplæringsansvarlige bør indtage som grænsearbejdere.

Det er endvidere centralt, at lærerne selv foretager en yderligere operationalisering af principperne, således at de tilpasses den lokale kontekst. Empiriske studier af grænsekrydsning (Akkerman & Filius, 2011; Akkerman & Bruining, 2016; Riis & Brodersen, 2021) viser stor variation i de rammer og muligheder, lærerne har for at arbejde didaktisk meningsfuldt med grænsekrydsning. Således kan en række for-

hold i lærernes kontekst, som eksempelvis organisatoriske rammer, faglige traditioner og lærernes viden om grænsekrydsning og digital teknologi, udgøre både muligheder og begrænsninger.

I artiklen er grænsekrydsning primært blevet behandlet som et fænomen, der foregår horisontalt mellem kontekster, henholdsvis skole og oplæring, idet de grænser, der opstår herimellem, er de mest åbenlyse i erhvervsuddannelserne. Forskning viser dog også, at grænser vertikalt, det vil sige inden for de enkelte kontekster, kan give udfordringer eksempelvis i form af forskelle mellem teori og praksis i relation til en domænespecifik faglighed (Bakker, Smit & Wegerif, 2015). Eftersom det ikke er til at vide præcis, hvornår, hvor og hvorfor elever oplever grænser, kan det overvejes, om grænsekrydsning bør tænkes som en gennemgående didaktisk tilgang for design af undervisningen i erhvervsuddannelserne på linje med for eksempel helhedsorientering eller praksisrelatering, og det understreger under alle omstændigheder vigtigheden af elevinddragelse.

Grænsekrydsningsperspektivet er blot ét blandt flere nyere tilgange inden for transferforskning, som åbner op for feltet blandt andet ved at skifte perspektiv fra tidligere tilganges prioritering af at skabe identiske elementer til snarere løbende at anerkende og anvende forskelle til noget didaktisk og læringsmæssigt meningsfuldt. Ved at re-konceptualisere transferbegrebet åbnes op for et mere nuanceret perspektiv på nogle vanskelige, men også essentielle læreprocesser i al uddannelse, ikke blot i vekseluddannelser, idet den simple overførselsmetafor udfordres og dem, der skal lære noget, tiltænkes en aktiv rolle. Det stiller nye didaktiske krav til lærere og andre involveret i sådanne dialogiske processer. Her kan teori om grænsekrydsning i sig selv komme til udgøre et grænseobjekt for eksempel i samspillet mellem lærere og læreruddannere eller lærere imellem.

Konklusion

Formålet med denne artikel er at bidrage med et teoretisk bud på didaktiske designprincipper for grænsekrydsning, herunder anvendelse af digital teknologi som grænseobjekter i vekseluddannelser. Dette er søgt imødekommet gennem fokus på, hvordan grænsekrydsning og grænseobjekter kan forstås og konceptualiseres, hvordan der kan designes herfor, og hvilken rolle digital teknologi kan spille.

I artiklen er grænsekrydsning blevet præsenteret som en re-konceptualisering af transfer, hvor fokus er specifikt på at udnytte grænser, forstået som sociokulturelle forskelle, som muligheder for læring

og udvikling, fremfor at se disse som barrierer, der skal undgås eller overvindes. I forlængelse heraf er grænseobjekter blevet beskrevet som koblingspunkter, hvorom der kan faciliteres forskellige aktiviteter og fokuseres på fire dialogiske grænsekrydsende læreprocesser.

I forhold til design for grænsekrydsning, er der blevet foreslået seks didaktiske designprincipper, der samlet muliggør didaktisk arbejde med centrale forhold i grænsekrydsningsteori, henholdsvis grænser, grænsekrydsning, dialogiske læreprocesser, grænseobjekter og didaktisk samarbejde herom. Desuden er anvendelse af digital teknologi som deciderede grænseobjekter blevet foreslået til at udvide både lærernes og elevernes handlemuligheder og rum i forhold til grænsekrydsning.

Fremtidig forskning kan med fordel fokusere på at få de foreslåede didaktiske designprincipper afprøvet og justeret i forskellige vekseluddannelsespraksisser, herunder *også* i tættere relation og samarbejde med oplærings-/praktiksteder, så de ikke kun giver teoretisk-konceptuel mening. Herudover tegner der sig et behov for at udvide læreres videns- og handlerepertoire både i forhold til grænsekrydsningsteori og -didaktik samt anvendelse af digital teknologi gennem eksempelvis designeksperimenter og anden form for kompetenceudvikling. De didaktiske designprincipper er et skridt på vejen, men udfordringer med at skabe sammenhæng og samspil på tværs af domæner, praksisser og kontekster er vedholdende og komplekse og kræver mange forskellige tiltag. Når grænsekrydsning ydermere skal understøttes af anvendelse af digitale teknologier, kompliceres sagen yderligere.

Referencer

Akkerman, S. F. & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects.

Review of Educational Research, 81(2), 132-169. DOI:10.3102/0034654311404435

Akkerman, S. F. & Bakker, A. (2012). Crossing boundaries between school and work during apprenticeship. *Vocations and Learning*, 5, 153-173.

DOI:10.1007/s12186-011-9073-6

Akkerman, S. & Bruining, T. (2016). Multilevel Boundary Crossing in a Professional Development School Partnership, *Journal of the Learning Sciences*, 25(2), 240-284. DOI:10.1080/10508406.2016.1147448

Akkerman, S. F. & Van Eijck, M. (2013). Re-theorising the student dialogically across and between boundaries of multiple communities. *British Educational Research Journal*, 39(1), 60-72.

Akkerman, S. F. & Filius, R. (2011). The use of personal digital assistants as tools for work-based learning in clinical internships. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 325-341. DOI:10.1080/15391523.2011.10782575

- Akkerman, S. F. & Filius, R.** (2011). The use of personal digital assistants as tools for work-based learning in clinical internships. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 325-341. DOI:10.1080/15391523.2011.10782575
- Amhag, L.** (2017). Mobile-assisted seamless learning activities in Higher Distance Education. *International Journal of Higher Education*, 6(3), 70-81. DOI:10.5430/ijhe.v6n3p70
- Andreasen, L. B., Meyer, B. & Rattleff, P.** (2008). *Digitale medier og didaktisk design: Brug, erfaringer og forskning*. Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.
- Bakker, A. & Akkerman, S.** (2017). The learning potential of boundary crossing in the vocational curriculum. I: L. Unwin & D. Guile (Red.). *The Wiley Handbook on vocational education and Training*, s. 351-372. Wiley.
- Bakker, A., Smit, J. & Wegerif, R.** (2015). Scaffolding and dialogic teaching in mathematics education: introduction and a review. *ZDM Mathematics Education*, 47, 1047-1065. DOI:10.1007/s11858-015-0738-8
- Baumgartner, E. & Bell, P.** (3. april, 2002). *What will we do with design principles? Design principles and principled design practices* [Konference-præsentation]. The Annual Conference of the American Educational Research Association, New Orleans, Louisiana, USA.
- Bisgaard, J.** (2018). *Praktikkens didaktik: Hvordan styrkes lærlinge og studerendes engagement og læring i praktik?* [Ph.d. afhandling]. DPU, Aarhus Universitet.
- Bowker, G. C. & Star, S. L.** (1999). *Sorting things out – classification and its consequences*. MIT Press. DOI:10.7551/mitpress/6352.001.0001
- Bronkhorst, L. H. & Akkerman, S. F.** (2016). At the boundary of school: Continuity and discontinuity in learning across contexts. *Educational Research Review*, 19, 18-35. DOI:10.1016/j.edurev.2016.04.001
- Cattaneo, A. A. P., Gurtner, J. & Felder, J.** (2021). Digital tools as boundary objects to support connectivity in dual vocational education. I: E. Kyndt, S. Beusaert & I. Zitter (Red.), *Developing connectivity between education and work. Principles and practices* (137-157). Routledge. DOI:10.4324/9781003091219-11
- Christensen, O., Gynther, K. & Petersen, T. B.** (2012). Design-Based Research: introduktion til en forskningsmetode i udvikling af nye E-læringskoncepter og didaktisk design medieret af digitale teknologier. *Tidsskriftet Læring Og Medier*, 5(9). DOI:10.7146/lom.v5i9.6140
- Christiansen, R. B. & Gynther, K.** (2013). *Synkrone læringsmiljøer i erhvervsuddannelserne: Erfaringer, analyser og anbefalinger med baggrund i fire erhvervsskolars afprøvning af fællesundervisning i ernæringsassistentuddannelsen understøttet af videokonferenceteknologier*. University College Sjælland.
- Dalsgaard, C. & Ryberg, T.** (2022). *Digitale læringsrum: Det individuelle rum. Arbejdsgruppe. Interessefællesskab. Åbne forbindelser*. Samfundslitteratur.
- Dohn, N. B., Godsk, M. & Buus, L.** (2019). Learning Design: Tilgange, cases og karakteristika. *Tidsskriftet Læring Og Medier*, 12(21), 20. DOI:10.7146/lom.v12i21.112639
- Dohn, N. B. & Hansen, J. J.** (2018). Design in educational research – clarifying conceptions and presuppositions. I: N. B. Dohn (Red.), *Designing for learning in a networked world*. Routledge. DOI:10.4324/9781351232357-2
- Dohn, N. B. & Hansen, J. J. (Red.)**. (2016). *Didaktik, design og digitalisering*. København: Samfundslitteratur.

- Ellström, P. E.** (2012). Læring i spændingsfeltet mellem produktionens og udviklings logik. I: K. Illeris (Red.), *49 tekster om læring* (467-477). Samfundslitteratur.
- Engle, R. A.** (2012). The resurgence of research into transfer: An introduction to the final articles of the transfer stand. *Journal of the Learning Sciences*, 21(3), 347-352. DOI:10.1080/10508406.2012.707994
- Enochsson, A.-B., Kilbrink, N., Andersén, A. & Ådefors, A.** (2020). Connecting school and workplace with digital technology: Teachers' experiences of gaps that can be bridged. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 10(1), 43-64. DOI:10.3384/njvet.2242-458X.2010143
- Griffiths, T. & Guile, D.** (2003). A connective model of learning: the implications for work process knowledge. *European Educational Research Journal*, 2(1), 56-72. DOI:10.2304/eeerj.2003.2.1.10
- Gundersen, P. B.** (2021). *Exploring the Challenges and Potentials of Working Design-Based in Educational Research*. Aalborg Universitet.
- Hachmann, R.** (2020). DIDAKTISK DESIGN for transformation af faglig viden: en undersøgelse af lærerstuderendes transformationer af faglig viden mellem professionsuddannelse og -praksis. [Ph.d.-afhandling]. Syddansk Universitet.
- Hansen, J. J. & Karim, A. S.** (2020). *Alt drejer sig om it: Erhvervsskolelæreres tilgang til it*. Syddansk Universitet.
- Jørgensen, C. H.** (12. september, 2011). *Teachers learning in TVET: transfer, transition and transformation* [Konference præsentation]. ECER 2011, Berlin, Tyskland.
- Kilbrink, N., Enochsson, A.-B., Andersén, A. & Ådefors, A.** (2021). Teachers' use of digital boundary objects to connect school and workplace-based learning in dual vocational education. I: E. Kyndt, S. Beusaert & I. Zitter (Red.), *Developing connectivity between education and work. Principles and practices* (119-136). Routledge. DOI:10.4324/9781003091219-10
- Laurillard, D.** (2012). *Teaching as a design science. Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge.
- Lobato, J.** (2006). Alternative perspectives on the transfer of learning: History, issues, and challenges for future research. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(4), 431-449. DOI:10.1207/s15327809jls1504_1
- Motta, E., Cattaneo, A. & Gurtner, J. L.** (2014). Mobile devices to bridge the gap in VET: Ease of use and usefulness as indicators for their acceptance. *Journal of Education and Training studies*, 2(1), 165-179. DOI:10.11114/jets.v2i1.184
- Nore, H. & Lahn, L. C.** (2014). Bridging the Gap between Work and Education in Vocational Education and Training: A study of Norwegian Apprenticeship Training Offices and E-portfolio Systems. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 1(1), 21-34. DOI:10.13152/IJRVET.1.1.2
- Riis, M. & Brodersen, A.** (2021). Designing for boundary crossing and ICT-based boundary objects in dual VET. I: N. B. Dohn, J. J. Hansen, S. B. Hansen, T. Ryberg & M. de Laat (Red.), *Conceptualizing and innovating education and work with networked learning* (37-51). Springer. DOI:10.1007/978-3-030-85241-2_3
- Riis, M., Rasmussen, C. L. & Brodersen, A.** (2019). *Skitse til en grænsekrydsnings didaktik i erhvervsuddannelser: Med fokus på muligheder for at skabe samspil og sammenhæng gennem brug af informations- og kommunikationsteknologi*. Nationalt Center for Erhvervspædagogik.

- Rostvall, A.-L. & Selander, S.** (Red.) (2010). *Design för lärande*. Norstedts Akademiska Förlag. **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(3), 387-420. DOI:10.1177/030631289019003001
- Säljö, R.** (2003). *Läring i praksis: Et sociokulturelt perspektiv*. Hans Reitzel.
- Sørensen, B. H. & Levinsen, K.** (2014). *Didaktisk design, digitale læreprocesser*. Lindhardt og Ringhof.
- Tanggaard, L.** (2007). Learning at trade vocational school and learning at work: Boundary crossing in apprentices' everyday life. *Journal of Education and Work*, 20(5), 453-466. DOI:10.1080/13639080701814414
- Tuomi-Gröhn, T., Engeström, Y. & Young, M.** (2003). From transfer to boundary crossing between school and work as a tool for developing vocational education: An introduction. I: T. Tuomi-Gröhn & Y. Engeström (Red.), *Between school and work: New perspectives on transfer and boundary crossing* (1-18). Pergamon.
- Walker, D. & Nocon, H.** (2007). Boundary-crossing competence: Theoretical considerations and educational design. *Mind, Culture, and Activity*, 14(3), 178-195. DOI:10.1080/10749030701316318
- Wegener, C.** (2014). A situated approach to VET students' reflection processes across boundaries. *Journal of Education and Work*, 27(4), 454-473.
- Wenger, E.** (1998). *Communities of practice: learning, meaning and identity*. Cambridge University Press. DOI:10.1017/CBO9780511803932
- Wenger-Trayner, E. & Wenger-Trayner, B.** (2015). Learning in a landscape of practice: A framework. I: E. Wenger-Trayner, M. Fenton-O'Creevy, S. Hutchinson, C. Kubiak & B. Wenger-Trayner (Red.), *Learning in landscapes of practice: Boundaries, identity, and knowledgeability in practice-based learning* (13-29). Routledge. DOI:10.4324/9781315777122-3
- Aarkrog, V. & Wahlgren, B.** (2022). *Sammenhæng mellem teori og praksis i erhvervsuddannelserne*. Forskningsoversigt. DPU.
- Aarkrog, V.** (2010). Erhvervsuddannelsesforskningen i Danmark. I: T. Størner & J. A. Hansen (red.), *Erhvervspædagogik – mål, temaer og vilkår i eud's verden* (73-82). Erhvervsskolernes Forlag.

Abstract

Denne artikel handler om literacy og digitale teknologier – om hvad det vil sige at skrive og læse i en digitaliseret hverdag. Med begrebet digital literacy diskuterer artiklen digitaliseringens implikationer for uddannelse, danskundervisning og hverdagens skrivere og læsere. I et posthumant perspektiv argumenteres for nødvendigheden af at udvikle mere nuancerede og adækvate tilgange til digital literacy. For at det kan ske, er det nødvendigt dels at udfordre forestillingen om den autonome, selvstyrende skriver og læser, dels at gøre op med den bagvedliggende humanistiske og antropocentriske forståelse af digitale teknologier. Med afsæt i affektteorien er målet at etablere en affektiv og postkritisk literacy. Artiklens bud på en opdateret digital literacy i uddannelse og danskundervisning er en respons-abilitet, der ikke først og fremmest handler om at designe, analysere og kritisere, men mere om at træde i et etisk og affektivt forhold til teknologi.

This article is about literacy and digital technologies, and what it means to write and read in a digitalized everyday life. With the concept digital literacy, the article discusses the implications of digitalization for education, Danish teaching and everyday writers and readers. In a posthumous perspective, the need to develop more nuanced and adequate approaches to digital literacy is argued. For this to happen, it is necessary partly to challenge notions of the autonomous, self-governing writer and reader, and partly to challenge the underlying humanistic and anthropocentric understanding of digital technologies. Based on affect theory, the goal is to establish an affective and post-critical literacy. The article suggests that an updated digital literacy in education and Danish teaching is a response-ability that is not primarily about designing, analyzing and criticizing, but more about stepping into an ethical and affective relationship with technology.

Affektiv literacy og digitale teknologier

Når vi skriver og læser med maskiner

Literacy og digitalisering

I denne artikel undersøger jeg relationen mellem literacy og digitale teknologier. Målet er i første omgang at indkredse, hvad det betyder, at vi i stigende grad læser og skriver med maskiner. Det forsøger jeg ved i et posthumant perspektiv at gentænke relationen mellem menneske og teknologi. I forlængelse af dette argumenterer jeg for, at de forandringer, digitaliseringen fører til, nødvendiggør en opdateret og mere adækvat tilgang til literacy. Som alternativ til de dominerende socio-kulturelle tilgange foreslår jeg posthuman vitalisme og affektteori som et frugtbart sted at begynde diskussionen om en ny literacy. Mit bud er således et postkritisk perspektiv på digital literacy, der lægger mindre vægt på, at elever designer, analyserer og kritiserer, og mere på, at de indgår i etiske og affektive relationer med teknologi. Digital literacy, konkluderer artiklen, handler mere om, hvad jeg med et posthumant begreb kalder respons-abilitet end om empowerment og myndiggørelse.

Hvad kendetegner relationen mellem literacy og digitale teknologier? Hvilken plads og rolle har literacy i nutidens samfund, uddannelse og danskfag, og hvad kendetegner det at skrive og læse i en digitaliseret hverdag? Digital literacy kan ses som et forsøg på at beskrive og indkredse den seneste fase i literaciens udvikling. Netop disse ændringer og ikke mindst deres implikationer for uddannelse, undervisning og hverdagens skrivere og læsere er fokus i denne artikel. Set i lyset af den gennemgribende digitalisering argumenterer jeg endvidere for nødvendigheden af at opdatere og udvikle mere adækvate tilgange til literacy. Store forandringer i kommunikation, forbundet med nye digitale teknologier, har ført til en stigende interesse for, hvad der bredt bliver kaldt digital literacy. Artiklen skriver videre på, men forholder sig også kritisk både til formen af denne interesse og til selve begrebet. Digital literacy er ikke et uproblematisk begreb, især fordi det er et uklart begreb, der bliver brugt forskelligt i mange forskellige sammenhænge. Ikke desto mindre vil jeg både bruge og undgå at definere

Af Michael Jensen, UCL Erhvervsakademi og
Professionshøjskole

digital literacy nærmere. I stedet bruger jeg det som et åbent og bøjeligt begreb, velegnet til at beskrive og diskutere de mange måder, skrift og nye teknologier er både sammenvævede med hinanden og viklet ind i komplekse netværk af materielle, sociale, kommercielle og politiske kræfter. Skrift er i sig selv en magt- og kraftfuld teknologi som middel til at udøve kontrol, indflydelse og eksklusion såvel som frigørelse, glæde og berigelse (Snaza, 2019). Som følge af den stigende digitalisering er literacy blevet mere komplekst, udvidet og diversificeret. At skrive og læse med digitale teknologier rejser således vigtige spørgsmål for uddannelse bredt og danskfaget specifikt.

Sociokulturelle teorier har skabt grundlaget for kritisk at kunne undersøge en bred vifte af skrivepraksisser, og sociolingvistiske, multimodale og kritiske tilgange har alle bidraget væsentligt til vores forståelse af, hvad skrivning og læsning er, og hvordan vi underviser i skrivning (fx New London Group, 1996; Cope & Kalantzis, 2009; Pahl & Roswell, 2012). Literacyforskning har udviklet robuste måder til kritisk at analysere og forstå multimodale tekster (fx Kress, 2009; Kress & van Leeuwen, 2006) til at forstå udvidelsen og mangfoldiggørelse af literacy (fx Cope & Kalantzis, 2009) og til at påvise nye literacynetværk og -praksisser (fx Lankshear & Knobel, 2003). Samlet set har forskningen bidraget til skriveforskningen med teorier om og forslag til, hvordan vi kan forberede elever til dagens digitaliserede tekstsamfund. Fokus er overordnet på skrivning som en socialt indlejret kompetence, hvor digitale færdigheder og multimodale betydningsformer er inkorporeret (Krogh, 2021, s. 5). Det er alle indsigter, der bygger på og henter deres styrke i en humanistisk idealforestilling om et literacysubjekt, der er selvberørende, intentionelt, designende og kontrollerende – eller samlet: *selvstyrende* (Jensen, 2022).

Denne artikels pointe er, at forestillingen om det selvstyrende literacysubjekt også er det problematiske ved det sociokulturelle perspektiv. Når mennesket og diskurserne er i centrum, er det ikke muligt at undersøge, hvordan det humane og nonhumane tilbliver *gennem* hinanden. De senere år har forskere med baggrund i posthumane og affektive perspektiver (se Lenters, 2016; Leander & Boldt, 2013; Kuby, Rucker & Kirchhofer, 2015) i stigende grad argumenteret for, at de sociokulturelle tilgange og analyser er inadækvate og begrænsede. Kritikken går især på, at digitaliseringens stigende kompleksitet mødes med et begrænset fokus på at give eleverne empowerment til at kunne vurdere, kritisere og designe alternative tekster. Ved at se literacy i et posthumant perspektiv er mit mål at etablere en postkritisk literacy (Leander & Burriss, 2020), der tager afsæt i affektteori. Med begrebet

affekt mener jeg, at det er muligt at udvide idéen om kritisk literacy i en tid med algoritmer og kunstig intelligens. Hvordan vil digital literacy se ud i et affektivt perspektiv? Artiklens bud er en respons-abilitet, der ikke først og fremmest handler om at designe, analysere og kritisere, men mere om at træde i et etisk og affektivt forhold til teknologi.

Centrale posthumane begreber

Posthumanisme er et paraplybegreb for relationelle og materielle ontologier (se Barad, 2007; Deleuze & Guattari, 1987; Lenz Taguchi, 2010, 2017; Braidotti, 2013, 2019; Grosz, 2017). Posthuman forskning bygger på en relationel ontologi (Barad, 2007, 2014; Deleuze, 1994; Deleuze & Guattari, 1987), der tager udgangspunkt i, at entiteter ikke eksisterer forud for, men netop bliver til gennem humane og nonhumane relationer (Barad, 2007). 'Post' i posthumanisme signalerer således ikke et 'efter mennesket' eller 'anti-menneske', men nærmere en måde at gen-tænke mennesket *i relation til* ikke-mennesker og at bygge videre på og *bevæge sig videre end* antro- og logocentrerede måder at blive, gøre og vide (Bennett, 2010; Hultman & Lenz Taguchi, 2010). Posthumanisme gør det muligt at beskrive mennesket inden for og som del af en større sammenhæng – ikke for at gøre dets handlinger eller karakteristika mindre, men for at beskrive, hvordan de opererer inden for en kompleks, materiel verden.

Assemblage

Centralt i min posthumane tilgang ligger begrebet *assemblage*. Assemblager er ifølge Deleuze og Guattari (1987) tilfældige samlinger af heterogene, sammenfiltrede, ikke-hierarkiske humane og nonhumane kroppe, hvorigennem affekter, energier, viden, osv. kan strømme. Det, der forbinder elementerne i assemblager, er affekt: kapaciteten til at påvirke og blive påvirket. En assemblage kan derfor ses som et dynamisk og nogle gange ret flygtigt sammenløb af elementer i affektive relationer, der forandrer deres tilstande og evne til at handle (Fox, 2015, s. 306). I overensstemmelse med relationel ontologi har hverken menneskekroppe eller andre materielle, sociale eller abstrakte entiteter ontologisk status, før de trækkes ind i assemblager (Deleuze &

Guattari, 1987) med andre tilfældige kroppe, ting og idéer. Og fordi assemblerer og deres deltagerer altid forandrer sig, er de altid i gang med at blive noget andet og nyt; de er i tilblivelse. Inden for assemblagen kan man ikke tænke i subjekter og objekter (Deleuze & Guattari, 1987); der er ingen agenter bag handlinger, ikke noget hierarki mellem primære og sekundære agenter, ingen afkodning af formål og intention.

Affekt

I teorien om assemblage er *affekt* et grundlæggende begreb. Som så mange andre, der arbejder med affektteori, trækker jeg på Deleuze (1994) og Deleuze og Guattari (1987). Deres forståelse af affekt gør det muligt at udvide pædagogiske undersøgelser til at omfatte ”opportunities and capacities to encounter the limits of thinking and knowing and to engage with what cannot, solely through cognition, be known” (Ellsworth, 2005, s. 25). For Deleuze og Guattari (1987) er affekt grundlæggende at påvirke og at blive påvirket. Massumi beskriver i forordet til Deleuze og Guattaris værk (1987) *A thousand plateaus: Capitalism and schizophrenia* affekt som en førpersonlig intensitet, der svarer til kroppens overgang fra en tilstand til en anden, og som fører til udvidelsen eller formindskelsen af kroppens kapacitet til at handle (s. xvii). I affektteori er ’krop’ ikke begrænset til mennesker eller andre levende entiteter, men inkluderer alt lige fra et dyr, en samling lyde, en idé, et sprogligt korpus, et fællesskab (Deleuze, 1988, s. 27). Teknologi er som en computer eller en app er således også kroppe. For Deleuze og Guattari (1987) er de affektive relationer endvidere fordelt ud på det samme plateau, hvor forskellige elementer er kastet sammen fra, hvad vi normalt anser for at være ontologisk forskellige og hierarkiserede kategorier. Affekt er ikke lokaliseret i mennesket, det er ikke noget, den individuelle krop ’har’. Affekt er derimod en livskraft, en energi eller intensitet, der eksisterer i relationelle møder, og som rammer og stemmer kroppe. Massumi forstår affekt som førdiskursive sanseerfaringer, der erfares kropsligt gennem rytmer af intensitet og energi. Her er affekt noget primært og førsprogligt, som udspiller sig før de primære sansninger oversættes til følelsesindhold og sproglige udtryk (Knudsen & Stage, 2015). Følelser er i den forstand affekt, der er standset og tildelt bestemte kvaliteter svarende til diskursive og sociokulturelle konventioner (Massumi, 2002, s. 28).

Vitalisme

Når Deleuze og Guattari (1987) ser affekt som en livskraft, bygger de videre på Spinozas *vitalisme* i deres ikke-idealistiske forståelse af krop, affekt og tilblivelse. Vitalismen handler for Deleuze først og fremmest om meningens tilblivelse som begivenhed – ikke om tingenes og livets

væsen. Vitalisme er livets tendens til at bevæge sig mod øget kompleksitet og hænger for Deleuze tæt sammen med kapaciteten til at 'blive forskellig' (becoming different). Nogle forståelser af vitalisme prioriterer udelukkende organisk liv, hvilket kaldes aktiv vitalisme. Ifølge Colebrook (2014) er aktiv vitalisme kendetegnet ved subjektets vilje, intention og agens; 'life' refererer til aktive, organiserede kroppe, som for eksempel et humanistisk subjekt, der handler ud fra sine intentioner og forestillinger om verden (s. 106). Andre forståelser omfatter derimod både organiske og uorganiske fænomener (Colebrook, 2010). Denne sidste passive vitalisme (passiv i den forstand, at den overstiger alt, hvad mennesker måtte ønske eller gøre) hævder ifølge Colebrook en fundamental kontinuitet mellem levende og ikke-levende entiteter såvel som kapaciteten til at blive forskellige (Iedema, 2021, s. 31). Alt undergår forandring. Denne vitalisme legemliggør en energi, der overgår, hvad der findes. Den beskriver ikke livet, som det manifesterer sig for os, men som det, der giver løfte om at manifestere sig på måder, som (endnu) ikke er synlige, sanselige eller beviselige (Iedema, 2021, s. 31).

Passiv vitalisme består af de forskelle, som vi hverken tilsigter, opfatter eller sætter i gang (Colebrook, 2014, s. 106). Det er nonhumane, ikke-intentionelle og førpersonlige livskræfter, som er aktive i sig selv uafhængigt af menneskelig intention. Colebrook (2010, 2014) baserer sin brug af vitalisme næsten udelukkende på passive, førmenneskelige livskræfter. Også Lenz Taguchi (2017) peger på vægtningen af passive former for vitalisme som vigtig i sin alternative tilgang til posthumanisme. Men samtidigt ønsker hun at fremhæve det særlige ved menneskets kapacitet, især igennem sproget, til yderligere differentiering. Løsningen er for hende at indfange de to former for vitalismes forbindelse ved at skrive dem sammen som *passiv-aktiv* vitalisme (Lenz Taguchi, 2017, s. 704). En pointe er, at passive livskræfter, selvom de er aktive på egen hånd uafhængigt af menneskelige intentioner, bliver ekstra aktive og kraftfulde i deres forbindelser med andre kræfter. En *passiv-aktiv* vitalisme, skriver hun, skaber "a synthesizing power of the production of meaning-making forces derived from active human bodies and sense productions, emerging from the activity of the in-human and prepersonal forces and virtual potentialities of vitalism that do not (intentionally) act" (Lenz Taguchi, 2017, s. 704).

Passiv-aktiv vitalisme og digitale teknologier

Digitale teknologier som algoritmer, kunstig intelligens, chatbots og data gennemtrænger i stigende grad vores daglige liv og har store konsekvenser for vores relation til verden omkring os, således også tekster. I sådanne digitale miljøer omkonfigureres relationerne mellem forfatter, læser, teknologi og tekst (Burnett & Merchant, 2020, s. 359). Online aktivitet foregår ikke kun på et niveau, hvor vi for eksempel skriver på socialt medie eller handler online, men opererer også på dataniveau. Det skaber et presserende behov for at sætte ord på hvordan og overveje konsekvenserne af, at tekster deltager i komplekse relationelle assemblager. Vores nuværende teorier om og fremherskende mediale og repræsentationelle perspektiver på literacy er utilstrækkelige, når vi forsøger at redegøre for disse nye, skiftende teknologier og deres relation til literacy. Med passiv-aktiv vitalisme kan en posthuman tilgang tilbyde nye måder at forstå begreber som 'tekst' og 'skriver'. Jeg vil på baggrund af den ovenfor skitserede posthumane teori undersøge andre måder at forstå digital literacy på end dem, man finder i repræsentationelle paradigmer så som det sociokulturelle. Mit mål er at rekonfigurere relationen mellem teknologi og menneske. Dernæst bygger jeg videre på denne indsigt i forsøget på at etablere et postkritisk perspektiv på betydningen af digitale teknologier for literacy. Målet er ikke kun at kunne pege på, hvor og hvordan computationelle agenter former os, og vi former dem, og med dette udfordre binariteten menneske/computationel agent. Målet er i sidste ende at få mennesker og digitale teknologier til at samarbejde og indgå i processer med hinanden på måder, der producerer mere etiske assemblager.

Relationen teknologi-menneske

I takt med at kunstig intelligens og dens assisterende computationelle agenter og processer (computere, mobiltelefoner, chatbots, data, algoritmer) er blevet en del af vores liv, er de også blevet et udbredt emne for debat i den offentlige sfære. Den massive tilstedeværelse af begreber og tiltag som digital literacy, datalogisk tænkning, kodning, digital problemløsning og digital myndiggørelse i den offentlige debat viser, at digitale teknologier for alvor er trængt ind i undervisning og uddannelsestænkning. I Danmark er diskussion og fremstød blevet samlet under betegnelsen *teknologiforståelse*, og hvad grundskolen angår, har det udmøntet sig i to fagligheder – som selvstændigt fag og som integreret i fag (literacy). Både mellem de to fagligheder og internt i dem er der vidt forskellige opfattelser af, hvad teknologiforståelse er, hvordan den opnås, og hvad målet med den er. Paletten går fra datalogisk tænkning, kodning og rationel problemløsning til digitalt design og digital myndiggørelse. Inden for teknologiforståelse som literacy er

designtilgangen dominerende (Iversen, Dindler & Smith, 2019), men selv her ser man en splittelse mellem skabende designprocesser og kritisk tænkning. Mit ærinde er ikke at diskutere disse forskelle, men at konstatere at uanset de forskellige udgaver af og tilgange til teknologiforståelse er det variationer over samme humanistiske tema: menneskets dominans over dets teknologiske og materielle omgivelser, idéen om det selvstyrende, autonome og rationelle individ, der opererer inden for et effektivt teknologisk netværk, og ikke mindst idéen om det sociale og teknologiske som ontologisk forskellige og adskilte entiteter. Grundidéen er, at man skal 'empower' elever til at vurdere og være kritiske og skabende i forhold til digitale teknologier, hvilket hviler tungt på en individualiseret forestilling om agens.

I førskolealderen er børns institutionelle møde med materialer ofte begrundet i og relateret til, hvor langt børnene er i deres udvikling. At male med pensel ses som en aktivitet, der bidrager til børns sociale, psykiske, følelsesmæssige og kreative udvikling. Pædagogisk organiseres og arrangeres materialer på måder, så børnene lærer deres egenskaber og funktioner at kende. Når børnene er blevet fortrolige med materialerne, skal de bruge dem til at repræsentere idéer og objekter i en udviklingsmæssig progression fra undersøgelse til repræsentation. Sådan fortsætter det i uddannelsessystemet, hvor vi forstår materialitet gennem forudsigelige egenskaber og ud fra en videnskabelig, rationel eller funktionel synsvinkel. Derudover er vores forståelse af materialitet formet af dybt rodfæstede kulturelle binariteter (levende/ikke-levende, aktiv/passiv, selv/anden, osv.), der gør, at vi, ofte ubevidst, ser os selv som levende agenter, der gør noget med passive, døde materialer. Denne forestilling påvirker vores måde at se (på) materialer, hvordan vi omgås dem, og hvad vi skaber med dem. Således også teknologier.

Teknologiforståelsens mange til- og udgange ligger alle inden for et humanistisk paradigme, der er baseret på en essentialistisk ontologi, og har som sin kerne idéen om mennesket, der gør noget *med* materialer: mennesket, der bruger, manipulerer og flytter rundt med materialer (Kuby, 2019). Denne tilgang kan betegnes som en aktiv vitalisme, hvor det, der formes af mennesket, omvendt ikke må forme mennesket. I de dominerende teknologidiskurser gælder det i høj grad, at mennesket skal modstå enhver 'pacificerende' påvirkning fra det, der ikke er os selv (Colebrook, 2014, s. 109). I den komplekse relation til digitale teknologier ses menneskets formende kraft som endnu vigtigere. Teknologiforståelsesfaglighedens ideal om empowerment er, at mennesket gennem design og kritisk analyse skal have kontrol over teknologi. Som Danholt (2021, s. 185) peger på, synes motivationen bag udviklingen af fagligheden netop at være en forståelse af, at vi mennesker har mistet denne kontrol, og at vi skal rette op på dette ved at ud-

danne en fremtidig generation af digitalt kompetente mennesker. Som udtryk for en ensidig *aktiv* vitalisme kommer teknologiforståelse som design og myndiggørelse entydigt til at dække over *at have magt over*, at mestre og kontrollere. Men det er en forsimplet og ufrugtbar relation mellem teknologi og menneske, der reducerer teknologi til noget, det aldrig bliver, nemlig kontrollerbart, gennemsigtigt og grundlæggende noget andet, derude, end mennesket.

Relationen literacy-teknologi

Den binære og hierarkiske tænkning i teknologidiskurser gør sig også gældende inden for literacyuddannelse, hvilket har store implikationer for literacyforskning og -undervisning (Leander & Boldt, 2013). Som vi har set, placerer sociokulturelle teorier det selvstyrende subjekt i centrum for literacyaktiviteter. Men medier og tekster er blevet forbundne og viklet ind i cirkulation med teknologier på måder, der kalder på en onto-epistemologisk rækkevidde, som de nuværende teorier og koncepter ikke umiddelbart tilbyder. Når mennesker og tekster indgår i sådanne assemblager, kompliceres humanismens binære og hierarkiske subjekt/objekt-tænkning, der dominerer vores forståelse af og undervisning i literacy. Mange literacyassemblager begynder ikke med mennesker; skriveren er lige så meget effekten af som årsagen til, hvad der finder sted. Sociokulturelle teorier kan ikke i tilstrækkelig grad redegøre for, hvordan kunstig intelligens og computationelle agenter både udvider og ændrer, hvad det vil sige at være skriver og læser. Ved at placere mennesket over og udenfor (den materielle) verden, sker der en ontologisk indsnævring af skrivning og læsning, der hverken kan få øje på og forholde sig til, hvordan det sproglige og det materielle, det humane og nonhumane tilbliver gennem hinanden.

Repræsentationelle og mediale epistemologier og ontologier er således ikke adækvate, når det gælder undersøgelse af de dybtgående intra-aktioner mellem mennesker, maskiner og data. Vi har brug for teorier, der kan hjælpe os med at medtænke og forstå mennesker og teknologi som relationelle, ikke-adskilte entiteter. Vi kan ikke nøjes med teorier om mennesker (subjekter), der (kreativt) bruger eller kritisk gør sig myndige over redskaber (objekter) for at skabe løsninger eller mening. I et posthumant perspektiv 'bruger' mennesker ikke bare teknologier i medierede aktiviteter. Der er nærmere tale om, at mennesker og materialiteter indgår i affektive og oftest uforudsigelige relationer. Den sømløse sammenfletning af det humane og nonhumane er konstant og kompliceret; mennesker 'bruger' ting, og ting 'bruger' mennesker, og disse relationer kan være fyldt med affektive bevægelser (Ehret & Hollett, 2016).

Med begreber som assemblage og affekt gør posthumane tilgange det muligt at se skriveren og læseren som allerede relationelt indlej-

rede og i relation til materialiteter, teknologier, diskurser, økonomi, data, modaliteter, tegn og mere til. Posthumane perspektiver udvider og nuancerer således vores forståelse af relationen literacy-teknologi ved at gentænke skriver/læser, tekst og teknologi i relation til ikke bare krop, affekt og materialitet, men også til ubestemmelighed. Både med begrebsapparat og ontologi kan posthumane tilgange vise og forstå, hvordan mennesket hverken kan eller bør være i kontrol, designende og selvstyrende, men altid allerede er forbundet og forviklet (Juelskjær, 2019) med teknologier. At være forbundet med og del af andre levende væsener, af teknologier, institutioner og forskellige livskraft, øger samtidigt ansvaret for at skabe og samarbejde med dem på bæredygtige måder.

I det følgende vil jeg se på nogle af de muligheder, der ligger i passiv-aktiv vitalisme i forhold til mennesker, tekster og digitale teknologier. Inspireret af Leander og Burriss (2020) følger jeg to veje ind i den allerede posthumane tekstverden og justerer forestillingen om, hvad tekster og subjektivitet er og gør i en tid med kunstig intelligens og algoritmer. Det handler dels om at udvide vores syn på tekster som delte repræsentationer til tekster som individualiserede, aktive og dynamisk tilgængelige (Leander & Burriss, 2020, s. 1266). Dels handler det om, hvordan de nye teknologier ændrer literacysubjektets tilblivelsesprocesser og relation til literacy gennem datadrevne kategoriserings- og taggingprocesser samt sortering gennem metadata. Her går bevægelsen fra et individ formet af massemedier til masseindividualisering gennem "tailored affective intensities" (Leander & Burriss, 2020, s. 1266). Målet er fra et posthumant perspektiv at genoverveje, hvordan literacyundervisningen kan forandre sig ved at indtage en postkritisk, engageret holdning og tilgang til kunstig intelligens og algoritmer.

Posthumane tekster: Når vi skriver og læser med maskiner

Forskellige former for tekstproduktion har altid været afhængig af teknologi. Det skrevne ords lange historie er således præget af en række innovationer inden for teknologi samt kreativ brug af en bred vifte af materialer og værktøjer (Harris, 2001). Det inkluderer både relativt glatte overflader til at skrive på og forskellige redskaber og teknikker til at sætte mærker på disse. Men med digitaliseringen er tekster og maskiner blevet vævet sammen på en måde og i en grad, der sår tvivl

om rækkevidden af vores nuværende tilgange til og perspektiver på relationen mellem tekst og teknologi. Det gælder det overordnede syn på det nonhumane og mere-end-humane i en aktiv vitalisme, der er domineret af systemer og strukturer, og bygger på begreber som intention, agens og individualitet. Og det gælder mere specifikt de fremherskende mediale og repræsentationelle teorier om literacy. Det handler om at udvide vores syn på tekster som individualiserede, aktive og dynamisk tilgængelige (Leander & Burriss, 2020, s. 1266). Nutidens tekster beskriver ikke bare verden – de former den og reagerer på den. Leander og Burriss (2020, s. 1266) forfølger tre aspekter, der gør et facebook-feed eller en samtale med en chatbot i kundeservice anderledes. For det første kan vi ikke længere være sikre på, at vi interagerer med den samme tekst, da teksterne er individualiserede og kan ændres. I en undervisningssituation kan en Google-søgning eller et TikTok-feed vise forskellige ord og billeder, valgt af algoritmer. Selv når elevernes input er det samme, samler og bruger algoritmerne anden information til at fastlægge, hvad eleven kommer til at se.

Leander og Burriss (2020, s. 1268) næste pointe er, at tekster bliver mere og mere sociale. Annotation er som individualiserede og dynamiske tekster ikke som sådan noget nyt, men deling ændrer sig i skala, måde og hastighed. Kalir og Garcia (2021) beskriver annotation som en syntese af at læse, tænke, skrive og kommunikere. Annotation, at tilføje en note til en tekst, ser de som en hverdagsaktivitet og en social aktivitet, der giver information og delte kommentarer, igangsætter samtaler, giver udtryk for magt og støtter læring (Kalir & Garcia, 2021). Farber (2019) betegner social annotation som et paradigmeskift i måden, vi interagerer med tekster. Han definerer annotationer som forankring af kontekst i samtalen og ser det også som en stor hjælp i læring og undervisningen. Både optimismen og den lidt unuancerede kobling af annotationer og det sociale kan naturligvis diskuteres, men at digitale annotationer forstærker og komplicerer intra-aktionen mellem tekst, menneske og maskine er der ikke tvivl om.

Et sidste, og ifølge Leander og Burriss meget kritisk, aspekt er, at tekster i hidtil uset grad formidles og styres af virksomheder og virksomhedsinteresser. Naturligvis har tekster aldrig været neutrale, men det, vi læser og skriver, er mere end nogensinde medieret af redskaber og agenter, der er produceret og vedligeholdt af virksomheder (Leander & Burriss, 2020, s. 1268). Som eksempel på denne nye type tekstassemblage nævner de virksomheders brug af chatbots i kommunikationen med kunder. Chatbots har eksisteret i årtier, men store forbedringer blandt andet med sprogbehandling har gjort dem stadigt mere oplagte for virksomheder at bruge til interaktionen med mennesker. Netop sammenblandingen af kommercielle eller politiske interesser og digitale systemer gør den kritiske tilgang mere aktuel,

men samtidig også mindre aktuel i sin nuværende form. I passiv-aktive assemblager, der er så sammenvævede, er det nødvendigt at gøre op med den kritiske traditions krav om, at læseren/skriveren skal træde et skridt tilbage fra emnet og skabe en kritisk distance. En posthuman forståelse af kritisk literacy anerkender, at vi altid allerede er sammenflettet med emnet gennem vores intra-aktioner med det. Affekt er derfor centralt i postkritisk literacy. Affektive møder med andre kroppe rummer potentialet til hele tiden at flytte eleverne frem eller holde dem tilbage og til at markere, hvorvidt de hører til eller ikke hører til i en social verden. Derfor er det vigtigt, at eleverne får mulighed for at afstemme egne affektive reaktioner på tekster, afsendere/forfattere samt de begivenheder og praksisser, som teksterne refererer til og animerer. I en affektiv postkritisk literacy bliver kroppen en ressource, der afstemmer eleverne i forhold til det, der har kritisk betydning. Det er i den forstand, at postkritisk literacy ikke består af en kritisk ramme, der kræver distance mellem den lærende og emnet, men derimod sigter mod at engagere eleven i relationelle møder med andre og andet, reflektere over disse relationer, og i dette blive transformeret. Det affektiv-kritiske møde transformerer således ikke kun tekster og/eller kontekster, men også den lærende selv.

Posthumane tilblivelsesprocesser: Når vi bliver til med maskiner

Leander og Burriss (2020, s. 1274) analyserer også, hvordan de nye teknologier ændrer subjektivitetsprocesser og disses relation til literacy gennem data-drevne kategoriserings- og taggingprocesser samt sortering gennem metadata. Brugen af kunstig intelligens rummer nye muligheder for at genoverveje relationerne mellem literacy og subjektivitet (Leander & Burriss, 2020, s. 1270). Med affektive intensiteter, der skræddersyes til det enkelte individ, går bevægelsen fra et individ formet af massemedier til masseindividualisering (Leander & Burriss, 2020, s. 1266). Gennem dataindsamling og -analyse på det individuelle niveau indsnævres markedets opmærksomhed helt ned til individniveau, hvad Paglen (2018, s. 27) kalder "mass specificity". Kunstig intelligens hjælper med at målrette og nå enkeltindivider i en proces, hvor individer ses som "metadata signature" (Paglen, 2018, s. 32). Hvordan konstituerer maskiner og subjektiviteter gensidigt hinanden i sådanne assemblager? Gennem masseindividuation konstruerer kunstig

intelligens på et forholdsvist overfladisk niveau subjektiviteter baseret på grundlæggende handlinger (som et besøg på en website) og informationer. På den måde skabes “individual types that are somewhat in the image of AIs themselves — relatively simple actors with rules and patterns” (Leander & Burriss, 2020, s. 1271). Spørgsmålet er, hvordan og i hvor høj grad disse simple, maskindrevne signaturer og identitetskonstruktioner hænger sammen med og påvirker andre former for subjektskonstruktioner.

Kunstig intelligens bruges dog også til dybere og mere omfattende former for individuation. Det gælder for eksempel, når virksomheder anvender *marketing funnel*, eller marketingtragt, til i realtid at samle dynamisk data og bruge det til at *nudge* mennesker til at opføre sig på bestemte måder på meget bestemte tidspunkter. Her er det et spørgsmål om, hvordan vores selvopfattelse og vores opfattelse af individuel agens er “intertwined with machine selves and agencies” (Leander & Burriss, 2020, s. 1272). En sidste subjektsrelateret udvikling inden for kunstig intelligens og algoritmer er psykografi, indsamling af ‘blød’, subjektiv data, der handler om, hvordan folk lever, og hvad de tænker. En psykografisk profil indeholder således ikke bare information om en persons handlinger og valg, men også formodede værdier, holdninger og følelser.

At forstå hvordan identitet bliver produceret gennem kunstig intelligens, i hvilken grad og med hvilke konsekvenser, slutter Leander og Burriss, “are pressing concerns for marketing, politics, social science research and education” (2020, s. 1272).

Posthuman subjektivitet

Subjektivitet er blevet et ofte underforstået, men ikke desto mindre vigtigt, element i digital literacy som ideologisk projekt i policy og forskning. I curriculum dominerer en neoliberal literacysubjektivitet, der mestrer den globale vidensøkonomi (Krejsler, 2021), mens man i literacyforskningen kan se en stigende interesse for den enkelte skri-vers udvikling (se Jakobsen & Krogh, 2019) med vægt på et selvstyren-de og designende literacysubjekt. Begrebet identitet har længe været en vigtig analytisk linse i literacyforskning (se Gee, 2000; Rowe, 2008; Ivanič, 1998, 2004). I den sociokulturelle forståelse af identitet er ind-videt decentreret – en social konstruktion, der eksisterer gennem sine relationer til andre og altid i en bestemt kontekst (Murriss, 2016, s. 85). Det har banet vejen for den decentrering af subjektet, som posthuma-nismen bygger videre på (Braidotti, 2019, s. 33). Sociokulturelle tilgan-ge er dog humancentrerede, og det nonhumane ses oftest som enten kontekst for eller som medierende menneskelig aktivitet (Kirschner & Martin, 2010).

Posthumanismen udvider den diskursivt inspirerede tilgang til identitet – ikke ved at fjerne selvet, men ved at flytte diskussionen væk fra identitet og hen mod problematikker omkring subjektivitet. I stedet for at basere identitet på race, etnicitet, køn eller andet bliver subjektivitet til gennem relationelle møder (Braidotti, 2014). Ordet identitet kommer af det latinske ord for 'udeleligt'. I et posthumant perspektiv er subjektet således ikke længere et individ, da det altid allerede er 'delt' af og med dets diskursive og materielle omgivelser. Jeg bruger derfor begrebet subjektivitet i stedet for identitet.

Jeg mener, at posthumanismens forståelse af subjekt og subjektivitet er på omgangshøjde med denne posthumane tekstverden, hvor det er umuligt at adskille passive og aktive kræfter, humane og nonhumane entiteter. Hvad enten det gælder algoritmer, kunstig intelligens eller chatbots, er det en pointe for posthumanismen, at teknologier ikke bare 'løser' foruddefinerede problemer, men foreslår, gør i stand til, anmoder om, opfordrer og opmuntrer til, fremmer og forbyder bestemte handlinger, tanker og affekter (Lazzarato, 2014, s. 30). Ikke at teknologier er autonome agenter med eget liv; på samme måde som mennesker er de indlejrede i det sociale (Noble, 2018). Teknologier er viklet ind i og tæt forbundne med de kulturelle inskriptioner og stratificerende kategorier, gennem hvilke de emergerer som en virkelighedsskabende kraft (Noble, 2018). Teknologier eksisterer langt fra i et vakuum af forudsigelige interaktioner og kontrollerbare funktioner, og derfor er det vigtigt at spørge til, hvilken rolle digitaliseringen skal spille i literacyundervisningen.

Fra kritisk til postkritisk literacy

Leander og Burriss' iagttagelser, af hvad de kalder en allerede posthuman tekstverden, er ikke nye. Mange forskellige videnskabsområder beskæftiger sig kritisk med emner som automatisering, valgindblanding, polarisering inden for sociale medier, overvågningsteknologi og algoritmisk bias (se eksempelvis Fry, 2018; Noble, 2018; Zuboff, 2019). Også inden for multimodale og sociokulturelle teorier forskes i og diskuteres udviklingen inden for digitale teknologier, herunder sociale medier. Det originale i artiklen ligger i det posthumane perspektiv på relationen elev-tekst-maskine. Det er i selve den teoretiske ramme, at det bliver synligt, hvordan det er muligt at bevæge sig bag om mediering, repræsentation og en dominerende humanistisk forståelse af kritisk literacy og frem mod, hvad det vil sige at *blive-til* sammen med

computationelle agenter. Her vil jeg fremhæve to pointer, som kan danne grundlag for en videre udvikling af en postkritisk literacy. Den første er, at cirkulationen af humane kroppe og kunstig intelligens, sammen med diskurser, materialiteter og redskaber, kalder på et udvidet præpositionelt ordforråd for sådanne blandede ontologier (Leander & Burriss, 2020, s. 1273). Kunstig intelligens, algoritmer og bots befinder sig ikke bare 'mellem' mennesker eller mennesker og tekster som medierende og repræsenterende, men er i/med/langs med/over/mod/blandt os. Den anden pointe er, at den relationelle teori om assemblager (Deleuze & Guattari, 1987), bestående af alle mulige tegn og materielle såvel som konceptuelle kroppe, ikke er så langt foran tidens stadigt mere blandede ontologi af mennesker og ikke-mennesker (Leander & Burriss, 2020, s. 1273). Kunstig intelligens som assemblage er dynamiske materiel-diskursive relationer, inden for hvilke nye literacypraksisser og tekster er situerede, samtidigt med at kunstig intelligens bliver-til gennem vores kritiske literacypraksisser både 'inden for' og 'om' den (Leander & Burriss, 2020, s. 1273).

Leander og Burriss (2020) slutter artiklen med nogle forslag til, hvordan en digital literacyundervisning kan se ud i en tid med kunstig intelligens. Det gør de ved at gentænke og udvide nogle typiske spørgsmål inden for kritisk literacy. Hvordan spørges ind til tekster, når synet på menneskets rolle i produktionen og konsumtion af tekster ses som "imbricated in an assemblage of human and nonhuman actors" (Leander & Burriss, 2020, s. 1273)? Diskursanalytiske og kommunikative spørgsmål kan udvides med spørgsmål om, hvor man kan identificere computationelle agenter i kompositionen og/eller distributionen af en tekst, hvem der har bygget dem, hvorfor og hvordan de opererer, og hvordan vi kan intra-agere med computationelle agenter for at skabe tekster. Hvordan spørges ind til identitet i en tid, hvor kunstig intelligens har ændret subjektivitetsprocesser og deres relation til literacy? Vi skal også spørge anderledes ind til, hvordan subjektivitet konstitueres. Fra hvordan subjektivitet performes via literacypraksisser, eller hvordan online populærkultur muliggør leg med subjektivitet, til hvordan vi kan forstå datasignaturer og psykografiske kategorier som erstatninger for vores subjektivitet, eller hvad implikationerne for kollektiv modstand er i en tid med masseindividuation.

Leander og Burriss (2020, s. 1274) afslutter med en anbefaling om, at det at være "critically literate" skal følge med de computationelle agents betydning og kapaciteter, samtidig med at kritik ikke må stoppe ved analyse – den må række frem mod handling: "Through an expanded understanding of and practice of education, we imagine a posthuman critical literacy that moves us beyond critique and toward transformation — toward a more socially just and ethical world" (Leander & Burriss, 2020, s. 1274). Således peger de på to bevægelser eller

lag: Læsere og skrivere skal være i stand til at identificere og spørge til de netværk af computationelle og humane agenter, der gennemsyrrer literacypraksisser, men derudover skal de aktivt kunne bygge mere etiske assemblager *sammen* med dem. På baggrund af disse indsigter vil jeg i det følgende give et bud på rammerne for en postkritisk literacyundervisning.

Fra empowerment og myndiggørelse til respons-abilitet

Teknologiforståelse signalerer både som term, begreb i policy og forskning og som pædagogisk intervention, at mennesket skal forme, bruge, gennemskue og, ja, forstå teknologi. Teknologi er formbar og gennemsigtig. Hvis ikke, skyldes det, at vores design ikke er lykkedes, eller at vi er blevet ført bag lyset, fordi vi ikke kan analysere og kritisere godt nok – det falder tilbage til os selv. Men jo mere digitaliserede og dermed komplekse og diffuse teknologierne bliver, desto tydeligere bliver den forsimplede arrogance i den humanistiske forståelse af teknologi/menneske-relationen. Wolfe pointerer, at posthumanisme kommer før humanisme ”in the sense that it names the embodiment and embeddedness of the human being in not just its biological but also its technological world” (Wolfe, 2010, s. xv-xvi). Mennesket har aldrig været adskilt fra, i kontrol over eller i en position, hvor vi kunne se ’igennem’ teknologi. Men posthumanisme kommer også efter “in the sense that it names a historical moment in which the decentering of human by its imbrication in technical, medical, informatic, and economic networks is increasingly impossible to ignore” (Wolfe, 2010, s. xv-xvi). Leander og Burriss’ analyser af tekster og subjektivitet i en tid med stigende digitalisering og datafikation underbygger denne pointe.

I en affektiv forståelse emergerer digitale teknologier i de relationelle møder mellem humane og nonhumane kroppe og kræfter. I stedet for at se teknologier som faktiske ’objekter’, der er adskilt fra allerede formede ’subjekter’ med allerede formede ønsker, behov, forpligtelser og så videre, peger et fokus på kroppes relationelle kapacitet til at påvirke og blive påvirket på, at digitale teknologier altid allerede er ”co-constituting force[s] in the making and shaping of bodies” (Sundén, 2015, s. 4). Og netop dette peger på vigtigheden af affektive og materielle relationer i et digitaliseret samfunds literacyundervisning. At affekter manifesterer sig på kroppens overflade og derfor eksisterer uden for individet, anfægter dominerende antagelser om, at følelsesmæssige oplevelser er forskellige og endda formindskede eller forstørrede i digitale miljøer, hvad enten det er sociale medier eller læringsmiljøer i skolen. Affekt er for skriverkroppene at påvirke og blive påvirket i de relationelle møder mellem alle mulige former for materialer og tekster – digitale eller ej. Hverken digitale teknologier eller digitale tekster besidder særskilte, forudeksisterende (affektive) egenskaber i

en forudeksisterende verden af skrivere og læsere, men emergerer i relationelle møder mellem forskellige humane og nonhumane kroppe og kræfter. I et affektivt perspektiv er det således problematisk at isolere teknologi-menneske-relationen (fra andre tilfældige møder med andre entiteter i assemblagen), især at se det som en stabil relation, man kan bygge en didaktisk prototype over. Et affektivt perspektiv anfægter også meget styrede prototyper, der i forlængelse af en neoliberal diskurs om empowerment og selvstyring tildeler den enkelte elev ansvaret for at tilegne sig den nødvendige digitale færdighed og kompetence til at kunne modstå og håndtere teknologier, tekster og medier.

I uddannelsessystemet er tilgangen til og forståelsen af digitale teknologier gennemtrængt af aktiv vitalisme – hvad enten det er i form af empowerment og digital myndiggørelse, designstudies eller computational thinking. Aktiv vitalisme forsøger at føre undervisning og læring tilbage til subjektets vilje, intention og agens. Leander og Burriss' (2020) analyser viser ikke bare umuligheden af, men også faren ved at tro, at det er muligt at nå til klarhed og mestring, og især, at man kan opnå det ved ensidig vægtning af aktiv vitalisme. I en allerede posthuman verden overstiger, hvad der finder sted, menneskelig kapacitet og mestring. Problemer og løsninger er ikke bare sammenflettede (Danholt, 2021, s. 184), men forbundne og forviklede, og derfor er de:

” (...) intrinsic to existence, which in turn leaves us in another relation to them. Belief in continual progress and mastery of our condition become difficult to uphold and instead it becomes a matter of how we participate in a more-than-human ontology. (Danholt, 2021, s. 184)

Passiv-aktiv vitalisme (Lenz Taguchi, 2017) decentrerer både menneske og teknologi i forestillingen om digital literacy. En pointe er, at alle humane og nonhumane kroppe i assemblagerne, således også digitale teknologier, 'forsvinder' eller distribueres i de relationelle møder. Hverken mennesker eller teknologier (eller medier eller tekster) er mulige at afgrænse, isolere eller undersøge hverken i 'sig selv' eller i indbyrdes interaktion. Humane kræfter konvergerer og væves sammen med nonhumane kræfter. En mere etisk relation vil derfor være at udvikle evnen til at gøre os selv umærkelige, hvad Deleuze og Guattari (1987) kalder 'becoming-imperceptible', i relation til andre agenter i omverdenen. Denne vægtning af de passive kræfter i passiv-aktiv vitalisme, og dermed af, at nonhumane entiteter er lige så betydningsfulde som de humane, er værdifuld for os mennesker – ikke mindst for at kunne samarbejde med disse på en produktiv måde (Lenz Taguchi, 2017). Det åbner for en mere nuanceret måde at gentænke relationen mellem literacy og teknologi som affektive møder mellem elever og

teknologier. Min påstand er, at digital literacy kan afhænge mere af kroppens tilblivelsesprocesser gennem affektive relationer til teknologier og medier end af et sæt digitale kompetencer. Teknologi i uddannelse og literacy handler om meget mere end et individ, der blot bliver mere bevidst og kritisk opmærksom på teknologier, der ses som eksterne i forhold til dets oplevelser. Kroppe, bevægelser, materialer og steder påvirker digitale og multimodale produktioner lige så meget som software (Ehret, Hollett & Jocius, 2016).

I en relationel ontologi handler digital literacy om engagement i specifikke praksisser og om at tage ansvar for, i og med ens forbundetheder (Barad, 2007, s. 453). Et posthumant begreb for dette engagement og ansvar er *respons-abilitet*: "Agency is about response-ability, about the possibilities of mutual response" (Dolphijn & van der Tuin, 2012, s. 55). Respons-abilitet handler om evnen til at svare, til at være lydhør og skabe lydhørhed i de sammenfiltrede og samkonstituerende relationer, vi altid allerede befinder os i. Det handler om at kunne øge ens evne til at gå i relation med andre (Braidotti, 2013) og i disse relationer at gøre hinanden i stand til eller egnede, "*rendering each other capable*" (Despret, 2016). Det handler om at være opmærksom på tilblivelsens relationer, at vi skaber os selv og verden i vores møder med teknologi, og at selv om vi aldrig er herre over resultatet, er vi ansvarlige for, hvad vi er med til at skabe (Cooper, 2019, s. 7). En vigtig pointe er, at i relationel ontologi er kapaciteten til at svare ikke kun forbeholdt mennesker – det er netop en *relationel* kapacitet. En postkritisk literacy handler derfor om respons-abilitet. Når posthumanismens fokus på affektive forbundetheder kobles med kritisk literacy, kombineres kritik med kreativitet i jagten på alternative visioner og projekter og skaber nye udgangspunkter "that bring into play untapped possibilities for bonding, community building and empowerment" (Braidotti, 2013, s. 54). En etisk postkritisk literacy vil således være en generativ praksis af 'worlding' (Haraway, 2016), der rækker ud over kritik som endepunkt og videre efter vedvarende forpligtelse og handling. Dette vil være en forbundet og bekræftende tilgang til digital literacy, og en respons-abel tilgang til undervisning (og forskning) vil være at blive-til-med (becoming-with) elever, teknologier, materialer, tekster, affekter, energier, rytmer, bevægelser. Juelskjær (2020) peger på, at det fører til en fornemmelse af at være del af specifikke forbundetheder, "of 'lacking' individual existence, while responding *specifically* as part of that phenomenon." (Juelskjær, 2020, s. 58). At svare og gøre svar muligt sammen med humane og nonhumane kroppe kræver affektiv afstemthed og et ansvar for 'un-othering' *den anden* i undervisningen (Juelskjær, 2020, s. 58). Respons-abilitet er at erkende og handle på, at problemer og udfordringer ikke nødvendigvis og aldrig kun kræver, at vi ændrer teknologierne, men (også) ændrer os selv

samt måden at tænke om, relatere til og dermed blive-til sammen med andre og andet i verden.

Respons-abilitet er mit bud på et begreb, der passer bedre til en balance mellem passive og aktive kræfter i relationen mellem tekster, elever og digitale teknologier. Diskurser om empowerment og myndiggørelse af elever synes at have en indbygget tendens til at udhule sig selv og i realiteten at gøre elever mindre-end-humane netop ved at påtvinge dem hierarkiske epistemologier og redskaber. Således forstærker empowerment ligefrem et underskudsperspektiv med øget risiko for eksklusion af elever uden digital literacy til følge. Bag empowerment og digital myndiggørelse ligger således implicite, koloniserende forestillinger om progression og udvikling, der forudsætter en fuldt-ud-human (voksen), der er i en position til at 'give' kompetencerne og magten til dem, som er endnu ikke fuldt-ud-humane (elever). Respons-abilitet, derimod, handler ikke først og fremmest om at designe, analysere og kritisere, men om at træde i et etisk og affektivt forhold til teknologi.

Konklusion

I denne artikel har jeg undersøgt relationen mellem literacy og digitale teknologier, herunder hvilke implikationer forandringerne i denne relation har for uddannelse og undervisning. At vi i stigende grad læser og skriver med digitale maskiner, gør, at vi lever i en allerede post-human tekstverden. Mennesker, tekster og teknologier er sammenfiltrerede og forviklede med hinanden på måder, der kræver affektive og materielle tilgange til digital literacy. På den baggrund viser artiklen nødvendigheden af, at vi udvider vores syn på både tekster og på literacysubjektets tilblivelsesprocesser og relation til teknologi og literacy. I forhold til uddannelse og undervisning peger artiklen på passiv-aktiv vitalisme som en måde at fremhæve affektive og materielle relationer i et digitaliseret samfunds literacyundervisning. I et opgør med en humanistisk tilgang, hvor mennesket gennem design og kritisk analyse skal have kontrol og myndighed over teknologi, opstilles et postkritisk perspektiv på digital literacy. Her er vægten lagt på elevernes etiske og affektive relationer med teknologi og tekster. Modsat aktiv vitalisme, der fører undervisning og læring tilbage til subjektets vilje, intention og agens, argumenterer jeg for, at digital literacy i skolen handler om respons-abilitet. Det peger således på et helt andet syn på både elev, tekst og teknologi, og således også på literacy som en relationel kapacitet.

tet. Artiklens filosofiske diskussion kalder på mere empirisk forskning i og på flere pædagogiske og især danskfaglige diskussioner af, hvordan passiv-aktiv vitalisme kan se ud i uddannelse og undervisning. Hvordan etableres etiske og affektive assemblager af elever, tekster og teknologier? Hvordan skabes rammerne for en literacyundervisning, hvor eleverne ikke bliver myndige over, men *sammen* med digitale teknologier? Disse spørgsmål håber jeg med artiklen at have sat på den uddannelsesmæssige dagsorden.

Referencer

- Barad, K.** (2007). *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822388128>
- Barad, K.** (2014). Diffracting Diffraction: Cutting Together-Apart. *Parallax*, 20(3), 168-187. <https://doi.org/10.1080/13534645.2014.927623>
- Bennett, J.** (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822391623>
- Braidotti, R.** (2013). *The Posthuman*. Polity.
- Braidotti, R.** (2014). Writing as a nomadic subject. *Comparative Critical Studies*, 11(2-3), 163-184. <https://doi.org/10.3366/ccs.2014.0122>
- Braidotti, R.** (2019). A Theoretical Framework for the Critical Posthumanities. *Theory, Culture & Society*, 36(6), 31-61. <https://doi.org/10.1177/0263276418771486>
- Burnett, C. & Merchant, G.** (2020). Returning to Text: Affect, Meaning Making, and Literacies. *Reading Research Quarterly*, 56(2), 355-367. <https://doi.org/10.1002/rrq.303>
- Colebrook, C.** (2010). *Deleuze and the Meaning of Life*. Continuum.
- Colebrook, C.** (2014). *Sex After Life: Essays on Extinction, Vol. 2*. Open Humanities Press. <http://dx.doi.org/10.3998/ohp.12329363.0001.001>
- Cooper, M. M.** (2019). *The Animal Who Writes: A Posthumanist Composition*. University of Pittsburg Press.
- Cope, B. & Kalantzis, M.** (2009). "Multiliteracies": New Literacies, New Learning. *Pedagogies: An International Journal*, 4(3), 164-195. <https://doi.org/10.1080/15544800903076044>
- Danholt, P.** (2021). Technology Comprehension in a More-Than-Human World. *Learning Tech – Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*, 10, 169-190. <https://doi.org/10.7146/lt.v6i10.125722>
- Deleuze, G.** (1988). *Spinoza: Practical Philosophy*. City Lights Books.
- Deleuze, G.** (1994). *Difference and Repetition*. The Athlone Press.
- Deleuze, G. & Guattari, F.** (med Massumi, B.). (1987). *A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia*. University of Minnesota Press. (Originalt værk publiceret 1980)

- Despret, V.** (2016). *What Would Animals Say If We Asked the Right Questions?* University of Minnesota Press.
- Dolphijn, R. & van der Tuin, I.** (2012). *New Materialism: Interviews & Cartographies.* Open Humanities Press.
- Ehret, C. & Hollett, T.** (2016). Affective Dimensions of Participatory Design Research in Informal Learning Environments: Placemaking, Belonging, and Correspondence. *Cognition and Instruction*, 34(3), 250-258. <https://doi.org/10.1080/07370008.2016.1169815>
- Ehret, C., Hollett, T. & Jocius, R.** (2016). The Matter of New Media Making: An Intra-Action Analysis of Adolescents Making a Digital Book Trailer. *Journal of Literacy Research*, 48(3), 346-377. <https://doi.org/10.1177/1086296X16665323>
- Ellsworth, E.** (2005). *Places of Learning.* Routledge.
- Farber, M.** (2019). *Social Annotation in the Digital Age.* Lokaliseret på: <https://www.edutopia.org/article/social-annotation-digital-age>
- Fox, N. J.** (2015). Emotions, affects and the production of social life. *The British Journal of Sociology*, 66(2), 301-318. <https://doi.org/10.1111/1468-4446.12119>
- Fry, H.** (2018). *Hello World: Being Human in the Age of Algorithms.* W. W. Norton & Company.
- Gee, J. P.** (2000). Identity as an Analytic Lens for Research in Education. *Review of Research in Education*, 25(1), 99-125. <https://doi.org/10.3102/0091732X025001099>
- Grosz, E.** (2017). *The Incorporeal: Ontology, Ethics, and the Limits of Materialism.* Columbia University Press.
- Haraway, D. J.** (2016). *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene.* Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822373780>
- Harris, R.** (2001). *Rethinking writing.* Continuum.
- Hultman, K. & Lenz Taguchi, H.** (2010). Challenging anthropocentric analysis of visual data: A relational materialist methodological approach to educational research. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 23(5), 525-542. <https://doi.org/10.1080/09518398.2010.500628>
- Iedema, R.** (2021). *Affected: On Becoming Undone and Potentiation.* Palgrave MacMillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62736-2_2
- Ivanič, R.** (1998). *Writing and Identity: The discursive construction of identity in academic writing.* John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/swll.5>
- Ivanič, R.** (2004). Discourses of Writing and Learning to Write. *Language and Education*, 18(3), 220-245. <https://doi.org/10.1080/09500780408666877>
- Iversen, O. S., Dindler, C. & Smith, R. C.** (2019). *En designtilgang til teknologiforståelse.* Dafolo.
- Jakobsen, K. S. & Krogh, E.** (2019). Writing and writer development: A theoretical framework for longitudinal study. I: E. Krogh & K. S. Jakobsen (Red.), *Understanding young people's writing development: Identity, disciplinarity, and education* (s. 11-36). Routledge.
- Jensen, M. P.** (2022). *Skriversubjektivitet i det multimodale danskfag. En posthuman undersøgelse af affekt, krop og materialitet i skriveundervisningen* (Ph.d.-afhandling). Aalborg Universitet. <https://doi.org/10.54337/aaU506310518>
- Juelskjær, M.** (2019). *At tænke med agential realisme.* Samfundslitteratur.

- Juelskjær, M.** (2020). Mattering pedagogy in precarious times of (un)learning. *Matter: Journal of New Materialist Research*, 1(1), 52-79. <https://doi.org/10.1344/jnmr.v1i1.30067>
- Kalir, R. & Garcia, A.** (2021). *Annotation*. MIT Press. Lokaliseret på: <https://bookpubpub.org/annotation>
- Kirschner, S. & Martin, J.** (Red.). (2010). *The Sociocultural Turn in Psychology: The Contextual Emergence of Mind and Self*. Columbia University Press.
- Knudsen, B. T. & Stage, C.** (Red.). (2015). *Affective methodologies*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/9781137483195>
- Krejsler, J. B.** (2021). Multitude, weaponize ye theories of globalization! Deleuzian strategies to affirm diversity vs predatory capitalism and nationalisms. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 42(5), 796-811. <https://doi.org/10.1080/01596306.2020.1843117>
- Kress, G.** (2009). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*. Routledge.
- Kress, G. & Van Leeuwen, T.** (2006). *Reading Images: The Grammar of Visual Design* (2. udgave). Routledge.
- Krogh, E.** (2021). *Danser tusindbenet igen?* Nationalt Videncenter for Læsning. Lokaliseret på: <https://videnomlaesning.dk/media/4977/krogh-pdf-final.pdf>
- Kuby, C. R.** (2019). (Re)Thinking and (Re)Imagining Social(ing) With a More-Than-Human Ontology Given the Limits of (Re)(Con)Straining Language. *Cultural Studies → Critical Methodologies*, 19(2), 126-143. <https://doi.org/10.1177/1532708618807258>
- Kuby, C. R., Rucker, T. G. & Kirchofer, J. M.** (2015). 'Go be a writer': Intra-activity with materials, time and space in literacy learning. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15(3), 394-419. <https://doi.org/10.1177/1468798414566702>
- Lankshear, C. & Knobel, M.** (2003). *New Literacies: Changing Knowledge and Classroom Learning*. Open University Press.
- Lazzarato, M.** (2014). *Signs and Machines*. MIT Press.
- Leander, K. M. & Boldt, G.** (2013). Rereading "A Pedagogy of Multiliteracies": Bodies, Texts, and Emergence. *Journal of Literacy Research*, 45(1), 22-46. <https://doi.org/10.1177/1086296X12468587>
- Leander, K. M. & Burriss, S. K.** (2020). Critical literacy for a posthuman world: When people read, and become, with machines. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1262-1276. <https://doi.org/10.1111/bjet.12924>
- Lenters, K.** (2016). Riding the lines and overwriting in the margins: Affect and multimodal literacy practices. *Journal of Literacy Research*, 48(3), 280-316. <https://doi.org/10.1177/1086296X16658982>
- Lenz Taguchi, H.** (2010). *Going Beyond the Theory/Practice Divide in Early Childhood Education*. Routledge.
- Lenz Taguchi, H.** (2017). "This is Not a Photograph of a Fetus": A Feminist Reconfiguration of the Concept of Posthumanism as the Ultrasoundfetusimage. *Qualitative Inquiry*, 23(9), 699-710. <https://doi.org/10.1177/1077800417732644>
- Massumi, B.** (2002). *Parables for the Virtual: Movement, Affect, Sensation*. Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822383574>
- Morris, K.** (2016). *The Posthuman Child: Educational transformation through philosophy with picturebooks*. Routledge.

- New London Group.** (1996). A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60-93. <https://doi.org/10.17763/haer.66.1.17370n67v22j160u>
- Noble, S. U.** (2018). *Algorithms of Oppression*. NYU Press.
- Paglen, T.** (2018). *Machine visions*. Servicios Tepemex.
- Pahl, K. & Roswell, J.** (2012). *Literacy and Education: Understanding the New Literacy Studies in the Classroom*. Sage Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781473915237>
- Rowe, D. W.** (2008). Social contracts for writing: Negotiating shared understandings about text in the preschool years. *Reading Research Quarterly*, 43(1), 66-95. <https://doi.org/10.1598/RRQ.43.1.5>
- Snaza, N.** (2019). *Animate Literacies: Literature, Affect, and the Politics of Humanism*. Duke University Press.
- Sundén, J.** (2015). On Trans-, Glitch, and Gender as Machinery of Failure. *First Monday*, 20(4). <https://doi.org/10.5210/fm.v20i4.5895>
- Wolfe, C.** (2010). *What is posthumanism?* University of Minnesota Press.
- Zuboff, S.** (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.