



01

LEARNING TECH

*LÆREMIDDELFORSKNING I SKANDINAVIEN
– STATUS OG PERSPEKTIV*

LÆREMIDLER OG LÆREMIDDELFORSKNING I DANMARK – FØR OG EFTER DEN FÆLLESOFFENTLIGE DIGITALISE- RINGSSTRATEGI (2011)

Af Thomas Illum Hansen, Læremiddel.dk & Center for Anvendt Skoleforskning, University College Lillebælt

ABSTRACT

This paper draws a general picture of how learning materials, research within the field of learning materials and the conditions for production and use of learning materials have been developed in Denmark from a critical approach to analogous learning materials, around 1985, to a more affirmative and potential oriented approach to digital learning materials in 2015. The paper is divided into three main parts. The first part sketches out the lines of development from 1985 up until 2015 with shifting curricula and perceptions of learning materials as main focus. The second part is conducting learning materials from a concept-oriented perspective, a digital-oriented perspective and a research-oriented perspective. The two first perspectives are framing the historical and commercial context for production, and they are used to initiate a critical reflection upon digitalized data and learning analytic. The third perspective summarizes the research traditions and presents selected finding, weighting quantitative studies and primary and secondary schools, but these findings are triangulated and complemented by qualitative studies and references to upper secondary school. In the third and final part of the paper there is a presentation of the ongoing demonstration school projects with focus on digital learning and patterns of teaching. In continuation of this the paper is finalized with a discussion on possible ways of development including a digital prolongation of analogous traditions, learning analytics as a new accelerator and teacher agency in relation to the multiplicity of learning materials.

Artiklen tegner et overordnet billede af, hvordan læremidler, læremiddelforskning og betingelserne for produktion og brug af læremidler har udviklet sig i Danmark fra en kritisk problemorienteret tilgang i 1985 til analoge undervisningsmidler til en mere positiv, potentialitetsorienteret tilgang i 2015 til digitale læremidler. Artiklen falder i tre dele. I første del skitseres udviklingen fra 1985 til 2015 ud fra et læreplansperspektiv og en analyse af ændringen i synet på læremidler. I anden del behandles læremidler ud fra henholdsvis et begrebshistorisk perspektiv, et digitaliseringsperspektiv og et forskningsperspektiv. De to første perspektiver indkredser den historiske og markedsmæssige kontekst for produktion, og det danner afsæt for en kritisk refleksion over digitaliseringens betydning for

brug af data og læringsanalyse. Det tredje perspektiv består af en kort opsummering af forskningstraditioner og en præsentation af udvalgte resultater med vægt på kvantitative undersøgelser af brug af læremidler i folkeskolen, suppleret med kvalitative studier og perspektiveret til de gymnasiale ungdomsuddannelser. I artiklens tredje del præsenteres de aktuelle demonstrationsskoleforsøg med fokus på læremiddelbrug og undervisningsmønstre. Artiklen afsluttes med en diskussion af mulige udviklinger – herunder en videreførelse af lærebogsstyret undervisning i digital form, en databaseret brug af digitale læremidler samt en differentieret tilgang med brug af forskellige typer af læremidler.

INDLEDNING

I maj 1985 udgav det pædagogiske tidsskrift KvaN et temanummer om læremidlers betydning. Det er tankevækkende at genlæse dette temanummer præcis 30 år efter som optakt til, at jeg skal skrive denne artikel. Der er både bemærkelsesværdige forskelle og ligheder. Dengang blev læremidler kaldt undervisningsmidler, og deres betydning var først og fremmest genstand for kritisk stillingtagen. Titlen var ”Undervisningsmidlers magt”, og den titel vidner om et kritisk syn på ”de døde ting kaldet undervisningsmidler”, som det hed i forordet. I 2015 er der fokus på digitale læremidler, og deres betydning er primært genstand for begejstring og høje forventninger. Et aktuelt politisk tema er digitale læremidlers målbare effekt i forhold til inklusion og øget læringsudbytte. Læremidlerne anskues ikke længere som døde ting, men som levendegjort form og indhold, der motiverer i kraft af animation, interaktivitet og levende lyd og billeder.

De iøjnefaldende forskelle afspejler, at digitalisering og øget fokus på læring og effekt har ændret rammebetingelserne for læremidlernes samlede værdikæde fra produktion til brug. Digital produktion af læremidler har blandt andet gjort det muligt løbende at udvikle og versionere læremidlerne, kombinere levende lyd og billede, integrere forskellige læremidler og indbygge nye former for interaktivitet med automatiseret respons, forslag og forudsigelser. Digital distribution har gjort spredning og deling af indhold lettere. Digitale indkøb har fremmet nye forretningsmodeller, indkøbsordninger og krav om centralisering af købekraften, men også en decentraliseret forestilling om mikrobetaling, hvor man kan nøjes med at købe mindre digitale enheder, fx sange, billeder, kapitler og forløb.

Endelig har brug af digitale læremidler skabt basis for en udstrakt grad af løbende monitorering, måling og evaluering af elevernes adfærd, og på den baggrund vokser forventningerne til en systematisk analyse af elevernes læring på et kvantitativt grundlag.

Samtidig er der en vis kontinuitet, en læremiddeltradition, der eksisterer på tværs af politiske reformer og teknologiske udviklinger. Den bliver tydelig, når man fokuserer på det, vi med et begreb fra Jens Jørgen Hansen betegner ”didaktiske læremidler” (Hansen 2006: 17). Didaktiske læremidler er kendetegnet ved en indbygget didaktik, der materialiseres i et konkret design med en didaktisk bestemt selektion, kombination og artikulation af mål, metoder og indhold. I 1980’erne var lærebogen det dominerende didaktiske læremiddel, og den blev suppleret med andre typer af papirbaserede læremidler og analoge redskaber og materialer. I 2015 er der udviklet digitale didaktiske læremidler, der ligeledes er med til at rammesætte undervisningen. Således anvender lærerne både lærebogssystemer og digitale fagsystemer og portaler, og de suppleres i stigende grad med digitale redskaber og materialer, der ikke har en indbygget didaktik, og som lærerne derfor skal rammesætte didaktisk. Denne artikel tegner et overordnet billede af, hvordan læremidler, læremiddelforskning og betingelserne for produktion og brug af læremidler har ændret sig i Danmark fra 1985 til 2015. Det primære fokus er på it og digitale læremidler i grundskolen, mens de gymnasiale ungdomsuddannelser vil blive inddraget som perspektiv. Dette fokus er valgt, fordi de største ministerielle indsatser med it og digitale læremidler har været målrettet folkeskolen, og disse kan anvendes som omdrejningspunkt for fremstilling. I perioden 1985 til 2015 har Danmark således været igennem en udvikling med adskillige læreplaner, nationale digitaliseringsprojekter og senest folkeskolereformen i 2014. Der har ikke været tale om en digital revolution, men om en politisk og didaktisk reform, hvor man har forsøgt at integrere it som et middel til at nå målene.

Artiklen falder i tre dele. I den første del opridses udviklingen fra 1985 til 2015. Udgangspunktet er en redegørelse for læremiddelbegrebet og for læremidlers rolle i relation til skiftende læreplaner fra de almene læreplaner i 1984 og 1995 til de mere specifikke og målstyrede læreplaner i 2003, 2009 og 2014. På den baggrund behandles følgende forskningsspørgsmål i andel del:

Hvordan er læremidler blevet opfattet og begrebsliggjort i Danmark de sidste 30 år, og hvad kendetegner læremiddellandskabet i denne periode?

1. Hvilken forskning har der hidtil været i valg og brug af læremidler?

Det første spørgsmål vil blive besvaret ved at undersøge rammer og betingelser for læremiddelmarkedet i Danmark med særligt fokus på de tre store digitaliseringsprojekter, skiftende regeringer har taget initiativ til: "IT, medier og folkeskolen" (ITMF) i 2000, "It i folkeskolen" (ITIF) i 2003 og "Øget anvendelse af it i folkeskolen" i 2012. De tre projekter er interessante at undersøge i sammenhæng, da de afspejler en udvikling i synet på it og læremidler. Samtidig har de omfattende satsninger og støtteordninger været med til at præge læremiddelmarkedet, men også forskningen i læremidler i kraft af den følgeforskning og interventionsforskning, der gennemføres i relation til de store digitaliseringsprojekter. Det leder videre til det andet forskningsspørgsmål, som besvares med en gennemgang af den eksisterende forskning med vægt på hovedresultater, metoder og empirisk grundlag.

I den tredje del af artiklen præsenteres igangværende demonstrationsskoleforsøg med innovativ brug af it (2013-2015). Et særligt kendetegne ved disse forsøg er en vægtning af den didaktiske og organisatoriske rammesætning af it. Derfor bruges demonstrationsforsøgene til at belyse følgende forskningsspørgsmål:

2. Hvilken rolle spiller it og digitale læremidler i udviklingen af fag og skole?
3. Hvordan er forholdet mellem læremiddelmønstre og undervisningsmønstre, når man ser på valg og brug af henholdsvis digitale læremidler og arbejds- og undervisningsformer?

Med afsæt i disse spørgsmål diskuteres det didaktiske vadedsted, grundskolen synes at befinde sig i, og det giver anledning til at kaste et kritisk blik på forventningerne til digitaliseringen af grundskolen. Artiklen afsluttes således med en kort diskussion af forskellige mulige udviklinger, der vil få konsekvenser for såvel læremiddelproducenter som beslutningstagere inden for det uddannelsespolitiske område samt ikke mindst for lærere, som skal navigere i en praksis med brug af it og digitale læremidler, der er under udvikling.

LÆREMIDLER I DANMARK I ET LÆREPLANSPEKTIV

Griber vi tilbage til tidsskriftet *KvaNs temanummer igen, finder vi en temmelig skarp kritik og karakteristik af læremidler, eller rettere sagt "undervisningsmidler", af den nu afdøde digter, Per Højholt, under titlen "Midlernes magt" (Højholt 1985):*

"Undervisningsmidler fremmer den meget hensigtbetonede undervisning, de er fantasiforladte, entydige, røvtriste, overpædagogiske i deres hjælpeløshed. Undervisningen bliver sådan set nok bedre, i forhold til faget eller emnet, men hvis det er for livet, skolen skal undervise, – så er fattigdommen lige om hjørnet!"

Stilen er bidende satirisk, men Højholt indkredser en måltænkning, der kan perspektiveres til den aktuelle læreplansreform med forenkledede Fælles Mål. Man kan således spørge, hvad forholdet er, mellem det Højholt betegner som hensigtsbetonet og entydigt i 1985, og det de aktuelle læreplaner beskriver som målstyring og tydelige mål. Mål, midler og styring bliver i dag beskrevet med anderledes og mere positive begreber, fx her i præsentationen af de nye læreplaner på Undervisningsministeriets hjemmeside:

"Fælles Mål er præciseret og forenklet, så målene bedre kan anvendes af lærerne i undervisningen, og så det er tydeligt for lærere, pædagoger, ledere, forældre og elever, hvilke færdigheder, kompetencer og metoder eleverne skal tilegne sig. [...] De nye mål og læringsmålstyret undervisning er en videreførelse af det paradigmeskift, der blev lagt op til i 1993 om, at undervisningen skal tage afsæt i læringsmål for den enkelte elev."¹

Vigtige midler til at nå disse mål forventes at være digitale læremidler. Det første af de syv ministerielle krav, der stilles til tilskudsberettigede digitale læremidler i 2015, er således, at "Det digitale læremiddel skal opmærkes mod de forenkledede Fælles Mål". I den forklarende prosa til kravet præciseres det, at "Kravet om opmærkning betyder, at producenterne i registreringen af læremidlet skal angive, hvilke(t) kompetencemål læremidlet understøtter." Hensigten er blandt andet, at "En tydelig kobling af de digitale læremidler til Fælles Mål skal understøtte lærerne i deres udvælgelse og anvendelse af digitale læremidler".

¹ Lokaliseret d. 6.7.2015 på www.uvm.dk/Den-nye-folkeskole/Udvikling-af-undervisning-og-laering/Maalstyret-undervisning-og-laering/Faelles-Maal?smarturl404=true

Spørgsmålet er så med Højholts formulering, om det medfører produktion og brug af ”fantasiforladte”, ”røvtriste” og ”overpædagogiske” læremidler. For mig at se afhænger det af, om man samtidig husker at medtænke folkeskoleloven, og her tænker jeg især på § 18, stykke 1, der stiller krav om, at ”valg af undervisnings- og arbejdsformer, metoder, undervisningsmidler og stofudvælgelse” skal leve op til både folkeskolens og fagenes formål samt ”varieres, så den [undervisningen] svarer til den enkelte elevs behov og forudsætninger”. Ser vi nærmere på formålsparagraffen, betyder det, at læremidler skal bidrage til:

- ”at fremme elevernes alsidige udvikling” (§ 1.1)
- ”at 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” (§ 1.2)
- ”faglig fordybelse, overblik og oplevelse af sammenhænge” (§ 5.1).

Læremidlerne skal med andre ord både være midler for den faglige og den almene dannelse. En balance der let går tabt, når læremidlerne gør en del af arbejdet for lærerne og kobler direkte til kompetencemål.

Denne tendens er blevet forstærket med Undervisningsministeriets etablering af ”EMU Danmarks læringsportal”, der er en ”dynamisk vidensportal”, hvor man kan tilgå forenkledede Fælles Mål med matricer for de bindende mål, læseplaner, fagformål, vejledninger samt som noget helt nyt ”vejledende eksempler på læringsmål, tegn på læring og udfordringsopgaver” i relation til de nye mål. Desuden lægges der løbende ”Faglig inspiration” og ”Undervisningsforløb” ind på portalen, og blandt forløbene finder man en særlig type, der har status som ”inspirationsforløb” med eksempler på læringsmålstyret undervisning, hvor der også er formuleret tegn på læring til støtte for opfølgning og evaluering.

Portalen tilbyder en udfyldning af fortolkningsrummet mellem de statslige læreplaner og det frie læremiddelmarked og kommer hermed til at præge markedet i en bestemt retning. De mange undervisningsforløb fungerer som konkrete fortolkninger af læreplanerne, der giver anvisninger på, hvordan målene kan realiseres ved hjælp af forskellige typer af ressourcer, materialer og værktøjer, som er tilgængelige på portalen.

Downloader man et af de udvalgte inspirationsforløb, får man en pdf med Undervisningsministeriets logo i toppen til højre, der således fremstår med tyngde og autoritet. Forløbet fremstår ikke bare som én mulig fortolkning af læreplanerne blandt flere, men derimod som en statsautoriseret udlægning, der således har en vis foreskrivende karakter, om end de er vejledende.

Til sammenligning var der i 1984 og 1995 et spring fra læreplanernes generelle mål og vejledningernes almene refleksioner til valg og brug af specifikke læremidler. Dette spring er formentlig baggrunden for den forsigtige ministerielle formulering om, at der kun blev ”lagt op” til et paradigmeskifte i 1993. Det skifte Undervisningsministeriet hentyder til, var indførelsen af enhedsskolen og undervisningsdifferentiering som det princip, der skulle afløse niveaudeling af eleverne. I tilbageblikket kan man se Fælles Mål i 2003, 2009 og 2014 som et forsøg på at fuldføre dette paradigmeskifte via en stadig mere detaljeret og differentieret målstyring, der ikke blot lægger op til, men derimod er båret af en ambition om via central styring at fremme en differentieret undervisning, hvor elevernes læringsudbytte er i centrum.

Et sådan paradigmeskifte ændrer betingelserne for læremiddelmarkedet. Lærebøger har historisk set spillet en central rolle som støtte til at lukke gabet mellem abstrakte læreplaner og konkret praksis. Spørgsmålet er, om de primært har støttet eller styret. Der har således været en udbredt kritik af lærebogsstyret undervisning. I EVA's kvalitative undersøgelse, *Fælles Mål i Folkeskolen* (2012), dokumenteres det med interview og observationer fra fem skoler, at:

”Lærebogsmaterialet har betydning for den måde, nogle lærere bruger Fælles Mål på, i den forstand at operationaliseringen af Fælles Mål og formuleringen af læringsmål bliver varetaget af lærebogsmaterialet. En risiko er, at det bliver lærebogsmaterialets operationalisering af Fælles Mål, der bliver styrende for undervisningens planlægning og tilrettelæggelse. Derved er der fare for, at undervisningen ikke tager det nødvendige udgangspunkt i elevernes forudsætninger for læring i den enkelte klasse.” (EVA 2012: 42)

Digitaliseringen af læremidler har ikke mindsket denne risiko og problematik, men snarere skærpet den. Opmærksomheden af digitale læremidler ud fra forenklede Fælles Mål skaber en langt tættere kobling mellem læreplaner og læremidler end hidtil, og det aktualiserer spørgsmålet om læremiddelstyret undervisning.

Ambitionen med forenklede Fælles Mål har klart nok været at erstatte den lærebogsstyrede undervisning, der har domineret i mange af de såkaldte boglige fag, med en læringsmålstyret undervisning, der i langt højere grad er tilpasset den enkelte elev. Andreas Rasch-Christensen, en af hovedarkitekterne bag forenklede Fælles Mål, ekspliciterer denne ambition i *KvaNs temanummer om målstyret undervisning*:

”I de eksisterende Fælles Mål (2009) er det vejledende materiale koblet løst og diffust til målene, hvorfor det i vidt omfang har været lærebogsforfattere, der har foretaget koblingen mellem mål og indhold. Ved at relatere de højgeneraliserede vidensmål til færdighedsmålene lægges der op til, at koblingen i højere grad foretages af lærere og lærerteams i samarbejde med eleverne.” (Rasch-Christensen 2012: 13)

Spørgsmålet er, om læringsmålstyret undervisning er ensbetydende med lærerstyret og elevinddragende undervisning. Det afhænger af flere forhold, der kan beskrives med Wood, Bruner og Roos’ principper for stilladsering af læring med afsæt i zonen for nærmeste udvikling (Wood, Bruner og Roos 1976: 89 ff.). Pointen er, at lærerne bør involvere eleverne og formulere konkrete læringsmål, der giver mulighed for tilpas grad af støtte, udfordring, selvbestemmelse og retningsfastholdelse. Det kræver, at lærerne fortolker og omsætter læreplanernes kompetencemål med afsæt i elevernes behov, forudsætninger og potentiale. Risikoen er, at de nye generationer af læremidler varetager formuleringen af læringsmål og tegn på læring, hvilket er tilfældet med mange af de store digitale fagportaler og fagsystemer. Konsekvensen heraf kan meget vel blive en digital, læremiddelstyret undervisning, der er endnu mere detailstyret, end den analoge lærebogsstyring, der blev kritiseret tilbage i 1985.

LÆREMIDLER I DANMARK I ET BEGREBSHISTORISK PERSPEKTIV

Den udvikling i syn på læring og undervisning, der kommer til udtryk i ovenstående analyse af læreplaner, kan til dels forklare, hvorfor man talte om henholdsvis undervisningsmidlers magt i 1985 og digitale læremidlers potentiale i 2015.

Forholder man sig kritisk til denne udvikling, kan man spørge til, om overgangen fra analoge undervisningsmidler til digitale læremidler er udtryk for det Gert Biesta med en bevidst grim term har kaldt for *"learnification"*. Oversat til dansk, "læringficering", tydeliggør det Biestas kritik. Hans påstand er, at læringsbegrebet inficerer uddannelsessproget og transformerer det til et læringsprog, der gør "det vanskeligt at forholde sig til formål – og også til spørgsmålet om indhold og relationer" (Biesta 2011: 15). Man kan skærpe spørgsmålet og spørge, om der ligefrem er tale om "digital læringficering", fordi it tildeles en særlig rolle som en ressource, der fremmer læring, men ofte uden en mere gennemgribende refleksion over it i relation til uddannelsens indhold og formål.

Svaret er ikke entydigt, og de mulige svar kan belyses ud fra begrebet 'læremidler', der har en særlig historie i Danmark. Hvor det har været en almindelig udbredt term i Norge og Sverige, dér var 'undervisningsmidler' den gængse og mest officielle term i Danmark indtil for ganske få år siden. Således har vi Center for Undervisningsmidler og en ministeriel 'Undervisningsmiddelpris'. Derfor kunne begrebet 'læremidler' bruges til at markere et perspektivskifte i forbindelse med et øget fokus på læring og digitalisering, men også en øget interesse for forskning i læremidler i relation til etableringen af det nationale videntcenter for læremidler, Læremiddel.dk, i 2007.

I forbindelse med lanceringen af videntcenteret behandlede jeg en række beslægtede og konkurrerende termer i programartiklen: "Læremiddeldidaktik – hvad er det?" (Illum Hansen 2008: 4 ff.), herunder design, instruktionsmateriale, undervisningsmidler, undervisningsmaterialer, lærebøger, læringsressourcer og læringsredskaber og -teknologier. Især begrebet "læringsressource" var udbredt i 2008, blandt andet fremført af Kirsten Drotner, der var kritisk over for læremiddelbegrebet:

"Ordet læremiddel betoner det objektbetonede og redskabsagtige og underbetoner den processuelle og differentierede brug. For i højere grad at understrege sidstnævnte elementer [...] kan det derfor være nyttigt i stedet at tale om læringsressourcer". (Drotner 2006: 6)

Drotners argumentation er her og var mere generelt båret af en begejstring for it's betydning for læring, der kan ses som del af en "digital læringficering".

Hun fremhævede it's virtualitet og potentialitet ud fra et læringsperspektiv, mens vi valgte at anvende læremiddelbegrebet for at betone materialitet og intentionalitet i relation til et mere overordnet uddannelsesperspektiv. Læremiddelbegrebet trækker således på en lang didaktisk tradition. I en af de første og mest indflydelsesrige lærebøger til lærerseminarier i 1800-tallet, G.P. Brammers Lærebog i Didaktik og Pædagogik (1838), var der således et helt kapitel med titlen "Om Læremidler", hvor læremidler blev funktionsbestemt på en yderst præcis og rammende måde, der stadig har relevans i dag – også for digitale læremidler:

"Til at inddele Lærestoffet, give Eleverne det paa en synlig Måde, og gjøre Læregangen anskuelig, bruger man Læremidler. De bidrage saaledes baade til at gjøre Undervisningen interessantere og fatteligere for Børnene og til at vinde Tid for Lærerne." (Brammer 1838: 36)

Blandt andet bør man bemærke, at Brammer argumenterer for, at læremidler både har en positiv effekt i forhold til synlig læring, motivation, engagement og læringsudbytte ud fra et elevperspektiv samt en strukturering af stoffet og effektivisering af arbejdet ud fra et lærerperspektiv. Det er på mange måder en sammenlignelig argumentation, der ligger bag tilskudskriterierne for digitale læremidler i 2015, hvor der ud over kravet til opmærkning også stilles krav om, at det "digitale læremiddel skal være produceret til anvendelse i læringsøjemed i grundskolen" og "have en betydelig grad af interaktivitet, så det understøtter elevens aktive læreproces og tilegnelse af faglig viden og færdigheder" (UVM 2015: 1 f.).

Fælles for Brammer i 1838 og Undervisningsministeriet i 2015 er, at de opererer med et snævert begreb om læremidler, der er forbundet med lærestof og læreplaner. Det er denne type af læremidler, vi betegner "didaktiske læremidler" for at præcisere, at der blot er tale om én type af læremidler blandt flere. Når dette er afgørende, er det fordi, at etableringen af Læremiddel.dk samtidig var etableringen af læremidler som et genstandsfelt for forskning, der rummede et opgør med det, jeg ovenfor har betegnet "digital læringficering". Således var det nødvendigt at supplere og til dels erstatte en række brede, flydende betegnelser som fx "læringsressourcer" og "digitale medier" med en mere præcis terminologi, der gjorde det muligt at analysere forskellige typer af læremidler ud fra deres funktioner i en uddannelsessammenhæng.

Derfor introducerede vi et bredt læremiddelbegreb, som omfattede alle materialer og redskaber, der bliver anvendt som midler med læring som mål i en uddannelsesmæssig sammenhæng. Med afsæt heri udviklede forskningsmiljøet omkring Læremiddel.dk en række taksonomier, heriblandt mit bud på et skel mellem didaktiske, semantiske og funktionelle læremidler (Illum Hansen 2010).

Didaktiske læremidler er kendetegnet ved, at den didaktiske intentionalitet er kodet i materialet, så det har en indbygget didaktik, der på systematisk vis varetager flere af følgende opgaver i undervisningen, fx at udpege faglige mål, formidle indhold, rammesætte aktiviteter og opgaver samt støtte og vejlede læreren. Kendte eksempler på didaktiske læremidler er lærebogssystemer, fagportaler, fagsystemer, selvstudieforløb og undervisningsforløb.

Semantiske læremidler er kendetegnet ved, at de har et betydningsindhold, men ikke en indbygget didaktik. Den didaktiske intentionalitet forbindes således med den konkrete materialitet i situationen i kraft af lærerens didaktiske rammesætning. Kendte eksempler på semantiske læremidler er sagprosa, videoer, hjemmesider, animationer, simulationer, skønlitteratur, film og computerspil.

Funktionelle læremidler har heller ikke en indbygget didaktik, men er kendetegnet ved at fungere som redskaber og værktøjer, der bruges til at håndtere indhold og arbejdsprocesser i undervisningen. Det kan fx være en eller flere af følgende funktioner: produktion, reception, kommunikation, evaluering, kompensation, søgning, dataindsamling, analyse, beregning og processtyring.

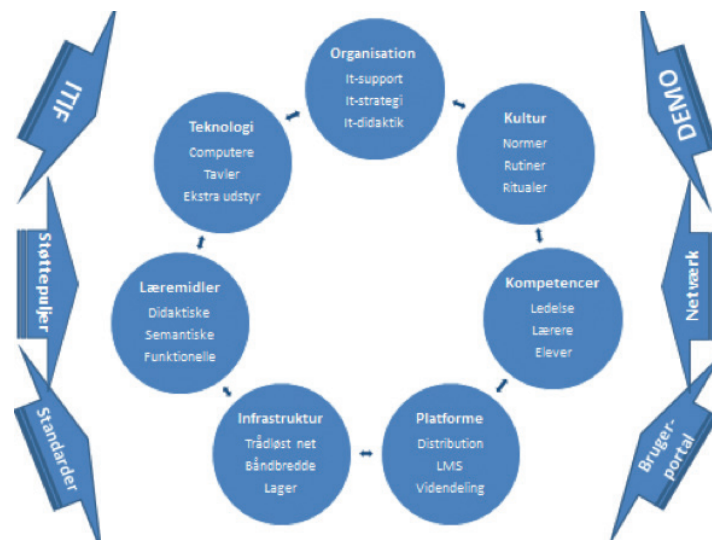
Som det vil fremgå af gennemgangen af læremiddelforskning i Danmark, har udviklingen af taksonomier og hermed et fagsprog om læremidler dels gjort det muligt at foretage systematiske undersøgelser af læremidler i brug, dels modvirket en ”digital læringficering”. En væsentlig konsekvens heraf er nemlig, at det bliver tydeligt, at det ikke er tilstrækkeligt at undersøge digitaliseringen som en udvikling fra bog til web eller mere generelt fra analoge undervisningsmidler til digitale læringsressourcer. Tværtimod er det nødvendigt at skærpe det analytiske blik for læremidlers intentionalitet og funktionalitet på tværs af medier og teknologi i en uddannelsesmæssig sammenhæng.

LÆREMIDLER I DANMARK I ET DIGITALISERINGS-PERSPEKTIV

Digitaliseringen af folkeskolen har været præget af de tre store digitaliseringsprojekter, der blev nævnt i indledningen, i kraft af omfattende satsninger og støtteordninger. De er relevante i denne sammenhæng, da omfanget af satsningerne og den politiske vilje bag har været med til at ændre rammebetingelserne for det danske læremiddelmarked. Den første satsning: "IT, medier og folkeskolen" (ITMF) i 2000 havde til hensigt at styrke den pædagogiske anvendelse af it i undervisningen ved at investere samlet set 323 millioner og støtte en vifte af forskelligartede projekter. Den anden satsning "It i folkeskolen" (ITIF) fulgte i 2003 op med en bevilling på 495 millioner kroner, der især var møntet på anskaffelse af it-udstyr, efteruddannelse af lærere og udvikling af netbaserede læremidler. Endelig består den tredje og igangværende satsning af en ministeriel bevilling på 500 millioner kroner, der suppleres med tilsvarende midler fra Kommunernes Landsforening (KL), så der samlet set i 2012-2017 bliver investeret op i mod en milliard kroner i støtte til indkøb af læremidler, netværksdannelser for henholdsvis lærere og ledere samt større og mere systematiske demonstrationsskoleforsøg med it. Denne massive satsning er koordineret inden for rammerne af den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi 2011-2015.

Sammenligner man de tre indsats, kan man se, at de har været drevet af tre forskellige logikker. Den første indsats var drevet af en eksperimentel logik, idet man investerede bredt i en mangfoldighed af tiltag og udviklingsprojekter. Som sådan fungerede de som et eksistensbevis. Det kan lade sig gøre at gennemføre god undervisning og spændende udviklingsprojekter med it. Den anden indsats var drevet af en indsprøjtninglogik, hvor man forsøgte at kickstarte skolerne og markedet ved at give direkte støtte til anskaffelse af it-udstyr på skolerne samt til udvikling af digitale læremidler i de virksomheder, der vandt retten hertil i en konkurrence. Den tredje indsats er derimod drevet af en systemisk logik, der kombinerer en aftale med KL om at udvikle it-infrastrukturen med støtteordninger, netværksdannelser og demonstrationsskoleforsøg. Støtteordningen har til hensigt at øge brugernes købekraft og herigennem booste læremiddelmarkedet, mens forsøgene er forpligtet på at frembringe generaliserbar viden, der kan lægges til grund for udbredelse og opskalering.

I lyset af denne udvikling kan man fristes til at være bagklog på bekostning af tidligere indsats. Det er imidlertid vigtigt at huske på, at der ikke er tale om synkront sammenlignelige projekter, men om sekventielt og kausalt forbundne projekter, der er del af en sammenhængende modningsproces. Det er således tydeligt, at man har forsøgt at drage fordel af de erfaringer, projekterne har genereret. Mangfoldigheden af ITMF-projekter affødte en mere samlet og resultatorienteret ITIF-indsats, hvis umiddelbare resultater gav indikationer på, hvordan man bedre kunne iværksætte en indsats med langsigtede virkninger. Til forskel fra de to første indsatsers almenpædagogiske og teknologiorienterede tilgange med direkte støtte har man således forsøgt at fremme digitaliseringen gennem didaktiske og organisatoriske tiltag og indirekte stimulering af markedet for digitale læremidler med henblik på at skabe en bæredygtig udvikling, hvor it bruges til at udvikle fag og skole. Resultatet er en systemisk tilgang, hvor it og læremidler ansues i et holistisk perspektiv.



FIGUR 1. Systemisk model for digital skoleudvikling og digitalisering af læremiddelmarkedet

Den inderste ring i modellen visualiserer den samtidighed og sammenhæng, der må være i såvel en digital skoleudvikling som en digitalisering af læremiddelmarkedet, som på én gang er didaktisk og teknologisk driftssikker med stabile forretningsmodeller.

Pilene udenom fremhæver nogle af de største offentlige indsatser, der har været med til at præge udviklingen. Udover ITIF indgår resten som elementer af den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi. ITIF er i 2015 blevet fulgt op af en kombination af BYOD-strategier (hvor eleverne selv har devices med) og kommunale storindkøb af tablets eller små pc'er designet til online brug.

De to nederste pile med "Standarder" og "Brugerportal" benævner de tiltag, der skal bidrage til en fælles grundstruktur på tværs af forskellige digitale løsninger i skoler og kommuner. Standarder omfatter både didaktiske standarder, der er givet med en fælles opmærkning af digitale læremidler ud fra de forenkledede Fælles Mål, og tekniske standarder, der gør det muligt at udveksle indhold og informationer på tværs af systemer og platforme uafhængigt af leverandør. Brugerportalsinitiativet er en aftale mellem regeringen og KL fra 2014, der har en forholdsvis ambitiøs målsætning om en fælles digital rammearkitektur, så alle kommuner kan tilbyde deres skoler en digital løsning med tre grundelementer:

1. En samarbejdsplatform til løbende kommunikation, videndeling og samarbejde, der vedrører alle aktører i relation til folkeskolen.
2. En læringsplatform til planlægning, gennemførelse, evaluering og deling af forløb, herunder blandt andet håndtering af elevplaner, elevportfolio, læreplaner, test- og prøveresultater, trivselsmåling samt forskellige typer af didaktiske, semantiske og funktionelle læremidler.
3. Dashboards, dvs. brugergrænseflader, der samler og visualiserer de mest relevante data og funktioner, så brugerne får et overblik og en hurtig adgang til funktionaliteter som fx planer (dag/uge/periode), kommunikation, forløb, læremidler, elevprodukter og resultater af målinger.

Aftaleparterne forventer, at de første pilotskoler kan tage løsningen i brug i løbet af 2017, og at en egentlig udrulning og implementering vil blive sat i gang i begyndelsen af 2018.

Den systemiske model i figur 1 tydeliggør imidlertid, at denne proces er afhængig af mange led og sammenhænge. Uanset hvordan og i hvilket tempo implementeringen finder sted, kan den dog ikke undgå at få dybtgående betydning for læremidler i Danmark.

Således bruger producenterne tilskudsordningen til digitale læremidler til at forbedre sig på et kommende marked, hvor der i langt højere grad vil blive konkurreret på koblingen til læreplaner, visualisering og integration af data samt dynamiske forretningsmodeller, der gør det muligt at målrette de digitale løsninger i forhold til de enkelte skoler og kommuners aktuelle behov.

I den forbindelse er det endnu et åbent spørgsmål, hvilken rolle en it-baseret måling, opsamling og analyse af data om lærer og elevers adfærd vil komme til at spille for en databaseret brug af digitale læremidler, dvs. om man fx vil anvende den digitale produktion af data til forskellige former for systematisk feed-up, feedback og feed-forward. Hele denne komplekse problemstilling falder ind under kategorien læringsanalyse (Siemens & Long 2011: 5, Ferguson 2012). Ifølge SOLAR ("The Society for Learning Analytics Research Open Learning Analytics") er begrebet læringsanalyse beslægtet med begrebet "business intelligence", der bliver brugt om softwareløsninger, som tolker og omsætter en større mængde af data til mere simple og brugervenlige oplysninger i en forretningsmæssig sammenhæng.

Anvendt i en læringsammenhæng er tanken, at digitaliseringen af data om elevernes adfærd og brugsmønstre kan bruges til dels at give lærerne og andre beslutningstagere et både dybere indblik i og mere systematisk overblik over elevernes læring, dels at skabe et bedre og mere dynamisk læringsmiljø ved at automatisere dele af den løbende feed-up, feedback og feed-forward fx i form af datadrevne forslag til emner, opgaver, evaluering, samarbejdsrelationer og opmærksomhedspunkter i relation til trivsel, inklusion og progression. Som det fremgår af *2015 NMC Technology Outlook for Scandinavian Schools: A Horizon Project Regional Report er forventningerne således temmelig høje* (Johnson, Adams Becker & Hall 2015: 13), men det er stadig ikke dokumenteret, at det vil få de ønskede effekter, eller om og hvordan den teknologiske interaktivitet vil påvirke den sociale interaktion i undervisningen.

Den foreløbige effekt af den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi på læremiddelmarkedet kan man iagttage, når man sammenligner forlæggerforeningens årlige statistikker. I 2013 var der en stigning i salget af digitale læremidler på 43,7 procent, mens salget af skole- og lærebøger var stort set uændret (Forlæggerforeningen 2013: 2). I 2014 steg salget af digitale læremidler med yderligere 16 %, mens salget af skole- og lærebøger steg med 4,4 % (Forlæggerforeningen 2014: 3).

Det betyder, at den digitale andel af omsætningen af læremidler steg til henholdsvis 25,4 % i 2013 og 28,6 i 2014. Samtidig er det bemærkelsesværdigt, at det analoge salg ikke faldt, men tværtimod steg i 2014. Denne stigning kalder på flere forklaringer. For det første må man konstatere, at bogen stadig er et driftssikkert og konkurrencedygtigt medie. For det andet blev der med folkeskolereformen indført nye fag på nye klassetrin, der har skabt et behov for nye læremidler.

For det tredje ser det ud til, at tilskudsordningen har gjort det muligt, om ikke andet så midlertidigt at anlægge en parallel strategi, hvor man fastholder en analog læremiddeltradition, samtidig med at man indfører en digital.

LÆREMIDLER I DANMARK I ET FORSKNINGSPERSPEKTIV

Som det fremgår af kortlægningen af *Internasjonal forskning på læremidler – en kunnskapsstatus* (Knudsen m.fl. 2011) har Danmark ikke samme tradition for at forske i læremidler som i eksempelvis Tyskland eller de andre nordiske lande. Sammenligner vi os med Sverige, er det tydeligt, at de har en tradition takket være ikke mindst Staffan Selander, der var tidlig til at sætte fokus på læremidler med udgivelser som *Lärobokskunskap* (1988) og den første konference i forskningsnetværket IARTEM (*International Association for Research on Textbooks and Educational Media*) i 1991.

Til sammenligning er det først de seneste 10 år, at der for alvor er blevet etableret en tradition i Danmark dels med etableringen af det nationale videncenter for læremidler i 2007, dels ved et øget fokus på læremidler ved udvalgte forskningsmiljøer: forskningsprogrammet Fagdidaktik (DPU, AU), ILD – Forskningslab i IT og Læringsdesign (Institut for Læring og Filosofi, AAU), forskningsgruppen DREAM (Danish Research Center on Education and Advanced Media Materials, SDU) samt det fagdidaktiske forskningsmiljø ved Institut for Kulturvidenskaber, SDU, der har en tradition for at arbejde med læremidler, som går tilbage til det tidligere Dansk Institut for Gymnasiepædagogik (Olsen m.fl. 2007). Desuden bidrager forskningen i teknologiforståelse til et antropologisk begreb om teknologi, der er beslægtet med Læremiddel.dk's tilgang, da det antropologiske teknologibegreb betoner, at teknologier skal forstås som artefakter, der er med til at forme menneskets interaktion med og forståelse af dets omverden (Søndergaard & Hasse 2012).

Det bør dog nævnes, at vi har en vis tradition for skolebogs kritik og for at analysere og vurdere læremidler i fagene og ud fra et fagdidaktisk perspektiv (Hansen og Skovmand 2011: 225 ff.). Hertil kommer, at Knud Aagaard med *At lære – hvordan og med hvilke midler* (1990) og siden hen en række ph.d.-projekter har bidraget med teoriudvikling. Som bidrag til en mere almen og systematisk tilgang til læremidler bør især fremhæves: Jens Jørgen Hansen: *Mellem didaktik og design – Om digitale læremidler* (2006), Marie Falkesgaard Slot: *Læremidler i danskfaget*:

En undersøgelse af gymnasieelevers- og læreres brug af læremidler set i relation til udvikling af tekstkompetence (2010) og Flemming B. Olsen: *Lektielæsningens betydning for gymnasieelevers læreprocesser* (2010).

I perioden fra 1985 til 2015 er der desuden gennemført en række større kvantitative undersøgelser, der gør det muligt at tegne et generelt billede af udviklingen. I 2008 gennemførte de to forskningsmiljøer DREAM og Læremiddel.dk en landsdækkende undersøgelse, Digitale læringsressourcer i folkeskolen og de gymnasiale uddannelser (2009), og sammenlignede den med en tilsvarende undersøgelse fra 1995, der blev gennemført af Undervisningsministeriets mediekontor og Fonden Undervisnings Information (FUI) i samarbejde med Gallup A/S og Kommunikationsforskning på Roskilde Universitetscenter: *Mediebilledet: skolerne og undervisningsmidlerne. Undervisningsmiddelundersøgelse 1995*.

Et overordnet resultat fra de to undersøgelser var, at trykte bøger og fotokopier både i 1995 og i 2008 udgjorde hovedparten af de anvendte læremidler, at digitale redskaber blev anvendt som supplement, og at skolerne manglede økonomiske ressourcer og pædagogiske incitamenter til at ændre på denne fordeling (DREAM & Læremiddel.dk 2009: 5). *Sammenligner man gymnasier og folkeskoler i 2008, er der ikke de store statistisk signifikante forskelle. En undtagelse er, at 83 % af dansklærerne i gymnasiet angiver, at de anvender boglige undervisningsmaterialer i høj eller meget høj grad, mens det kun gælder 51 % af dansklærerne i folkeskolen* (DREAM & Læremiddel.dk 2009: 32).

ANVENDELSE	SAMLET	FOLKESKOLE	GYMNASIUM
Slet ikke	16	19	12
I mindre grad	6	12	0
I nogen grad	12	18*1	5*
I høj grad	32	24*	41*
I meget høj grad	34	27*	42*
	100	100	100

FIGUR 2. Sammenligning af anvendelse af boglige undervisningsmaterialer i folkeskolen og i gymnasiet i 2008

Derudover var der en svag tendens til, at folkeskolelærere anvendte flere digitale læremidler end gymnasielærere. Denne tendens er formentlig blevet noget mere markant i 2015, eftersom de store digitaliseringsprojekter har været rettet mod folkeskolen, hvilket er påfaldende sammenlignet med de norske undersøgelser gennemført af Senter for IKT i 2014. Som Øystein Gilje gør rede for i dette tidsskrift, er situationen omvendt i Norge, hvor man har satset på gratis digitale læremidler til gymnasiet, der bliver distribueret via netportalen NDLA.

Undersøgelsen fra 2008 peger desuden på, at lærerne har nemmere ved at integrere it i deres forberedelse end i undervisningen, og at de lærere, der ifølge eget udsagn har forholdsvis gode it-kompetencer, i højere grad varierer deres undervisning og veksler mellem klasseundervisning, emneundervisning og projektor organiseret undervisning.

I 2012-14 blev en ny stor kvantitativ undersøgelse gennemført af Rambøll Management Consulting og Boston Consulting Group med basis i et teoretisk framework udviklet af Jeppe Bundsgaard og undertegnede: *Anvendelse af digitale læremidler – effektivmåling*. Undersøgelsen blev gennemført med to større spørgeskemaundersøgelser, fordelt på et repræsentativt udvalg af skoler (477) med henholdsvis lærere (1450) og skoleledere (400) som respondenter, scoring af læremidler samt en kvalitativ opfølg-

ning med 194 uddybende interviews med lærere fordelt på 31 skoler.

Denne undersøgelse adskiller sig fra de tidligere undersøgelser ved at kombinere flere metoder med basis i et omfattende review og en kortlægning og kategorisering af de didaktiske digitale læremidler på det danske marked i 2012 (Hansen og Bundsgaard 2013: 7 ff.). Resultatet var en inddeling af læremidlerne i fire prototyper, der er kendetegnet ved forskellige opfattelser af læring, viden og interaktivitet:

- Repetitive læremidler med behavioristiske træk, der lægger op til automatisering af viden og gentagelig træning af simple rutiner, fakta og færdigheder (fx træningsprogrammer og individuelle lærings spil og læringsobjekter, hvor man skal løse en bestemt sekvens af opgaver).
- Formidlende læremidler med instruktivistiske træk, der lægger op til overførsel af viden og formidling i en generaliseret form inden for et fag, fagligt område eller tværfagligt tema (fx fagportaler, fagsystemer, digitale tekstbøger og temaportaler).
- Stilladserende læremidler med kognitivt-konstruktivistiske træk, der understøtter den enkelte elevs konstruktion af viden og undersøgende og eksperimentelle aktiviteter (fx i form af simulationer, modelleringsværktøj, interaktive assistenter, dilemmaspørgsmål og programmeringsværktøj).
- Praksisstilladserende læremidler med social-konstruktivistiske træk, der understøtter flere elevers samarbejde og problemløsning inden for et praksisfælleskab (fx professionssimulationer, entreprenørskabsprogrammer og kollaborative lærings spil).

Med afsæt i denne taksonomi blev det muligt at score de læremidler, lærerne har brugt, undersøge deres brugsmønster i forhold til type, frekvens og udbredelse og i forlængelse heraf at krydse dette mønster med andre spørgsmål til bl.a. fag, motivation og undervisningsformer. I denne sammenhæng vil jeg fremhæve fire resultater. For det første blev digitale læremidler anvendt i relativt høj grad i undervisningen, gennemsnitligt i cirka 40 % af alle undervisningsforløb, men der var store forskelle på fag og imellem skolerne (Rambøll & Boston 2014: 20 f.). For det andet var langt størstedelen af undervisningen med digitale læremidler i den danske folkeskole formidlings- og øvelsesorienteret, nemlig 69 % (Rambøll & Boston 2014, bilag 2: 5). For det tredje var langt størstedelen af de anvendte digitale didaktiske læremidler formidlings- og træningsorienterede.

For det fjerde var der en sammenhæng mellem henholdsvis de typer af læremidler og de undervisningsmønstre, lærerne foretrak (Rambøll & Boston 2014: 26 ff.). Således var der en positiv korrelation mellem repetitive læremidler og øvelsesorienteret undervisning på den ene side og stilladserende læremidler og undersøgelsesorienteret undervisning på den anden.

Derudover peger undersøgelsen på et væsentligt udviklingstræk, der bør fremhæves i forhold til valg og indkøb af læremidler. I 2014 var skoleledere og kommunale forvaltninger de primære beslutningstagere, når der skulle indkøbes digitale læremidler. Ifølge skolelederne selv var det kun i 6 % af tilfældene, at det var en enkelt lærer eller et enkelt team, der var den primære beslutningstager.

Med visse forbehold kan dette resultat sammenlignes med EVA's undersøgelse af *Undervisningsmidler i folkeskolen. Undersøgelse af hvordan lærerne vælger og bruger undervisningsmidler* (2009).

EVA spurgte ligeledes skoleledere om forskellige aktørers deltagelse og beslutningskompetencer i forbindelse med indkøb. Mit forbehold skyldes, at EVA spørger til analoge og digitale undervisningsmidler uden at skelne, at EVA ikke spørger til forvaltningens rolle, og at EVA desuden ikke spørger til en eksklusiv fordeling. Respondenterne har således kunnet sætte flere kryds med det resultat, at procenterne summerer op til mere end 100 %. Ikke desto mindre er det påfaldende, at 84 % af skolelederne vurderer, at fagteamet eller fagudvalget deltager i faglige og/eller didaktiske diskussioner i forhold til indkøb af nye undervisningsmidler, at 65 % af skolelederne vurderer, at fagteamet eller fagudvalget rådgiver om materialers kvalitet og anvendelighed, at 45 % af skolelederne vurderer, at fagteamet eller fagudvalget prioriterer ressourcer og selvstændigt råder over midler til indkøb, mens det kun er 1 % af skolelederne, der mener, at fagteamet eller fagudvalget ingen rolle har i processen (EVA 2009: 79 f.).

De metodiske forskelle til trods er det bemærkelsesværdigt, at lærere og fagteam havde væsentlig indflydelse på indkøb af undervisningsmidler i 2009, mens købekraft og beslutningskompetence synes at være blevet centraliseret i 2014, hvor skoleledere og kommunale forvaltninger var de primære beslutningstagere i forhold

til indkøb af digitale læremidler. En oplagt forklaring er digitaliseringen af læremidler, der som beskrevet har medført nye typer af forretningsmodeller og indkøbsordninger. Denne teknologiske forklaring bør dog suppleres med en diskursiv. Digitaliseringen af læremidler kan således også tolkes i lyset af dels den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi, der har til hensigt at fremme implementering af it i offentlige institutioner, dels folkeskolereformen, der på samme tid tildeler skoleledere og kommunale forvaltninger en mere central rolle i udviklingen af skoler. Ser man de to tiltag i sammenhæng, kan man tolke centraliseret indkøb som del af en implementeringsstrategi og hermed som en effekt af en større samfundsmæssig diskurs.

DEMONSTRATIONSSKOLEFORSØG MED DIGITALE LÆREMIDLER

Gennemgangen af forskning i læremidler peger på flere måder frem mod de demonstrationsskoleforsøg, der er blevet gennemført i 2013-2015. Særligt den metodiske udvikling og kombinationen af metoder med henblik på at undersøge digitale læremidler i en større didaktisk og organisatorisk kontekst har haft betydning for udviklingen af et framework for flere forsøg.

På den ene side har det haft betydning for interventionsdesignet, idet det blev et gennemgående princip, at de teknologiske interventioner skulle indgå i et holistisk og flerstrengt interventionsdesign, der både havde en teknologisk, en didaktisk og en organisatorisk dimension. På den anden side var den metodiske konsekvens for forskningsdesignet, at kombinationen af metoder blev udviklet med mere valide redskaber og en højere grad af transparens inden for rammerne af en Mixed Method-tilgang.

I forbindelse med konsulenthusenes effektmåling af digitale læremidler var der en række problemer med både validitet og reliabilitet. For det første er det vanskeligt at opstille valide kategorier, der på én gang er begrebsligt konsistente, adækvate i forhold til de kategoriserede fænomener – aktuelt digitale læremidler og undervisningsmønstre – og forståelige af respondenterne. I undersøgelsen blev denne problematik delvist imødegået, ved at respondenterne blev bedt om at angive specifikke produktnavne på digitale læremidler, så kategoriseringen kunne foretages af konsulenter.

Desuden blev de mange strukturerede interviews brugt til at triangulere bestemmelsen af undervisningsmønstre. Resultatet blev en forholdsvis grovkornet beskrivelse af undervisningsmønstre, der som beskrevet ovenfor kunne korreleres med de forskellige typer af digitale læremidler. Desuden har en kombination af spørgeskemaer og interviews med lærere som respondenter den metodiske begrænsning, at de udelukkende giver adgang til oplevet effekt fra et lærerperspektiv. Derfor er der grænser for, i hvilken grad denne form for triangulering kan bruges til at øge validiteten i forhold til faktiske undervisningsmønstre.

For det andet kræver det en del ressourcer og domænespecifik viden at karakterisere og kategorisere digitale læremidler og undervisningsmønstre. Derfor bliver der ofte slækket på de krav til reliabilitet og transparente data, der gør, at andre kan efterprøve metoder og resultater. I konsulenthusenes undersøgelse kom det til udtryk ved, at scoringen af de specifikke digitale læremidler ikke bygger på en tilgængelig kodebog og scoringsguide, der tydeliggør kriterierne for scoringen, og som således kan gøres til genstand for diskussion. Endvidere er der efter alt at dømme ikke anvendt dobbeltscorening, hvor to personer scorer uafhængigt af hinanden med henblik på at validere scoringen. De to forhold i sammenhæng – manglende eksplicitering og dobbeltscorening – svækker både scoringens validitet og reliabilitet og hermed undersøgelsens troværdighed og pålidelighed.

Kritikken til trods åbner den kombinerede undersøgelse af didaktiske læremidler, undervisningsformer og andre didaktiske problemstillinger et stort, vigtigt felt inden for læremiddelforskning, der endnu er ganske lidt forskning indenfor. Derfor har vi i forbindelse med demonstrationsskoleforsøgene udviklet nye metodiske tilgange til dette felt, hvor vi skærper kravene til eksplicitering og validering af vores redskaber til dataindsamling. Således har vi både anvendt scoringsguides og dobbeltscorening af digitale læremidler, scoring af elevprodukter, strukturerede observationer af flere hundrede lektioner og efterfølgende scoring af undervisningsmønstre samt kompetencetest af eleverne i sammenhæng med spørgeskemaer og kvalitative interviews i relation til flere typer af respondenter og informanter: ledere, vejledere, lærere og elever.

Den omfattende empiri, der blev produceret, indeholder en elaboreret scoring af digitale læremidler. Til dette formål fik vi to forskere, Stig Toke Gissel og Keld Skovmand, til at videreudvikle kategorier og redskaber til scoring af de digitale læremidler, de 390 lærere, der besvarede spørgeskemaer i forbindelse med baselinemålingen (en før-måling forud for interventionen), havde anvendt i det seneste forløb, hvor de havde anvendt digitale læremidler. Resultatet blev en scoring af i alt 98 digitale læremidler, man kan læse mere om i undersøgelsens teknik- og baggrundsrapport: *Digitale læremidler. Scoring og præsentation af kodebog* (Gissel og Skovmand, under udgivelse).

I denne sammenhæng vil jeg fremhæve den metodiske udvikling samt holde mig til udvalgte resultater. Metodisk set er det en væsentlig udvikling, at kategorierne bliver tolket som dimensioner. Det betyder, at de ikke udelukker hinanden, men gør det muligt at foretage en mere nuanceret scoring af digitale læremidler, der omfatter hybride former, som fx både er repetitive, formidlende og stilladserende. Gissel og Skovmand har således udviklet en scoringsguide, der skelner de fire kategorier ud fra seks parametre: pædagogisk præmis, målorientering, progression, strukturering og organisering, rammer og roller samt facilitering af undervisning og læring.

De seks parametrene beskrives prototypisk i forhold til de fire kategorier, fx at elevrollen i repetitive læremidler er kendetegnet ved, at eleven skal reagere på de lukkede opgaver, læremidlet stiller. De seks parametre formuleres som ja/nej-spørgsmål til de fire kategorier, der gør det muligt at bestemme, i hvilken grad det enkelte læremiddel fx er repetitivt eller stilladserende. Det giver samlet set en scoringsguide med 24 distinktive træk, der muliggør en kriteriebaseret kortlægning af læremidlerne. Med basis i de seks parametre tildeles de fire dimensioner talværdier mellem 0-3. Kan man fx under sin scoring svare ja til alle seks spørgsmål til trænende træk, tildeler man den repetitive dimension værdien 3. Kan man fx svare ja til tre spørgsmål, er det en skønssag, om den tildeles talværdien 1 eller 2. Det afhænger af den udstrækning egenskaben har i forhold til tid og omfang i læremidlet. Med denne fremgangsmåde etablerer man et eksplicit grundlag for en kortlægning af digitale læremidler.

	REPETITIVE	FORMIDLINGS- ORIENTEREDE	STILLADSE- RENDE	PRAKSIS- STILLADSE- RENDE
0	16%	42%	55%	96%
1	6%	6%	22%	2%
2	21%	22%	18%	0%
3	56%	30%	4%	2%
Total	99%	100%	99%	100%

FIGUR 3. Kortlægning af digitale læremidler ud fra fire dimensioner

Figur 3 tegner et første overordnet billede af undersøgelsens resultat. Trænende træk i digitale, didaktiske læremidler er dominerende. Formidlende træk er også dominante, men dog er denne dimension polariseret, da der er 42 % af de digitale læremidler, der ikke har formidlende træk.

Endelig scorer læremidlerne noget lavere på de stilladserende træk, især på de praksisstilladserende træk, hvor 94 % af læremidlerne scorer 0. På denne baggrund kan man gå videre og krydse med andre relevante spørgsmål og kategorier. Fx er digitale læremidler til danskfaget mere træningsorienterede og mindre formidlingsorienterede end gennemsnittet for alle fag, mens det omvendte gør sig gældende for digitale læremidler til biologi. Således er det muligt at karakterisere et fag via dets læremidler. I forlængelse heraf kan vi sammenligne fag med læremidler som omdrejningspunkt og krydse med blandt andet resultaterne af vores kompetencetest og observationer af undervisningsmønstre. Dette falder uden for rammerne af denne artikel, men de foreløbige resultater demonstrerer, hvordan vi kan åbne for et bredt undersøgelsesfelt med læremidler som optik.

DISKUSSION – IMPLIKATIONER FOR FORSKNING OG UNDERVISNING

Hensigten med denne artikel har været at skabe et overblik over, hvordan valg og brug af læremidler har ændret sig i Danmark de seneste 30 år.

For det første er der peget på, at synet på og diskursen omkring læremidler har ændret sig fra en kritisk, problemorienteret tilgang til analoge undervisningsmidler og lærebogsstyring mod en mere optimistisk, potentialitetsorienteret tilgang til digitale læremidler. Det bekræftes af baseline i demonstrationsskoleforsøgene, hvor lærerne på en række holdnings spørgsmål erklærer sig meget positive og meget lidt kritiske over for brug af it og digitale læremidler i undervisningen (Pettersson, Illum Hansen, Kølsen og Bundsgaard 2015: 27 ff.).

Der findes stadig kritiske røster, fx på blogs på fagbladet Folkeskolens hjemmeside, men den dominerende diskurs fremhæver læringsmålstyring og digitaliseringens betydning for inklusion, læring og undervisningsdifferentiering. Det hænger sammen med, at digitaliseringen har skabt nye rammebetingelser for det danske læremiddelmarked, der gør det muligt at knytte læreplaner, læremidler og undervisningspraksis langt tættere sammen. En tendens, der efter alt at dømme bliver forstærket med "EMU Danmarks læringsportal" og det nye brugerportalsinitiativ. Det er i lyset heraf, at jeg stiller spørgsmålet om, hvorvidt digitaliseringen af læreplaner, læremidler og undervisningspraksis indebærer en "digital læringsgørelse", der fremmer læring, men risikerer at suspendere en mere dybdegående didaktisk refleksion. Mit svar på dette spørgsmål er ikke entydigt, da det afhænger af flere aktuelle udviklinger, som forskning i læremidler kan have indflydelse på.

De empiriske resultater, der bliver præsenteret, er således med til at kaste lys over flere forhold, der vil få betydning for, hvilke virkninger digitaliseringen af læremidler vil få. Den parallelle investering i analoge og digitale læremidler, centraliseringen af indkøb i forbindelse med digitaliseringen af læremidler, tendensen til at indkøbe og anvende trænings- og formidlingsorienterede digitale læremidler, men forhåbentlig også den kritiske belysning heraf vil få betydning.

Man kan således forestille sig flere mulige udviklinger i Danmark. En mulighed er, at brugen af repetitive og formidlingsorienterede læremidler knyttes stadig tættere til digitale læringsmål og viderefører den lærebogsstyrede undervisning i en digital version med en læremiddelstyring, der tilbyder en fortolkning og konkretisering af læreplanernes kompetencemål. Denne udvikling kan let komme til at cementere en tradition for at bygge undervisningen op om formidling og bearbejdning i form af instruktion, læsning, øvelser og træningsopgaver.

En anden mulighed er, at it-baseret måling, opsamling og analyse af data vil fremme en databaseret brug af læremidler og udvikling af undervisning. Hvilke effekter en sådan udvikling vil have, ved vi endnu ikke så meget om, men som nævnt knyttes der store forhåbninger til it-baseret læringsanalyse. En af de store udfordringer er, at læringsanalyse kræver en høj grad af struktur og styring, fordi forudsætningen er, at man kvantificerer og monitorerer elevernes læreprocesser. Som følger heraf kan man komme til dels at individualisere elevernes læringsforløb, dels at prioritere de fag og faglige områder, der er nemme at strukturere, fx grammatik og færdighedsregning.

En tredje mulighed er, at digitaliseringen åbner for en mere differentieret brug af didaktiske, semantiske og funktionelle læremidler. En væsentlig forudsætning er, at digitaliseringsstyrelsen og den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi stiller krav til fælles standarder og udvekslingsformater, så forskellige digitale teknologier kan tale sammen og udveksle indhold. Fælles standarder stiller brugerne mere frit.

Hertil kommer bl.a. fokus på brugsrettigheder (Leth 2011), adgang til web 2.0.-teknologi og deling af brugergenereret indhold (Gynther 2010) samt udviklingen af frit tilgængelige læremidler (Atkins, Brown & Hammond 2007). Der er store forventninger og en vis teknologibegejstring forbundet med disse udviklinger, men den præsenterede forskning i læremidler er samtidig en påmindelse om, at vi ikke kan slutte fra teknologisk potentiale til didaktisk realisering.

Derudover kan de skitserede udviklinger gribe ind i hinanden, og der kan opstå forskellige blandformer og parallelle udviklinger. Det kommer både til at afhænge af lærernes didaktiske valg og handlerum og tilsvarende af skoleledelser, kommunale forvaltninger og ministeriets grad af styring og rammesætning. For et kritisk blik kan

læringsanalyse fx føre til systematisk overvågning af elever og læreres handlinger og i sammenhæng hermed en automatisering af interaktioner imellem dem, fordi test og kvantitative evalueringer kan bruges til at indsamle data og skabe overblik i form af et "dashboard", dvs. et skærmbillede med visuelle modeller, der komprimerer de omfattende data og fremstiller dem samlet. I det perspektiv bidrager læringsanalyse til en datadreven og læremiddelstyret udvikling af undervisning. Omvendt kan indsamling og visualisering af data anvendes mere konstruktivt som støtte til systematisk opmærksomhed over for såvel elevernes udvikling som deres befindtlighed i skolen. I det perspektiv bidrager læringsanalyse til en datainformeret og lærerstyret udvikling af undervisning. Læringsanalyse kan desuden fremme udviklingen af lukkede systemer med standardiserede komponenter til læring, evaluering, feedback og kommunikation, men læringsanalyse kan også fungere på tværs af et differentieret marked, hvis der stilles basale krav til udveksling af informationer.

Hvordan forholdet mellem instrumentel overvågning og didaktisk opmærksomhed udvikler sig, afhænger af den teknologiforståelse, vi lægger til grund for de kommende års valg, indkøb, anvendelse af og samarbejde om læremidler. Den præsenterede forskning i læremidler peger frem mod en holistisk teknologiforståelse, der kan præge denne udvikling. Forskningen har rykket os fra en diskussion om bog eller web mod en mere præcis forståelse af forholdet mellem forskellige typer af læremidler og didaktiske designs. I stedet for at spørge til medier og teknologiers potentialer og begrænsninger i sig selv (inhærente affordances), og fx hvordan it eller lærebogssystemer virker isoleret set, opfattes potentialer og begrænsninger relationelt (interaktionelle affordances) som del af en større sammenhæng, der kan undersøges ved at kombinere forskellige kvalitative og kvantitative metoder. De specialiserede redskaber til fx scoring af læremidler og observation af undervisningsmønstre gør det muligt at zoome ind på bestemte former for didaktisk design, brug og kontekst. De er med til at åbne for et helt nyt felt for forskning i læremidler. Komparative studier kan være en del af dette felt, men det væsentlige er, at udviklingen af nye metoder og redskaber understøtter en holistisk tilgang, der kan producere relationel viden til alle niveauer i uddannelsessystemet.

TAK

I forbindelse med denne artikel vil jeg først og fremmest takke Øystein Gilje for grundig respons og inspiration. Ligeledes havde jeg stor gavn af et systematisk review, der pegede på en række blinde vinkler i den tekst, der blev sendt til review. Endelig vil jeg takke de mange forskere og undervisere, der har været tilknyttet Læremiddel.dk og herigennem været med til at producere den viden, som har gjort denne artikel mulig.

LITTERATUR

- Aagaard, K. (1990). *At lære – Hvordan og med hvilke midler?*: Kroghs forlag.
- Atkins, D.E, Brown, J.S. & Hammond, A.L. (2007): *A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities*.
- Biesta, G.J.J (2011). *God uddannelse i målingens tidsalder*: Klims Forlag.
- Brammer, G.P.: *Lærebog i Didaktik og Pædagogik 1838*.
- DREAM & Læremiddel.dk (2009). *Digitale læringsressourcer i folkeskolen og de gymnasiale ungdomsuddannelser: DREAM & Læremiddel.dk*
- Drotner, K. (2006). Bøger og bits: Læremidler og andethedens dannelse, i E. Damborg m.fl. (red.): *Litterat på eventyr. Festskrift til Finn Hauberg Mortensen: Syddansk Universitetsforlag*.
- EVA (2009). *Undervisningsmidler i folkeskolen. Undersøgelse af hvordan lærerne vælger og bruger undervisningsmidler*: Danmarks Evalueringsinstitut.
- EVA (2012). *Fælles Mål i Folkeskolen*: Danmarks Evalueringsinstitut.
- Ferguson, R. (2012). *The State of Learning Analytics in 2012: A Review and Future Challenges*. Technical Report. Knowledge Media Institute: The Open University.
- Forlæggerforeningen (2013). *Årsstatistik*: Forlæggerforeningen
- Forlæggerforeningen (2014). *Årsstatistik*: Forlæggerforeningen
- Gissel, S.T. & Skovmand, K. (under udgivelse). *Digitale læremidler. Scoring og præsentation af kodebog: AUUC Konsortiet*
- Gynther, K. (Ed.). (2010). *Didaktik 2.0, Alinea*.
- Hansen, J. J. (2006). *Mellem design og didaktik. Om digitale læremidler i skolen*: ph.d.-afhandling ved Syddansk Universitet, Odense.
- Hansen, T.I. (2008). *Læremiddeldidaktik – hvad er det?*, *Læremiddeldidaktik (1)*.
- Hansen, T.I. (2010): *It og medier i et læremiddelperspektiv, KvaN (86)*.

- Hansen, T.I. & Bundsgaard, J. (2013). *Kvaliteter ved digitale læremidler og ved pædagogiske praksisser med digitale læremidler: UVM*
- Højholt, Per (1985). Midlernes magt, *KvaN* 12 1985.
- Johnson, L., Adams Becker, S. & Hall, C. (2015). *2015 NMC Technology Outlook for Scandinavian Schools: A Horizon Project Regional Report: The New Media Consortium*.
- Knudsen, S. V. M.fl. (Ed.). (2011). *Internasjonal forskning på læremidler : en kunnskapsstatus: Høgskolen i Vestfold*.
- Leth, P. (2011): *Common Creativs for alle, LærIT*.
- Olsen, F.B. red. (2007). *Læremidler i didaktisk sammenhæng. En antologi, Gymnasiepædagogik nr. 61*.
- Olsen, F.B. red. (2010). *Lektielæsningens betydning for gymnasieelevers læreprocesser. Ph.d.-afhandling ved SDU, Odense*.
- Pettersson, M, Hansen, T.I., Kølsen, C. & Bundsgaard, J (2015). *LÆRERES PRAKSIS. Data fra lærersurvey i AUUC-konsortiets demonstrationskoleprojekter Teknisk rapport: AUUC Konsortiet*.
- Rambøll & Boston (2014). *Anvendelse af digitale læremidler. Effektmåling: Rambøll*.
- Rasch-Christensen, A. (2012). Mål for elevers læring, *KvaN* 101.
- Selander, S. (1988). *Lärobokskunskap: Studentlitteratur AB*.
- Siemens, G. & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, vol. 46, no. 4.
- Slot, M.F. (2010). *Læremidler i danskfaget: En undersøgelse af gymnasieelevers og -læreres brug af læremidler set i relation til udvikling af tekstkompetence. Ph.d.-afhandling ved SDU, Odense*.
- UVM (2015). *Tildelingskriterier for puljen til digitale læremidler 2015*.
- Søndergaard, K. D., & Hasse, C. (Eds.) (2012). *Teknologiforståelse: på skoler og hospitaler*. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.