

## INDHOLD:

### Forord til nummer 6

#### En digital læremiddelkultur på vej - it og digitalt læremiddelbrug i Vordingborg Kommunes skoler

*Af Dorthe Carlsen, Rene B Christiansen, Stig Tøke Gissel, Stefan Ting Graf og Marie Falkegaard Slot*

#### Tværinstitutionel projektledelse: Særlige udfordringer, særlige styrker

*- Et unikt samarbejde mellem forskere fra læremiddel.dk, konsulenter fra CFU og undervisere på læreruddannelsen omkring at studere og kortlægge læreres læremiddelbrug og læremiddelkultur i skole*

*Af Rene B Christiansen, læremiddel.dk*

#### Fra app'ernes planet til klasserummet

*- Apps i fagundervisningen*

*Af Marie Falkegaard Slot, Jeppe Bundsgaard, Stig Tøke Gissel, Thomas Illum Hansen og Rasmus Fink Lorentzen*

#### Evaluering af digitale læremidler

*Af Thomas Illum Hansen, LæreMiddel.dk*

Læremiddeldidaktik nummer 6,  
december 2013

Redaktion:

Marie Falkegaard Slot – [mfsl@ucl.dk](mailto:mfsl@ucl.dk)

(ansvarshavende)

Rene B Christiansen – [rbc@ucsj.dk](mailto:rbc@ucsj.dk)

Hildegunn Juulsgaard Johannesen – [hjoh@ucsj.dk](mailto:hjoh@ucsj.dk)

ISSN: XXXX-XXXX

Indholdet må ikke eftertrykkes uden tilladelse  
fra LæreMiddel.dk

**LæreMiddel.dk**



Nationalt Videncenter for læremidler  
Lucernemarken 1  
5260 Odense S

## Forord

Det er nu et år siden, at sidste nummer af TIDSSKRIFT FOR LÆREMIDDELDIDAKTIK udkom. I mellemtiden har professionshøjskolerne fået adgang til forskningspuljer og er dermed også blevet pålagt en forskningsforpligtelse. Det betyder helt konkret i forhold til TIDSSKRIFT FOR LÆREMIDDELDIDAKTIK, at redaktionen omkring tidsskriftet har besluttet, at tidsskriftets profil skal afspejle dette. Helt konkret vil det betyde, at tidsskriftet fremover vil kunne indeholde artikler på både engelsk og de skandinaviske sprog. Første nummer vil blive under nyt navn, nyt layout og vil fremover være et peer-review tidsskrift, der har til formål at formidle forskning om uddannelses- og undervisningsdesign og læremidler. Tidsskriftet vil fortsat ligge i læremiddel.dk-regi, og det vil være gratis og tilgængelig online. Første nummer er planlagt til at udkomme i efteråret 2014. Der vil være mere info om tidsskriftets nye profil i næste nummer

I dette nummer præsenteres fire tekster med udspring i en del af det arbejde, der er foregået i videntcenteret det sidste års tiden siden det sidste nummer udkom. Første del af tidsskriftet tager udgangspunkt i rapporten "It og digitale læremidler i Vordingborg Kommunes Skoler", hvor læremiddel.dk havde fået til opgave at analysere læremiddelkulturene på alle skolerne i kommunen.

Derpå følger en kort tekst, der – med udgangspunkt i et særligt samarbejde omkring tilblivelsen af rapporten i Vordingborg – taler for, at skoler og kommunale beslutningstagere med fordel kan løse opgaver i samarbejde med professionshøjskolerne, som kan udnytte de forskellige potentialer, der befinder sig i de forskellige institutioner, som i dag udgør en professionshøjskole. På skoleområdet er det læreruddannelsen, efter/videreuddannelsen, Centre for Undervisningsmidler og de særlige miljøer for forskning i skolen og læreruddannelsen, som i dag findes på alle professionshøjskoler.

Den tredje artikel handler om apps i undervisningen og kommer med bud på et fagligt sprog for arbejdet med apps i undervisningssammenhænge. Samtidig giver artiklen nogle konkrete eksempler på, hvordan dette arbejde kan gribes an og tilrettelægges. Forfatterne opstiller kategorier og begreber, der sætter lærere og konsulenter i stand til at vurdere og analysere tre forskellige kategorier af apps.

Dette nummer af læremiddeldidaktik afsluttes på behørig vis med lederen af læremiddel.dk, Thomas Illum Hansen, der i sin artikel om "evaluering af digitale læremidler", der er udsprunget af et projekt mellem læremiddel.dk og KMD, kommer med et bud på et fælles sprog til brug ved evaluering af digitale læremidler. Artiklen præsenterer et evalueringsværktøj, der kan benyttes til at diskutere kvaliteten af læremiddelbrug i undervisning. Evaluering kræver ifølge forfatteren et dobbelt blik på læremidler, der har sit udspring både i didaktikken (viden om undervisning) men samtidig også i forhold til en diskussion om brugervenlighed (usability), der har sit udspring i de overvejelser, man kan have til hverdagsteknologier. Undervejs i artiklen benyttes webtjenesten Dropbox som eksempel, ligesom teksten indeholder en diskussion af Marc Prenskys begreb om elever som digitale indfødte. Herpå sættes der fokus på didaktiserede, digitale læremidler og en typologisering af disse i forhold til fire kategorier: Portaler, systemer, forløb og supplerende hjemmesider.



LÆRE  
MIDDEL  
.DK

# TIDSSKRIFT FOR LÆREMIDDELDIDAKTIK

Nr. 6, DECEMBER 2013

Det sidste nummer af læremiddeldidaktik får titlen Tegn på læring. Titlen refererer til et projekt, der har kørt i regi af læremiddel.dk, hvor en række af videncenterets forskere har undersøgt didaktiske læremidler i en række fag (dansk, matematik og natur/teknik), og deres indflydelse på undervisningens kvalitet. Tidsskriftet vil formidle resultater fra projektet og angive en række didaktisk principper, der kan understøtte læreres valg og brug af læremidler på mellemtrinnet. Det er også lykket at komme med bud på, hvilke læremidler der virker, for hvem og under hvilke omstændigheder.

## En digital læremiddelkultur på vej - it og digitalt læremiddelbrug i Vordingborg Kommunes skoler

Af Dorthe Carlsen, Rene B Christiansen, Stig Toke Gissel, Stefan Ting Graf og Marie Falkesgaard Slot

### Indledning

I starten af 2012 bestilte Vordingborg Kommune en undersøgelse af læremiddel.dk, der skulle afdække "kommunens læreres brug af digitale læremidler i dansk, matematik, naturfag, sprog og praktisk-musiske fag med henblik på at udpege barrierer og potentialer for øget anvendelse af it i fagene".

Undersøgelsen skulle munde ud i en række anbefalinger, som Vordingborg Kommune kunne anvende til at understøtte en øget integration af it i fagene med henblik på at styrke elevernes faglige læring samt udnytte digitale læremidlers potentialer for en øget differentieret og inkluderende undervisning.

I undersøgelsen deltog efter kommunens eget ønske lærere, ledere og it-vejledere på kommunens skoler. Lærernes faglighed gjorde tilsammen, at skolens fagområder var repræsenteret samlet set.

Denne artikel formår ikke at berøre alle rapportens fund og anbefalinger men sætter et særligt spot på nogle af problemerne, der følger af kommunens digitaliseringsstrategi på skoleområdet samt et særligt væsentligt område, nemlig læremiddellandskabet på skolerne: Hvilke læremidler er i spil, og hvad kendetegner dem? Og hvordan er lærerne rustet til disse nye udfordringer?

### Kommunens digitaliserings-strategi og undersøgelsen

Vordingborg kommune har indført en fælles såkaldt "[Digitaliseringsstrategi for folkeskolerne i Vordingborg Kommune 2012-2015](#)". og har efter en omorganisering af kommunens skoler samlet 14 matrikler i fem skoler med fem skoleledere.

I strategier fremhæves det at:

- It skal integreres i alle skolens fag
- Der skal undervises i, med og gennem it
- It skal understøtte fælles mål

I strategien defineres it som en 'grundlæggende kulturfærdighed', der dækker over, at alle elever skal erhverve sig kendskab og erfaringer med tekstbehandling, billedbehandling, søgemetoder, web 2.0, digitale sociale netværk og kildekritik (fra digitaliseringsstrategien). Samtidig med at kommunen har gennemgået ganske omfattende omstruktureringer på hele skoleområdet, iværksættes også dette udviklingsinitiativ, der sætter it og digitale læremidler på dagsordenen på alle kommunens skoler og i alle fag. Det er dette øjebliksbillede, som undersøgelsen placerer sig i.

### Skoleudvikling er i høj grad skoleledelse

Både vores og andre undersøgelser (EVA 2009) understreger skoleledelsens helt centrale betydning, når nye tiltag skal udvikles og implementeres i skolen. Dette gælder også for implementering af digitaliseringsstrategien og udviklingen af lærernes arbejde med digitale læremidler i *alle* skolens fag. Dette område kan ikke alene uddelegeres til relevante ressourcepersoner men er en central lederopgave.

Vores empiriske materiale afslørede også en række problemer som konsekvens af implementeringen af digitaliseringsstrategien. Vi anbefalede derfor, at både forvaltningen og skoleledelserne sætter yderligere fokus på de pædagogiske og didaktiske argumenter for digitaliseringsstrategien.

### Den papirløse skole

En del af kommunens digitaliseringsstrategi omhandler den papirløse skole. I forhold til skolehverdagens didaktiske rutiner er begrebet nærmest synonymt med den printerløse skole. Efter sommerferie 2012 har det principielt ikke været muligt at printe på kommunens skoler. Hensigten er, at digitale produkter placeres 'i skyen', som det omtales. Dette tiltag har også fyldt en hel del i vores empiriske materiale, hvorfor det er værd at se nærmere på. En skoleleder indleder med denne replik fra et interview: "*I får sikkert at vide, hvor forfærdeligt det er, at man ikke kan skrive ud*".

At printe er en temmelig almindelige rutine i skolen. Der printes meget. En skoleleder vi møder, har nu papirløse hylder på kontoret. På skrivebordet er en arbejdscomputer, en iPad og en telefon. Lederen vil gerne vise sine lærere, at "*det er nok*", som han siger. En anden skoleleder giver udtryk for, at en papirløs skole er det første skridt mod den bogløs skole og arbejdet med i- og e-bøger i undervisningen. Dette er dog ikke sket ganske uden problemer: En lærer vi interviewede, der samtidig også er skolebibliotekar, fortalte os: "*Da jeg ankom efter ferien, var der vældig mange problemer med overhovedet at kunne udføre mit arbejde. For eksempel kunne jeg ikke printe*

*stregkoder ud, og det skal jeg altså kunne. Der var ikke nogen printmuligheder".* Stregkoden er et eksempel på en særlig rutine i skolebibliotekarens hverdag, som ikke pludselig kan udføres uden printer, hvis der ikke er fundet et alternativ. Den papirløse skole er en ekstern beslutning, som griber ind i nogle af skolens mest grundlæggende didaktiske rutiner. Det betyder imidlertid ikke, at der ikke er et rationale at hente i en papirløs skole – også ud over det åbenlyst synlige med nedbringelsen af mængden af papir, miljøforbedringer osv. Den papirløse skole indeholder mulighederne for, at lærerne skal tænke didaktisk nyt omkring implementeringen af it i deres fag.

## BYOD – bring your own device

Eleverne har på kommunens skoler allerede nu mulighed for selv at tage deres egen bærbare teknologi med i skole. Det er en helt central del af strategien, som der generelt på skolerne er stor opbakning til – omend den praktiske udbredelse på skolerne var vanskelig at få øje på for os. Men på ledelsesplan og blandt lærerne og vejledere var der opbakning til at implementere denne tænkning i skolerne. Imidlertid konstaterede vi samtidig, at der hersker en vis uenighed på skolerne om, hvorvidt eleverne rent faktisk *har* egne devices, de bringer med. Nogle lærere hævder, at det kun sker i begrænset omfang, og at der er mange problemer i kølvandet på dette, som lærerne skal løse. Det kan være glemte strømstik, forskellige opsætninger og så videre.

Et argument *for* BYOD er, at skolen får rådighed over langt mere teknologi, end der ellers ville være tilfældet. BYOD er en logisk følge af beslutningen om den papirløse skole, der fordrer meget tilgængelig teknologi. Et andet argument *for* BYOD i undervisningen er, at eleverne *gør* det alligevel. Under vores observationer møder vi elever, som har deres egne computere, telefoner osv. med, men de må ikke bruge dem.

Et eksempel herpå, er dette uddrag fra en feltdagbog: Vi er på besøg i matematik i 7. klasse. *"Eleverne må ikke bruge mobilen"*, fortæller en dreng os, da vi spørger ham, hvorfor han ikke bruger sin mobil som lommeregner. Læreren gennemgår et stykke, og eleverne skal derpå arbejde videre selv eller i par. En dreng sendes hen efter en blå kasse med lommeregnere (se billede nedenfor). Der skulle være femten lommeregnere i kassen, men da den åbnes, viser det sig, at der kun er tre omslag og en enkelt lommeregner. Eleverne tager derpå - uden at det er blevet diskuteret eller opfordret - deres mobiler op, og begynder på stykket.

En forbudsstrategi vil imidlertid være helt uforenelig med en BYOD-tænkning, så her anbefalede vi kommunen og skolelederne at sætte fokus på, hvilke konsekvenser en BYOD-strategi har for skolens syn på elevernes egen teknologi, og den plads den skal spille i undervisningen. En regelkultur omkring elevernes devices er på den anden side en forudsætning for hensigtsmæssig brug af elevernes egne medbragte teknologier.



I vores feltnoter noterede vi alle, at elever medbringer computere, iPads og telefoner, men "*de bruges ikke*". Vi har alle under arbejdet med at indsamle empiri overværet undervisningen uden inddragelse af it, hvor eksempelvis elevernes telefoner med fordel kunne være inddraget. Der er et uudnyttet potentiale tilstede i den henseende.

Vores interviews afslører vilje hos mange lærerne og nervøsitet hos andre, men de har ikke brugt energi på at finde ud af, hvilke teknologiske ressourcer eleverne i deres klasser rent faktisk besidder eller elevernes forventninger til, at det kunne bringes i anvendelse. Vores arbejde viser imidlertid, at it-vejlederne er meget optaget af BYOD-strategien, så her anbefalede vi at tage udgangspunkt for at understøtte en videreudvikling.

## Læremidler og en digital læremiddelkultur på vej

Lærernes læremiddelkultur i kommunen benævnte vi *en digital læremiddelkultur på vej*. Med det begreb ønskede vi at vise, at der både er en masse i gang, men man endnu ikke er i mål med ønsket om en digital læremiddelkultur i skolerne. Vi anbefalede derfor, at skoledelserne samlet sætter udviklingsprocesser i værk, der kan sikre, at lærerne får erfaringer med at integrere digitale læremidler i alle skolens fag.

Afdækningen af det, vi kalder for læremiddellandskabet i Vordingborg Kommune, blev foretaget på baggrund af interviews og observation af lærernes valg og brug af læremidler og deres didaktiske overvejelser i forbindelse hermed. Vi talte også med it-vejlederne og skolelederne om læremidler og læremiddelbrug.

Det læremiddellandskab kategoriseringen nedenfor viser et billede af, hænger nøje sammen med, at vi har undersøgt to naturvidenskabelige og tre humanistiske fag. Kategoriseringen ville sandsynligvis have vist et andet billede, hvis vi havde undersøgt andre fag. Det peger på den definition af læremiddelbegrebet, som vi vil bruge: "*Læremidler er materialer og værktøjer, der bliver anvendt som midler med læring som mål. Bliver de brugt i en undervisningssammenhæng, betegnes de også ofte som undervisningsmidler.*" (Hansen & Skovmand, 2011).

I vores optælling og systematisering er computere, iPads, IWB, elevs og lærers mobiltelefoner mv. ikke inddraget. Hardware er i den forstand også læremidler, der kan anvendes målrettet i en læringsammenhæng (fx mobiltelefoner), men vores materiale endte med ikke at være fuldstændigt på området, så vi har ikke kunnet foretage en kategorisering eller endelig optælling af antal computere, mobiltelefoner, iPads mv. på skolerne.

Læremidler systematiserede vi i tre kategorier:

- **Didaktiske læremidler:** platforme, temaportaler, fagportaler, fagsystemer og supplerende hjemmesider. Eksemplerne er fx religion.dk, Tid til dansk (Alinea).
- **Funktionelle læremidler:** fx værktøjer, produktion, kommunikation og processtyring fx google.docs, Voice Thread, Pixton.
- **Semantiske læremidler:** sagtekster, simulering, film, litteratur og computerspil (Hansen & Bundsgaard, 2012).

Kategoriopdelingen adskiller didaktiske fra ikke-didaktiske læremidler og præciserer, at læremidler også er værktøjer og programmer, som elever og lærere bruger i undervisning og læreprocesser: Didaktiske læremidler har en indbygget didaktik, semantiske læremidler har et meningsgivende indhold men ikke en indbygget didaktik, mens funktionelle læremidler er værktøjer som faciliterer en læreproces. Vores optælling viser følgende fordeling. Fordelingen tog sig således ud:

Semantiske læremidler	Didaktiske læremidler	Funktionelle læremidler
Garage.band DR	Tid til dansk	Excelark
You tube	Samfundsfag.dk	Audacity
Diverse lydbøger	Religionsfag.dk	Liveedu
Diverse film	Batterikampagnen.dk	MSM
Diverse computerspil	A piece of cake	Skype.com
Selvproducerede computerspil	e-mat.dk	Didaktiske programmer på smart board
Picassohead.com	LEGO Education Wedo	Prezi
Tiki-toki.com	MatematikFessor.dk	Penpalworld.com
	Danske-dyr.dk	Quiz-programmer
	Clio Online.dk	Mindmaster.com
	Historiefaget.dk	Laerit.dk
	Filmstriben.dk	CD-ORD
	EMU	Skoletube (+ en andre værktøjer på intra) fx læsekontrakter



	Verdens-dyr.dk	Databasen, Word basket, Ibogen
	Licens til Vild med dansk	
	Elevunivers, Alinea	
	Stav 2 dansk psykologisk forlag	
	Engelsk grammatiktræning	
	Dansktræning 2, Forlaget Delta	
	Frilæsning.dk	
	Nat.tek EMU	
	Fysik-Kemi.dk	
	Kontext (kernebog)	
	Pengeby.dk	
	www.routes.com	
	<a href="http://www.madkassen.dk">www.madkassen.dk</a>	
	Naturfaget.dk	

Bag denne systematisering kunne vi udsige følgende om læremiddellandskabet i Vordingborg Kommunes skoler:

1. De didaktiske læremidler er primært produceret af mindre forlag, hvorimod store etablerede forlag og digitale platforme (både kommercielle og eksempelvis public service platforme) spiller en mindre rolle i materialet.
2. Lærerne bruger kun få semantiske læremidler og didaktiserer altså sjældent læremidler.
3. De benyttede funktionelle læremidler er ikke samarbejdende værktøjer el. redskaber (med undtagelse af skype, og penpalworld) og har især kompenserende funktion, fx CD-ORD, skrive- og lydprogrammer mv.
4. Lærerne nævner kun én applikation: nemlig garageband, som bruges i musikfaget.

Vi kunne se, at mindre forlag for alvor har bidt sig fast i forhold til produktion og spredning af didaktiske læremidler i næsten alle fag og er relativt hurtigt blevet en fast bestanddel af lærernes læremiddelkultur.

Som det ses i skemaet, er der tale om mange ".dk" læremidler, som er karakteriserede ved at være lettilgængelige, billige og med et stærkt fokus på hurtige faglige opdateringer især i forhold til tekster og metoder. Endvidere er lærervejledningerne ikke så omfattende og matcher en fortravlet lærers hverdag, ligesom det stærkt skriftbårne præger ".dk" læremidlerne.

Sat på spidsen har lærerne i deres brug af denne type læremidler transformeret analog bogbaseret undervisning til digitalt bogbaseret undervisning, hvor tekster, opgaver og pædagogiske/didaktiske tilgange med stor sandsynlighed minder om grundbogssystemets opbygning og videnfremstilling. Der er sat strøm til bogen, som denne læremiddelbrug ofte lidt spøgefuldt men rammende omtales som.

Vi så, at kun få lærere brugte semantiske læremidler. Der er naturligvis en vis usikkerhed forbundet med netop dette element i forhold til, om lærerne har inddraget semantiske læremidler i deres samtaler med os, men vi kunne konstatere, at DR og andre lignende kulturbærende platforme ikke spillede en rolle i lærernes læremiddelbrug. I det hele taget vurderede vi, at lærernes "didaktiserings-iver" i forhold til at gøre tekster fra nettet, andre platforme, film eller aviser til læremidler var stærkt begrænset eller helt fraværende.

Lærerne fortalte os heller ikke om læremidler, som de selv har produceret fx ved at klistre noget sammen fra andres materiale, sammenstillet med opgaver og simuleringseksempler fra forskellige platforme. Enten opfatter lærerne ikke deres egne produktioner som digitale læremidler og medtager derfor ikke deres egen læremiddelproduktion, eller også er der måske bare ikke tid til at eksperimentere.

På baggrund af vores empiriske materiale kunne vi se, at lærerne i Vordingborg Kommune *har* en digital læremiddelkultur at bygge på. Læreren bruger mange didaktiske læremidler, nogle funktionelle læremidler men få semantiske læremidler. Læreren nævner kun få applikationer og de funktionelle læremidler, der bruges, er primært kompenserende værktøjer. Med det som baggrund har vi etiketteret læremiddellandskabet som en digital læremiddelkultur *på vej*.



Vores empiriske materialer viser også, at der er meget stor forskel i brugen af skolernes interne kommunikationsplatform – intra – på de enkelte skoler i kommunen. Materialet viste også, at

skoleledelserne er opmærksomme på dette og arbejder med det. Samtidig med forskelligheden registrerede vi også, at intra indeholder et uudnyttet potentiale – ikke bare hvad angår kommunikation men også videndeling og faglig opkvalificering på lærersiden.

Vi anbefalede en formaliseret brug af intra, som gælder for alle lærere. 'Inden i' intra fandt vi en række ansatser til videndeling og opbygning af didaktiske ressourcer, som det imidlertid kun var dem, der havde lagt dem dér, som kendte. Vi anbefalede derfor kommunen og skolelederne at sætte fokus på, hvordan intra blev benyttet, og hvilke muligheder der allerede i mindre ikke-formaliserede kulturer var i brug derinde med henblik på at udbrede kendskabet til intra som andet end et digitalt dueslag.

### Hva' så? Lærerprofiler og fagteam!

En digital læremiddelkultur på vej er et potentiale, men et ikke udfoldet potentiale. Hvad skal der til for, at en kultur på vej kan udfoldes mere – så eksempelvis funktionelle og semantiske læremidler bliver mere almindelige i undervisningen?

En vej at gå var at kigge på potentialet blandt lærerne. Den slags typologiseringer kan ofte synes lidt søgte og noget fjern fra den praktiske hverdag. Vi taler derfor hellere om lærerprofiler. Vi har kunnet lokalisere tre lærerprofiler i lyset af lærernes tilgang til brugen af digitale læremidler. De tre lærerprofiler håndterer læremidler på ret forskellig vis. Hensigten med profilerne er hverken stigmatisering eller heroisering, men udelukkende et fremadrettet vejledningsperspektiv: Hvordan kan forskellige grupper vejledes frem mod nye læremiddellandskaber og et nyt aktivt læremiddeldidaktisk begrebsapparat?<sup>1</sup>

På baggrund af vores empiriske materiale kunne vi pege på tre idealtyper:

- *Den store midtergruppe* som er på vej
- *Den lille fortrop* som har fuld fart på og
- *Den lille bagtrop*, som nok bør se at komme i gang.

---

<sup>1</sup> Vi er bl.a. inspireret af Kasper Nyholms tilgang til en lærertypologi i artiklen: Kritisk/refleksiv medieundervisning – den manglende dimension.

### Midtergruppen godt på vej

Denne gruppe udgør den største del af de lærere, som vi har talt med. Denne gruppe af lærere har et smalt læremiddelrepertoire bestående primært af ".dk" læremidler. Gruppen har ofte tilegnet sig et bestemt system, som de bruger intensivt i deres undervisning, og som svarer til at bruge det samme grundbogssystem i mange år. Træning er ikke nødvendigvis deres foretrukne tilgang til læring og undervisning, men det er de læremidler, de har haft tid og overskud til at sætte sig ind i. Lærere er optaget af deres lærerrolle og mødet med eleverne. De er også til en vis grad optaget af computere, fordi computere motiverer eleverne og dermed udviser de en anden interesse for det faglige.

En lærer forklarer: *"Der er ikke nogen lærere, der ikke går hjem og prøver noget, der har været så mange rygter om at lærerne, de gider ikke, og de vil ikke, men jeg ser ikke nogen lærere, der ikke går hjem og prøver. De vil rigtig gerne alle sammen"*.

Denne store gruppe af lærere er dedikerede og optaget af at planlægge en undervisning, som er god og spændende. Deres digitale læremiddelbrug minder dog om deres analoge brug af læremidler: *"Man lærer et system rigtig godt at kende, og så kører man med det"*, som en af lærerne beskriver det.

Faren er, at man ikke får inddraget de inklusions- og differentieringsmuligheder som digitale læremidler giver mulighed for, og at de ikke altid ser teknologier som læremidler men som teknologier, der afvikler undervisning. For denne gruppe er der store udsving i forhold til, hvordan digitale læremidler bruges i forskellige fag: Den samme lærer kan godt have et vist digitalt læremiddelkendskab i et fag men kan slet ikke bruge digitale læremidler i et andet fag.

Kendskabet til digitale læremidler skal øges, men det sker ikke ved at studere kollegaernes læremiddelbrug. Denne gruppe lærere bruger de samme læremidler, og fordi der er for få digitale læremidler i "omløb", er denne gruppe meget afhængige af, at læremiddellandskabet generelt set bliver godt og grundigt iltet. Denne gruppe vil kunne drage brug af, at der bliver sat skub i en mere systematisk videndeling på skolerne, men indsatsen bør forankres hos andre, der har læremiddelfaglige kompetencer. Det var vores vurdering, at denne gruppe relativt hurtigt vil kunne opnå kvalificeret læremiddelkompetence og refleksion, men det er afgørende, at indsatsen sker i sammenhæng med undervisningen, og at indsatsen følges op med især mere viden om læremiddeltyper samt læremiddeldidaktiske begreber, så de fremadrettet og i fælleskab sættes i stand til at vurdere læremidler og bruge mere avancerede læremidler.

Gruppen vil få mest ud af selv at skulle undervise i nye læremiddeltyper tæt på og i samarbejde med eleverne. Derfor skal denne gruppe ikke have, hvad de beder om, nemlig flere teknikkurser, hvor de eksempelvis instrueres i brugen af IWB. De kurser har mange allerede deltaget i, men fordi indsatsen var adskilt fra praksis *"førte det ikke nogen steder hen"*, som en lærer udtrykker det. Vi

har i forlængelse af dette set mange eksempler på, at brugen af it er rettet mod elever. Derfor bliver lærerne ikke i det daglige bedre til at bruge IWB, iPads, computere og mobiltelefoner på en mere lærerig måde, for det er jo eleverne, som skal lære det.

### En lille fortrop i fuld fart

Denne mindre gruppe af lærere, har et bredt læremiddelrepertoire bestående af mange læremiddeltyper. Deres store entusiasme kan slå over i apati, når teknik mv. driller, men grundlæggende tilhører de en lille elite af læremiddelkyndige praktikere, som ofte vil være med i skoleudviklingsprojekter og som udfordrer deres kollegaer på lærerværelset og på pædagogiske møder. Denne gruppe har brugt digitale læremidler i flere år, og de har mange læremiddelkategorier og typer at vælge imellem.

De bruger semantiske og didaktiske læremidler og gør flittigt rede for, hvilket udbytte eleverne kan få af at bruge digitale læremidler. Gruppen sætter sig grundigt ind i læremidlernes funktionalitet og vil være - og er også - sikre brugere af dem. De er ikke udprægede "videndelere", og tager i stedet "hjem i hulen" og prøver læremidlerne af, inden eleverne og de selv skal arbejde med dem. Deres attitude omkring digitale læremidler er kort sagt, at de store armbevægelers tid er forbi: Digitale læremidler skal være klare, enkle og de skal ikke indeholde afsporende effekter: *"Det er jo 15 år siden, at man synes det var fantastisk, at der var et billede, vi er ovre det der med at falde på halen overfor det tekniske, nu er det indhold, nu er det det didaktiske, som vi skal koncentrere os om"*, som en lærer formulerer det.

Denne gruppe vil gerne inspireres på mindre kurser, eller via manualer de kan studere som hjemmearbejde. De kender mange læremidler, men de har ikke et læremiddelfagligt el. læremiddeldidaktisk sprog, så det er på den måde ikke en reflekteret læremiddelfaglighed. Generelt taler gruppen ikke så meget om, hvorvidt læremidlerne er digitale eller ej, men om, hvad eleverne kan lære ved at bruge dem. Tilsyneladende ligger udfordringen for denne gruppe i arbejdet med faglige og fagdidaktiske refleksioner, som de kobler til de læremidler og den tilrettelæggelsen de finder relevant.

Vores materiale afslørede desuden en undergruppe, som tilhører fortroppen, men som aktuelt har indtaget en "opbremset" position. Gruppen har hidtil brugt mange digitale læremidler i deres undervisning, men de er sat på standby. En lærer forklarer: *"Jeg er faktisk sådan lidt computerglad, og jeg har brugt det rigtigt meget førhen, men jeg kan simpelthen ikke få det til at fungere. For det første fordi du har mistet elevunivers, hvor det program ligger som passer til mit matematiksystem, og det er noget rigtigt, rigtigt skidt for jeg står virkelig og ikke ved, hvordan jeg skal lære de små børn de tre dimensioner af et tal, hvordan det ser ud og hvordan det lyder og, for derinde lå et smadder godt, der lå sådan et program, hvor de hører og så kan de finde og så videre."*

*Jeg har børn i anden klasse, der ikke kan tallene op til hundrede og ja, jeg har så svært ved at finde noget, som de kan bruge til at lære det”.*

De lærere, som kender mange læremidler er naturligvis mere hæmmet af situationen, end lærerne med et smalt læremiddelrepertoire, Det interessante er, hvilken strategi den enkelte lærer vælger i situationen. Vælger man at gå tilbage til analoge læremidler, ”som virker”, eller bruger man de forhåndenværende digitale læremidler og forsøger at opretholde et læremiddelmæssigt ”nødberedskab”, så undervisningen stadig foregår delvist med digitale læremidler?

Den lille fortrop er stærke fagdidaktikere, men ikke nødvendigvis stærke læremiddeldidaktikere – det kan de med en relativ enkel indsats blive og dermed komme til at spille en afgørende rolle for indsatsen for alle lærere på skolerne. Vi ved ikke, hvilken rolle de spiller aktuelt, og om de alle har fået roller som ressourcepersoner i den nye struktur. Det er dog vores indtryk, at fortroppen består af flere lærere, end dem som aktuelt har fået veldefinerede roller som resursepersoner. Fortroppen findes på alle skoler, men man skal ikke nødvendigvis kun lede i gruppen af it-vejledere. Gruppen skal ud af den mentale hule og opfordres til at videndele og give kollegial vejledning – den stærke faglige og fagdidaktiske kompetence er gruppens særlige bidrag til kvalificeringen af læremiddelbrugen på de fem skoler.

Denne lille gruppe har meget at byde på, men er på nogle måder privatpraktiserende lærere, der flittigt sætter sig ind i nye læremidler derhjemme i forberedelsestiden. En offensiv strategi i forhold til at udvikle læremiddelfaglig kompetence kan være at inddrage disse skoleudviklingskandidater markant, da deres fagdidaktiske tilgang til faget som helhed er interessant. Det er således vores indtryk, at de andre kollegaer kan få et meget større udbytte af fortroppens kendskab til læremidler, hvis en mere systematisk vejledningsindsats kunne inddrages mere direkte i udviklingen af en strategi for læremiddeludvikling i kommunen.

### En langsom bagtrop

Endelig lokaliserede vi en lille bagtrop, som ikke er kommet i gang med at bruge digitale læremidler: ”Jeg opfinder ikke den dybe tallerken, det kan alle de gøre, som elsker det, men jeg er sådan en, der skal vide, hvilken knap jeg skal trykke på, jeg kører ikke bare, det er nok hovedforklaringen på, at jeg ikke bruger digitale læremidler” forklarer en lærer.

Kort og kontant kan man sige, at denne gruppe lærere ikke lever op til at opfylde ordlyden fra Fælles Mål, og at en kaotiske situation på it-infrastrukturområdet er en mulighed for at skælde ud og læne sig lidt tilbage. I materialet optræder flere gange socioøkonomiske udfordringer blandt eleverne som argument for, hvorfor digitale løsninger ikke kan bruges i fagene. Argumentationsbyrden ligger på andres skuldre, når det gælder læremidler og

læremiddeludvikling, fordi det hele bunder i tekniske problemer og ikke i didaktiske løsninger: Det er eksempelvis læreren, der ikke inddrager helt centrale faglige mål, fordi der er programmer, som læreren ikke kender til eller accepterer, at elever i 9 kl. ikke får lært tekstbehandling.

Digitale læremidler er ikke i denne gruppes faglige synsfelt. Men man skal ikke misforstå denne uvillighed og træghed med fagdidaktisk inkompetence. Denne gruppe lærere kender fagene, men de har hverken lyst eller måske de basale it-tekniske færdigheder til at komme i gang. Og når skolens organisering er under forandring, og lærere bliver flyttet rundt til nye skoler, som det har været tilfældet i Vordingborg, efterlader det en lidt skræmt gruppe af lærere, der forestiller sig, at digitale læremidler er "noget stort", som de meget snart skal have fat på.

Det var helt centralt for os at anbefale skoleledelserne, at de ser alvorligt på denne 'didaktiske reserve' og iværksætter initiativer til at få dem bragt et sted hen, hvor de får kompetencer til at opfylde alle målsætninger for deres fag og ikke lader nogle uberørte.

## Fagteams

Alle de tre profiler vi identificerer, vil kunne drage brug af at samles i faglige fora eller fagteams, hvor vurdering, indkøb og faglig brug af digitale læremidler er på dagsordenen.

Lærerne argumenterer ofte med, hvad de kender, eller hvad de tror, vil motivere eleverne. Argumenter, der tager afsæt i, hvad eleverne skal lære, og hvorfor man derfor inddrager it og digitale læremidler, er næsten fraværende. Der er således brug for fagdidaktisk opkvalificering. Men hvor og hvordan kan man styrke den fagdidaktiske tilgang til brug af digitale læremidler og it?

Fagteams kunne være et af svarene. Et andet læremiddel.dk studie har vist nødvendigheden af at genetablere fagteams som fagligt forum for udvikling af lærerens professionsfaglige kompetencer (Christiansen & Gynther 2011). Men hvilken status har fagteams aktuelt på skolerne i Vordingborg?

En skoleleder fortalte os om dette syn på fagteamet: *"Vi har droppet fagteams, fordi fagteams er små oaser, som hylder egen faglighed, her pudser lærerne deres fjer i forhold til læremidler. Det er i teamet, man skal have disse drøftelser, vi har teamsamarbejde og i beskrivelsen er den faglige del en del af teamet, vi har flyttet faggruppen ud på en gruppe af børn, dér vil vi have den faglige diskussion. Vi skal have fokus på børnene ikke på lærebøgerne. Denne gruppe elever har disse forudsætninger for at nå så langt, derfor skal vi vælge læremidler, som understøtter og her kan lærerne så byde ind i forhold til den samlede indsats".*

Men spørgsmålet er, om ikke der er brug for små faglige oaser, hvor lærerne netop har mulighed for om ikke at hylde deres fag, så diskutere det fagligt. Det er ikke kun på en enkelt skole,



fagteams har været nedlagt. Lærerne fortæller generelt om, at fagteams har været nedlagt gennem de sidste to til tre år, hvor "andet" er blevet vægtet højere (her peger lærerne fx på arbejdet med LP-modellen). Denne vægten på mere generelle udviklingsområder ("andet") er nødvendigt for, at en skole kan udvikle sig, men det sker så på baggrund af en nedprioritering af en fagdidaktisk udvikling i fagene. Samme konklusion når Christiansen og Gynther i forhold til Slagelse Kommune.

Når man læser på tværs af vores empiriske materiale for Vordingborg Kommunes skoler, er der store forskelle på, med hvilken autoritet og legitimitet fagteams omtales. Generelt udtrykker lærerne, at de savner fagteams. Den fagdidaktiske udvikling – herunder udviklingen af en digital læremiddelkultur på vej – må nødvendigvis gå gennem diskussioner i fagteams – det er medlemmerne i dem, der har den faglige og fagdidaktiske indsigt i fagene.

### Ressourcer

Christiansen, Rene B & Gynther, Karsten 2011. [\*Barrierer og potentialer for integration af it i fagene i folkeskolen i Slagelse Kommune\*](#). Læremiddel.dk

Danmarks Evalueringsinstitut 2009. [\*It i skolen – erfaringer og perspektiver\*](#)

Hansen, Thomas Illum & Bundsgaard, Jeppe 2012. *Evaluering af digitale læremidler*. KMD Education.

Hansen, Thomas Illum & Skovmand, Keld 2011. *Fælles Mål og midler*. Klim

Rapporten i sin helhed kan læses [her](#) og kan desuden købes i bogform ved henvendelse til [læremiddel.dk](#)



## Tværinstitutionel projektledelse: særlige udfordringer, særlige styrker

*- Et unikt samarbejde mellem forskere fra læremiddel.dk, konsulenter fra CFU og undervisere på læreruddannelsen omkring at studere og kortlægge læreres læremiddelbrug og læremiddelkultur i skolen*

*Rene B Christiansen, læremiddel.dk*

### En indledning!

Læremiddel.dk blev i starten af 2012 bedt af Vordingborg Kommune om at lave en afdækningsundersøgelse, der havde til opgave at kortlægge "læreres brug af digitale læremidler i dansk, matematik, naturfag, sprog og praktisk-musiske fag med henblik på at udpege barrierer og potentialer for øget anvendelse af it i fagene".

Opgaver af den karakter har læremiddel.dk fået før. Ikke at den slags nogensinde bliver rutine, for alle kommuner og alle skoler er forskellige og en kortlægningsundersøgelse vil – som også denne gjorde – ende med nogle brede konklusioner, som mange skoler og kommuner kan anvende og/eller nikke genkendende til samt nogle helt specifikke konklusioner, der kun gælder for den enkelte kommune eller enkelte skole.

Det nye ved denne undersøgelse, som endte med at få titlen "It og digitale læremidler i Vordingborg Kommunes skoler" var, at både de 'traditionelle' læremiddelforskere fra læremiddel.dk deltog i undersøgelsen, men samtidig blev også konsulenter fra Center for Undervisningsmidler (CFU) i Vordingborg og lektorer ved læreruddannelsen samme sted tilknyttet undersøgelsen. I alt deltog 15 personer i arbejdet med at kortlægge lærernes brug af it og digitale læremidler. 5 fra læremiddel.dk, 5 fra læreruddannelsen i Vordingborg og 5 fra CFU Vordingborg. Det gav nogle særlige udfordringer at få sat så mange personer i spil med at undersøge skolerne i Vordingborg Kommune. Det var heller ikke uproblematisk, men det oversteg ikke de kvaliteter, der gav, at de tre institutioner arbejdede tæt sammen. Dette samarbejde og organisationen af det, er temaet for denne tekst.

Rapporten kan downloades [her](#) og kan desuden købes i analog bogform ved henvendelse til læremiddel.dk

### Hvad er kriterierne for gruppedannelse?

At overveje, hvordan man skal danne grupper er ofte en lidt overset del af didaktikken og den pædagogiske praksis. I en undersøgelsessammenhæng er gruppedannelsesovervejelser særligt delikate fordi sammensætningen af grupper determinerer, hvad medlemmerne ser og ikke ser, når de træder ind i et felt, der skal iagttages empirisk. Her er skolen særlig udsat, fordi skolen består af en 'almen del' som kan iagttages – eksempelvis lærer-elevinteraktioner, dannelse, elevkultur, inklusion osv. Skolen består også af en 'faglig del', nemlig i form af fag, som også kan iagttages som elever, der er engagerede i faglige læringsmiljøer, faglærere der underviser i fag med særlige fagsyn, materialer, der tages i brug på forskellige måder osv.

At se skolen som enten almen eller faglig er naturligvis en konstruktion – men den er sejlivet. Organisationer som CFU (Centre for Undervisningsmidler) og læreruddannelsen er organisatorisk skåret omkring denne tænkning. For læreruddannelsens vedkommende med delingen af linjefag og pædagogiske fag (med forskellige undervisere, der ikke eller kun i sjældne tilfælde overlapper) og for CFUs vedkommende med faglige konsulenter og eksempelvis it-konsulenter. Denne organisationsform er afprøvet gennem lang tid og har sine fortalere og sine modstandere. Det er nu ikke så meget den diskussion, som er det centrale i denne tekst. Den handler om erfaringerne med at forsøge at se tingene på en anden måde. At 'blande kortene' på en ny måde – og ende med at få adgang til andre(s) fagligheder, der kan kvalificere det at lave undersøgelser i skolen på en ny måde.

At sætte 5 læremiddelforskere, 5 CFU-konsulenter og 5 lektorer fra læreruddannelsen sammen i grupper kan gøres på forskellige måder. Det er muligt at danne 3 institutionelle grupper, som kan levere tre forskellige blik på det at undersøge læremidler i skolen. Dette ville give os den fordel, at grupperne kendte hinanden internt og var vant til at arbejde sammen.

En anden metode kunne være at dele folk op efter fag. Eksempelvis en læremiddelforsker i danskfaget, en lektor i dansk ved læreruddannelsen og en danskfaglig konsulent. På denne måde er det muligt at samle en stærk faglig gruppe med forskellige blik på et centralt fag i skolen.

Vi valgte ingen af de to muligheder. De 15 personer blev i stedet parret tværinstitutionelt og ud fra deres basis-faglige profil således, at de kunne dække så stort et fagligt repertoire som muligt. Et eksempel kunne være en gruppe bestående af en engelskfaglig læremiddelforsker, en lektor i læreruddannelsen fra de pædagogiske fag samt en CFU-konsulent for skolens humanistiske fag. På den måde skulle de enkelte projektdeltagere repræsentere deres 'naturlige' faglighed, som de gjorde i deres arbejde til hverdag, men samtidig indgå som en del af et undersøgelsesteam med personer, der kom fra andre områder. Dette betød imidlertid også, at medlemmerne af et sådant trepersoners-undersøgelsesteam ikke på forhånd kendte hinanden.

### Ejerskab og relationsarbejde er bydende nødvendigt!

Når man skal bringe folk, der ikke kender hinanden sammen i et projekt, der i forvejen er defineret, er behovet for at bringe ejerskabsfølelser og empowerment ind i arbejdsprocesserne særligt vigtige. Men hvordan gøres dette?

Som projektleder var jeg meget opsat på, at al information – lille som stor – skulle nå alle deltagere. Optimal adgang til information så jeg som indgangen til at føle sig som en del af projektet.

Undervejs i projektet mødtes vi på en række seminarer. Et startseminar, hvor vi på baggrund af arbejdet i google.docs fik færdigpudset vores spørgeramme til lærerne, it-vejlederne og skolelederne, et midtvejsseminar, hvor vi rettede empirien ind og diskuterede værdien af de forskellige ting, vi have fået øje på og var blevet gjort opmærksomme på undervejs i det første arbejde. Slutseminaret omhandlede den indledende kategorisering af empirien.

Det konkrete indledende arbejde foregik i værktøjet google.docs. Her havde jeg som projektleder oprettet et dokument, tilknyttet alle med både læse- og skrivemuligheder og lagt en masse information om kommunen, opdraget og forskellige forslag til indhold på seminarerne osv. op. Da alle havde læse og skriveadgang i dokumentet, var der mulighed for, at alle kunne bidrage efter behov. På den måde var alle klædt på, inden vi mødtes til opstartsseminaret, og alle havde haft muligheden for at kommentere eller stille forslag til hele processen og indholdet.

Dokumentet var vores arbejdsredskab gennem hele forløbet. Heri kunne vi lægge resultater fra seminarerne, som kunne viderebearbejdes, og der kunne kommenteres fra alle deltagerne undervejs.

Den endelige rapport blev forfattet af de fem læremiddelforskere fra læremiddel.dk, der særskilt havde fået tid til dette arbejde. Set fra min projektlederstol var det ærgerligt, at alle involverede ikke kunne følge projektet helt til dørs. Skrivearbejdet kunne med fordel have forsat i de nedsatte grupper fra feltarbejdet. I dette tilfælde endte CFU og læreruddannelsesfolkene med at hjælpe med at kvalificere de empiriske fund og gruppere dem, så det endelige skrivearbejde kunne overlades til læremiddel.dks egne folk. Det kom der en spændende og god rapport ud af, men der var med sikkerhed også kommet andre vinkler på undervejs, hvis hele gruppen havde skrevet med på et endeligt produkt, der efterfølgende kunne afleveres til kommunen. Det var ærgerligt at afbryde det gode arbejde, der havde foregået i grupperne og som tydeligt viste, at de forskellige fagligheder som var repræsenteret via læreruddannelsen, CFU og forskningsfeltet sammen kunne bidrage til særlige blikke på det at lave undersøgelser i skolen.

### Vejen frem?

Professionshøjskolernes udvikling har muliggjort samarbejdet mellem læreruddannelser (som tidligere var stats- eller selvejende institutioner uden videre formelt samarbejde med andre institutioner), Centre for Undervisningsmidler (de tidligere amtscentraler, som var og er en kendt og benyttet organisation i de danske skoler – både når det drejer sig om materialeudlån men også i forbindelse med kortere kurser i alt mellem himmel og jord) og endeligt de særlige miljøer for professionsforskning, som de sidste år har etableret sig på professionshøjskolerne.

De tre 'områder' er med professionshøjskoledannelserne nu under samme tag. Denne tæthed bør formaliseres, for skolen har brug for de tre områders forskellige viden og kunnen – og dette kunne videre kobles med endnu en institution fra professionshøjskolerne, nemlig efter-videreuddannelsesafdelingerne (som ikke har været en del af det projekt, jeg skriver om her).

Efter-videreuddannelsesafdelingerne på landets professionshøjskoler udgør specialiserede enheder, der udbyder kompetencegivende, oftest længerevarende, uddannelser til lærere, mellemledere og lederne i skolen. Det kan være skolebibliotekaruddannelsen, formelle lederuddannelser, læsevejledere eller uddannelsen til vejleder i et af skolens fag. Også de er meget tæt på skolens hverdagspraksis, idet undervisningen på disse uddannelser tager udgangspunkt i og retter sig imod udviklingen af lærerens opgaver og udfordringer i skolen.

Læremiddel.dks afdækningsundersøgelse i Vordingborg har vist, at der er et stort potentiale i at tænke 'tværinstitutionelt' inden for professionshøjskolerne, når det handler om skoleudvikling. Jeg har med denne lille tekst villet plædere for, at både kommuner, skoler og professionshøjskolerne selv tænker i at løse fremtidige opgaver i skolen, som det skønnes, at professionshøjskolerne kan medvirke til med en bred pensel af kompetencer, der hentes fra de forskellige områder, som er blevet fremhævet i denne tekst. Det handler for os alle om at gøre en god skole bedre!

## Fra app'ernes planet til klasserummet: Apps i fagundervisningen

*Af Marie Falkesgaard Slot, Jeppe Bundsgaard, Stig Toke Gissel, Thomas Illum Hansen og Rasmus Fink Lorentzen*

Artiklen henvender sig til lærere og konsulenter, som ønsker at kvalificere deres fagsprog i arbejdet med apps og undervisningsdesign. Med udgangspunkt i læremiddeldidaktikken udpeger vi en række kategorier og begreber, som læreren kan anvende i sit arbejde med at analysere og vurdere hvilke handle- og betydningsmuligheder, der er indbygget i hhv. funktionelle, didaktiske og semantiske apps. Med afsæt i disse begreber giver vi praksisnære bud på, hvordan apps på forskellig vis kan indbygges i fagundervisningen.

### Indledning

En af lærernes aktuelle udfordringer er at planlægge gode undervisningsforløb, hvor apps indgår som et led i læringssituationer, der inddrager ny teknologi. Der er ikke meget støtte at hente til dette arbejde, fordi apps stadig er forholdsvis nye fænomener i læringssammenhænge, og ikke mindst fordi en markant teknologibegejstring har været spændt for arbejdet med app'en og brug af tablets, iPads, android-tablets, Windows tablets mv. (Burden, K. 2012). Som med al anden teknologi kommer der en fase, hvor begejstring bliver afløst af kritisk refleksion. Resultatet er "affortryllelse" af teknologien og dens potentiale som drivkraft i en revolution af undervisningen. Jagten på "den gyldne app" er derfor ikke det rette sted at begynde arbejdet med at integrere apps i undervisningen. Sætter man app-jagten ind, risikerer man, at nye teknologier overtager lærerens rolle som hoveddesigner af undervisning, og at den jagede app begynder at jage læreren og lærerens didaktiske planlægning rundt i manegen.

### Hvad er en app?

De fleste forbinder en app med det ikon, vi ser på vores tablet eller smartphone, og forstår det som en lille pakke, vi downloader fra fx iTunes eller Google Play, og som, når vi trykker på den, folder sig ud og får noget til at ske. Teknisk set er der tale om et "program", en algoritme, der sættes i gang.

App er en forkortelse for applikation, dvs. noget der applikeres og anvendes på noget andet. Vi kender det blandt andet fra patchwork, hvor lapperne applikeres på hinanden. Metaforen kan være ganske oplysende, når vi skal forstå, hvordan apps kan indgå i undervisningen. Som lærer kan man bruge apps på forskellig vis. Man kan tage afsæt i flere lapper og forsøge at få dem til at nå hinanden og danne en helhed. Man kan koncentrere sig om enkelte apps og applikere andre hen ad vejen. Og så Eller? kan man tage afsæt i et mønster og vælge og sammensætte lapperne herudfra.

Den didaktiske udfordring består i at få skabt de overordnede linjer i designet, inden man går i gang med at interessere sig for de enkelte dele. For at blive i metaforen, så skal farver afstemmes, mønstre vælges, snit og apps udformes, så man har en plan, inden man kaster sig over de enkelte "apps", som så vurderes i forhold til det overordnede farvespil og mønster.

### Funktionelle, semantiske og didaktiske apps

Lige som det er tilfældet med analoge og digitale læremidler, kan vi gruppere forskellige typer af apps i tre overordnede kategorier: semantiske, didaktiske og funktionelle apps (Illum Hansen, 2010). Det vil i arbejdet med at planlægge undervisning give læreren et præj om, hvilke forventninger man kan have til en apps muligheder i undervisningen, på hvilke områder man skal re-didaktisere, og hvilke apps der egner sig til hvad i undervisningen. Samtidig lægger de tre kategorier sig op ad det læremiddelsprog, som allerede er veletableret inden for læremiddeldidaktik, hvilket gør det nemmere at få en fagdidaktisk diskussion omkring app'ens muligheder og begrænsninger (Illum Hansen, Graf & Hansen 2011, Hansen, 2011).

Det er de færreste apps, der er produceret med henblik på undervisning ud fra et fagsyn eller læringsyn. Ikke desto mindre har mange apps et didaktisk potentiale, men det kræver en didaktisk rammesætning at udnytte det. Læreren må gøre en række ting, for at en app bliver et relevant læremiddel. Det kan således både være nødvendigt at sætte faglige mål for anvendelsen af app'en, sørge for at eleverne får adgang til en faglig viden, der kvalificerer brugen af app'en, og formulere opgaver og aktiviteter, som kan udføres med inddragelse af app'en. I et didaktisk læremiddel vil flere af disse didaktiske opgaver være tilgodeset fra producentens side.

(Bundsgaard & Hansen: 2012)

De fleste *didaktiske* apps er imidlertid designet mere snævert med henblik på træning. Markedet rummer således mange repetitive apps, hvor færdigheder skal trænes, eller hvor elevens viden om et emne testes. Eksempler herpå er 120 ord eller Vokaljagt. Fortalerne for disse apps vil se en fordel i, at eleven aktiveres og får umiddelbar feedback. Fælles for dem er, at eleverne typisk med samme udbytte vil kunne anvende dem hjemme, da app'en selv varetager de funktioner, der er nødvendige for at holde eleven kørende. De er selvinstruerende. Opgaverne i en sådan app er imidlertid nødt til at være lukkede, og det er begrænset, hvad eleven kan lære af at arbejde med et repetitivt læremiddel. Repetition bringer nemlig ikke noget nyt med sig, men tjener snarere det formål at aflære eventuelle misforståelser eller fejlagtige procedurer hos den lærende (A. F. Petersen, her fra Hermansen: 17).

Ifølge Wikipedia kan en app dels defineres som software med et specifikt formål, og dels som software, der kan afvikles på mobile devices. Set i didaktisk sammenhæng vil en app derfor oftest være et *didaktisk delelement*, der kan bruges til at understøtte enkelte funktioner i undervisningen (Bundsgaard, Illum Hansen, 2013). En app løser et afgrænset problem som fx at optage film (Flexicorder), gemme noter (Evernote) eller måle vindmodstand (Wind Tunnel). Ydermere kan apps begrundes ved at være brugervenlige og effektive og dermed harmonere med de brugsmønstre, der i forvejen kendetegner mobile devices.

Eksemplerne på apps i afsnittet oven for afslører, hvilken af de tre typer læremidler vi prototypisk forbinder med en app. De er alle sammen *funktionelle* læremidler. Funktionelle læremidler er

værktøjer til produktion, kommunikation og processtyring (Hansen & Bundsgaard: 15). Vi vurderer et funktionelt læremiddels hensigtsmæssighed ud fra overvejelser om, hvorvidt det løser opgaven nemt, effektiv og kvalificeret, og i hvor høj grad en arbejdsproces eller et produkt bliver bedre med brug af værktøjet. Desuden er brugervenlighed og værktøjets kompatibilitet med andre læremidler, som eleverne skal bruge i processen, vigtige vurderingsparametre. Det er især mht. brugervenlighed, at apps typisk har deres force. Til gengæld er det typisk i forhold til kompatibilitet og funktionalitet i forhold til længere processer, at vi møder en didaktisk udfordring med brugen af apps, som vi vil vise i det følgende.

Der findes mange apps som er *semantiske*. Semantisk betyder i denne sammenhæng, at apps ikke er produceret med henblik på at støtte undervisningsprocesser og relationer mellem lærer og elever, men at de bringes ind i undervisningen, fordi de har et indhold, som er relevant og brugbart. Det kan fx være apps, som formidler relevante sangtekster (fx avisers apps), fiktive tekster som e-bøger (fx H.C. Andersens Eventyr fortalt af Sebastian Klein) osv.

Der findes også semantiske apps, som er designet, så de næppe vil være relevante andre steder end i en undervisningssammenhæng. Her vil vi nævne app'en 12 i dansk, som er en samling af de mest benyttede modeller og begreber i danskfagets analytiske arbejde.

### Didaktisering af funktionelle apps

At apps typisk kun er didaktiske delelementer, gør, at vi oftest er nødt til at kombinere dem i forhold til den arbejdsproces, eleverne tænkes at gennemløbe.

Fx skal vi have fat i fire-fem apps for at afvikle et forløb om filmproduktion:



App'ens effektive, intuitive brugerflade, som vi i uformelle sammenhænge bruger i afgrænsede sekvenser med specifikke mål for øje, skal i undervisningen indgå i længerevarende faglige processer og tjene en faglig fordybelse.

Didaktisering af apps må derfor ske med blik for, at overgangen fra en app til den næste bliver uproblematisk og funktionel. Hvis vi, som i eksemplet ovenfor, lægger op til, at eleverne starter produktionsprocessen med en brainstorm i iThoughts, så er det vigtigt, at de nemt kan trække så mange elementer fra deres brainstorm over i den næste app/arbejdsfase, som muligt. Og da vi gerne i et forløb om filmproduktion vil have eleverne til at tænke i en billedlig



repræsentationsform, bør man vurdere, om iThoughts muliggør, at brugeren laver visuelle repræsentationer.

### Didaktisering af Wind Tunnel

Lad os se på didaktiseringen af en semantisk app. Som eksempel bruger vi Wind Tunnel, som er en app, der sætter brugeren i stand til at simulere en vindtunnel eller vandtryk og bl.a. kan generere talværdier for den vindmodstand et objekt, som brugeren selv kan tegne, vil møde.

Tager vi vindtunnelfunktionen som eksempel, kan vi spørge: Hvad er det faglige mål med at arbejde med en vindtunnelsimulator? Det giver app'en ikke et bud på. Svaret vil naturligvis være forskelligt, alt efter om funktionen skal bruges i natur-teknik, matematik eller idræt. I et didaktisk læremiddel vil nogle af disse overvejelser være gjort for læreren.



I natur-teknik er et mål fx, at eleverne skal lære om luftmodstand, og læreren kan beslutte at det særlig skal handle om luftmodstandens betydning for hastighed.

Næste skridt vil være at overveje på hvilke måder eleverne kan arbejde med luftmodstand for at få indsigt i at der er sammenhæng mellem luftmodstand og hastighed. Læreren kan overveje at anvende en af flere forskellige undervisningsmetoder, herunder:

- en *erfaringsorienteret*, hvor eleverne selvstændigt eksperimenterer med sammenhængen mellem form/design og vindmodstand



- en *formidlingsorienteret*, hvor læreren viser eleverne, hvorledes en variation i form/design af et objekt har konsekvenser for vindmodstanden og forklarer, hvorfor det forholder sig som det gør
- et *projektorienteret* forløb, hvor eleverne skal indgå i et narrativt (fx en storyline) eller praksissimulerende (eleverne skal fx agere ingeniører) forløb, hvor de skal udvikle en ny elbil i natur-teknik.

Når metoden er valgt, er det tid til at undersøge, om der er apps der kan anvendes i sammenhængen. Wind Tunnel vil kunne anvendes i alle de tre nævnte undervisningsmetoder, men måderne den anvendes på vil være forskellige. I et formidlingsorienteret forløb vil læreren anvende appen til at illustrere sine pointer, mens eleverne i et erfaringsorienteret forløb vil få lejlighed til at afprøve forskellige indstillinger og gøre sig overvejelser over, hvad forskellige fysiske faktorer betyder for luftmodstand. Udfordringen for eleverne ville være at afgøre, hvilke variationer og forsøg der ville være relevante at afprøve, og hvordan de enkelte forsøg skulle fortolkes og forfines. Da Wind Tunnel ikke er didaktiseret i form fx af anbefaling af særlige serier af interaktioner med appen eller mulighed for tilbagemelding til en lærer, får brugeren (og dermed læreren) fleksibilitet. Producenten af app'en har ikke truffet valg, som indsnævrer viften af didaktiske sammenhænge, som app'en kan indgå i. Omvendt faciliterer producenten ikke bestemte faglige aktiviteter og undervisningsmetoder. Fx kunne man forestille sig, at der i Wind Tunnel var indbygget en liste af forsøgsindstillinger som kunne afprøves og varieres, samt en notefunktion, hvor eleven kunne skrive sine refleksioner i forhold til sine eksperimenter. Dermed ville læremidlet lede lærer og elev over mod en erfaringsorienteret anvendelse af læremidlet. Man kunne også forestille sig, at producenten havde indbygget en praksissimulerende funktion, hvor brugeren skulle agere ingeniør hos en bilproducent og skulle udføre de funktioner, som denne normalt vil have ansvar for. En af opgaverne kunne være at beregne hældningsgraden på den optimale forrude i et bildesign. Læremidlet kunne facilitere og stilladsere processen med at fastholde de geometriske former og udføre beregningerne.

### Analysekriterier og valg af apps

En app er som beskrevet et program og skal derfor analyseres på samme vilkår som andre digitale læremidler. Det betyder, at man kan skelne mellem a) didaktiske apps med en indbygget didaktik, b) semantiske apps uden indbygget didaktik, men med et betydningsbærende indhold og c) funktionelle apps, der kan anvendes som værktøj til at bearbejde et indhold, men ikke selv formidler et indhold.

Valg af analysestrategi afhænger af, om der er tale om didaktiske, semantiske eller funktionelle apps. Analyse af didaktiske læremidler kan gennemføres ved hjælp af fx Læremiddeltrekanten (Hansen og Skovmand 2011) eller de analytiske kategorier i "Evaluerings af digitale læremidler" (Bundsgaard og Hansen 2012). Fælles for dem er, at de kombinerer en didaktisk analyse og

vurdering af mål, indhold og metoder kodet i læremidlet, med en mere semiotisk analyse af læremidlets repræsentation og brugergrænseflade.

Det særlige ved apps er, at de ofte har form som didaktiske læremidler en miniature. Mange didaktiske læremidler til pc'er har systemkarakter og varetager flere opgaver i undervisningen, fx at udpege faglige mål, formidle indhold, rammesætte aktiviteter og opgaver og støtte og vejlede læreren. Apps derimod varetager ofte mere afgrænsede opgaver (typisk træning af simple procedurer). Udover formidling og træning kan det fx være at instruere i arbejdsgange eller vejlede i håndtering af arbejdsprocesser, produktion og fremlæggelser.

Apps varetager med andre ord ikke undervisningsopgaven som helhed, men tilbyder støtte og hjælp til didaktiske delopgaver. Af samme grund er der grænser for, hvilke krav man kan stille til en analyse af apps betydning for progression og undervisningsdifferentiering. Dette er omfattende didaktiske kategorier i forhold til små apps. Det betyder dog ikke, at man skal slække på de didaktiske krav og refleksioner, men derimod at man skal afstemme dem med analysens genstand. Didaktiske apps skal ikke analyseres og vurderes ud fra, om de bidrager til at løse undervisningsopgaven som helhed, men i forhold til delopgaver. I sidste instans skal de selvfølgelig gøre en positiv forskel i forhold til undervisningen som helhed, men det kan de også, hvis de er fleksible og nemme at integrere som delelement i et undervisningsforløb.

Analysen af semantiske og funktionelle apps har en del fællestræk hermed, men forskyder fokus. Ved analyse af funktionelle læremidler er effektivitet og brugervenlighed centrale analytiske kategorier, fordi funktionelle læremidler ikke skal bidrage direkte og selvstændigt til læringsudbyttet, men indirekte ved at facilitere processer i undervisningen på en nem og intuitiv måde, fx med en god navigationsstruktur og høj grad af brugerkontrol. Til sammenligning må semantiske læremidler gerne udfordre og spænde ben for processerne, bare det er på en engagerende og læringsstimulerende måde.

Fælles for de analytiske perspektiver er, at genstanden for analyse er det, man med et begreb fra den amerikanske perceptionspsykolog James Gibson kalder for "affordance". Spørgsmålet er nemlig, hvad den analyserede app kan give (eng. afford) af betydnings- og handlingsmuligheder. Hvilket potentiale? Hvilke muligheder og begrænsninger?

Eftersom apps har form som mindre delementer, er det mest givende at analysere dem i relation til en konkret undervisningskontekst. Det kan være som del af et planlagt eller afholdt forløb. De kvaliteter og den affordance, der kendetegner en app, er nemlig ikke en materiel affordance forstået som objektive egenskaber indbygget i den enkelte app. Der er snarere tale om relationel affordance, der også afhænger af det lærings-miljø en app bruges i. I stedet for at diskutere teknologiens fantastiske potentiale og undre os over, at det ikke bliver realiseret, sætter vi fokus på affordance som en relation og en kontekstbestemt størrelse.

Fordi computeren er en universel programmerbar maskine, kan alt i princippet lade sig gøre, men

det er først relevant at diskutere didaktisk, når potentialet er blevet omsat i et konkret interaktionsdesign, som udgør et aktuelt potentiale. Fildeling – fx Dropbox og præsentationsprogrammer fx Photo Story bruges verden over, fordi disse programmer har vist sig at være kendetegnet ved en relationel affordance, dvs. tilbyde et aktuelt og realiserbart potentiale i forhold til filhåndtering og bearbejdning af billede og tekst i en uendelighed. Men der er få apps, som har en sådan universalitet.

Derfor vil vi anbefale, at man analyserer og videndeler omkring apps i relation til konkrete undervisnings-eksempler, der anskueliggør den relationelle affordance. På den måde kan diskussion af apps fungere som anledning til en dyb faglig drøftelse af processer i undervisningen fx de små ofte tavse overgange i undervisningen, som er så afgørende for kvalitet og sammenhæng. Hvordan bruger man fx apps til at understøtte empiriindsamling (fx kan smartphones med automatisk synkronisering til en og samme Dropbox-mappe facilitere en løbende empiriindsamling og koble mellem elever på feltarbejde og elever i klassen)? På hvilke måder kan animations- og dramatiseringsapps bruges til at fremme dialogen i fremmedsprogsdidaktikken (fx Puppet Pals)? Dialog i grupper, overgangen fra lærerfremlægning til opgaveløsning, klassesamtale og kommunikation med omverdenen er ligeledes eksempler på kritiske overgange i undervisningen, som kan være anledning til en kontekstspecifik diskussion af apps, der ikke kammer over i teknologibegejstring, men fastholder et didaktisk fokus på det væsentlige: at apps både kan hæmme og fremme et konkret workflow og dermed have såvel positiv som negativ effekt i forhold til elevernes læringsudbytte.

I det følgende giver vi to eksempler på undervisningsdesigns, hvor læreren har valgt at inddrage apps. Det første stammer fra et større udviklingsprojekt om iPads i Odder Kommune, mens det andet eksempel er et tænkt undervisningsdesign, hvor apps integreres i et længerevarende undervisningsforløb, hvor rejsen er undervisningens tema.

### Praksiseksempler fra Odderprojektet

Vi har allerede iagttaget en del forsøg med anvendelse af apps i undervisningen. I Odder Kommune i 2011-2012 indførte man iPad'en som en teknologi i undervisningen ved, som de første i landet, at udstyre alle elever og lærere med en iPad. Denne omfattende it-indsats blev fulgt i en række kvalitative studier med henblik på at undersøge de pædagogiske og læringsmæssige fordele med tablets i undervisningen, som er beskrevet i CELMs rapport (Lorentzen 2012). I undersøgelsen indgik mange praksiseksempler, som illustrerer, hvordan diverse apps kan inddrages i både enkle og mere komplekse læringsdesigns. I det følgende beskrives en række prototypiske eksempler fra Odderprojektet, som illustrerer både nogle muligheder og nogle begrænsninger med apps til iPad. iPad'en lægger qua sit design og sin funktionalitet op til at prioritere *elevens aktive læring*, udnytte den *mobilitet* som skabes, fordi tablet'en er nem at medbringe, at lade eleverne arbejde *produktivt* med multimodale tekster (fx ved hjælp af kamera, lydoptager og diverse tegneprogrammer) og at *dele filer* både internt i klassen og eksternt fx på nettet med YouTube

eller Skoletube. Derfor vil vi her fremhæve eksempler på apps, som især udnytter disse aspekter ved iPad'en.

### Enkle afsluttede læringsaktiviteter med apps

Et eksempel på en enkel anvendelse er brugen af app'en Puppet Pals i dansk i 0.- 3. klasse. Det skal præciseres, at hverken Puppet Pals eller nogle af de følgende apps i dette afsnit er udviklet som didaktiske apps. De har altså ikke et didaktisk design indbygget, men de indgår her som elementer i forskellige designs som læreren har skabt. I eksemplet bruges Puppet Pals, som er et animationsprogram til optagelse af speak og bevægelser med små figurer, i litteraturundervisningen til at dramatisere dele af Astrid Lindgrens *Brødrene Løvehjerte*. Eleverne dramatiserer med app'en centrale afsnit af handlingen, som omsættes til simple animationsfilm, hvorved eleverne både arbejder med deres fortolkning af værket samt udvikler deres mundtlige udtryksfærdighed. Det didaktiske potentiale omfatter en række analytiske kriterier og refleksioner: Hvad er et centralt afsnit (analyse af fortællestrukturer)? Hvad sker det ved skift af repræsentationsform (fra skriftsprog til levende lyd og billeder)? Hvilke krav bør man stille til replik, rytme og intonation?

Apps som Puppets Pals, der oprindeligt er udviklet i underholdningsøjemed, har et simpelt og intuitivt interface (typisk for mange lege- og spil-apps er det ikke en forudsætning, at man kan læse), og derfor kan disse apps bruges i indskoling. Det samme gør sig gældende for appen Book Creator, som i Odderprojektet blev brugt i børnehaveklassen til at producere korte digitale bøger i et forløb om afrikanske eventyr. Book Creator udgør en skabelon med forskellige tegneserierammer, som er nemme at overskue og redigere i for eleverne. Her kan de sammensætte deres egne fortællinger med fotos, tekst og tegninger, som i app'en sammensættes til digitale bøger. Disse multimodale produkter kan efterfølgende samles og deles med andre modtagere.

Eksemplerne demonstrerer en relativ simpel måde at inddrage apps i undervisningen på. I begge eksempler bruges én app til en enkelt afsluttet aktivitet i et didaktisk design. Her kunne man også godt have anvendt mere traditionelle arbejdsformer og læremidler (fx dramatiseringer i klassen og papirbøger), men det at begge apps har indbyggede skabeloner, der stilladserer elevernes arbejdsproces gør, at brugen af disse apps giver en merværdi i forhold til de traditionelle muligheder. Omvendt kan disse skabeloner på sigt komme til at virke begrænsende for eleverne efterhånden som eleverne udvikler sig hen mod mere komplekse og genre-differentierede produktioner. Man bør derfor være opmærksom på, at princippet bag et stillads ikke kun er, at man kan nå højere, men også, at det er midlertidigt og skal pilles ned igen.

### Workflows med apps

Apps man kan producere med, kan også indgå som elementer i mere komplekse undervisningsprocesser, og derved kan de få et større læringsmæssigt potentiale. I Odderprojektet

så vi et eksempel i danskunder-visningen på mellemtrinnet, hvor en 5. klasse arbejdede med nyhedsfortællende tekster i tv. De faglige mål for undervisningsforløbet var at udvikle elevernes genrekendskab samt at stimulere deres kommunikative kompetence. I det didaktiske design indgik en kombination af forskellige apps, og eleverne skulle undervejs producere deres eget fiktive nyhedsindslag. I et parallelt eksempel producerede en gruppe elever på mellem-trinnet en 45 sekunders stop/motion-film med modellérvoks, som illustrerer balsameringsprocessen i det gamle Egypten. Filmen er elevernes multimodale afleveringsopgave efter et endt forløb om emnet i natur/teknik.



I begge undervisningsforløb indgik der en række apps, og måden de blev sammensat og udnyttet på, kan beskrives som et workflow: Et workflow kan defineres som en sekvens af handlinger, der afløser hinanden i et naturligt flow (jf. side 3). I arbejdet med filmene i eksemplerne indgår følgende apps i sådanne sekvenser:

- Adobe Ideas til den indledende brainstormfase +
- Keynote til at organisere og tilrettelægge et storyboard +
- Camera (iPad'ens kamera) til optagefasen +
- iMovie til redigeringsfasen +
- og endelig kan det færdige produkt udgives og deles med andre i Dropbox eller direkte på en delingstjeneste på nettet

I et didaktisk designet workflow er apps'ene og deres affordances tænkt ind fra starten, og læreren lader eleverne udnytte apps'ene som funktionelle læremidler, efterhånden som de arbejder sig igennem flowet. Den tankegang, der ligger bag, adskiller sig en del fra den forståelse mange har om et én-til-én-forhold mellem en given undervisningsopgave og en tilhørende app. Tankegangen demonstrerer derimod, at undervisningens design er et "patchwork", hvor det er vigtigt at identificere processerne i arbejdet med de faglige mål.

### Elementer i et undervisningsdesign

Undervisningen bør være funderet i et godt undervisningsdesign. Det er banalt, men når det gælder apps, er det alligevel vigtigt at huske, at app'en normalt intet didaktisk design tilbyder til stilladsering af læreres og elevers arbejde. Der er sjældent eksplicite mål, delmål, organiseringsformer, opgaver mv. Det er derfor vigtigt at prioritere arbejdet med at opstille mål for undervisningen, der peger på, hvad elever skal lære. Ifølge Trond Eiliv Hauge kan man dele undervisningens design ind i tre dele: mål, et system af aktiviteter og handlinger (Hauge, 2010). Vi vil tilføje et fjerde, nemlig den repræsentation, der gør undervisningsindholdet nærværende og relaterer det til en omverden.

Indholdet er genstanden for det fagdidaktiske perspektiv, man lægger til grund for undervisningen. Er der tale om et rejsetema, vil undervisningens mål i dansk fx være dannelsesrejse, identitetsrejse og rejsens kognitive betydning som metafor for udvikling. I engelsk vil indholdet også kunne være kulturrejse og en rejse ind i det fremmede, der kræver interkulturelle kompetencer. Desuden åbner rejsen for tværfaglige samarbejder, fx ved at udvide med et beslægtet undervisningsindhold, nemlig den kulinarisk rejse i relation til hjemkundskab. I arbejdet med undervisningens indhold har læreren i første omgang i kraft af sin kundskabsforståelse og sin planlægning størst indflydelse på den retning, undervisningen intentionelt skal have. I den konkrete undervisning har eleven dog også stor indflydelse på, hvordan denne retning eller dette perspektiv på indholdet kommer til at udspille sig i praksis, fordi elever er med til at forme undervisningen i kraft af de læringsaktiviteter, der igangsættes (Hauge, 2010). Det er via læringsaktiviteterne, at eleverne kommer i dialog med stoffet. Opgavestillingen er derfor afgørende for, hvordan eleverne i et læringsfællesskab arbejder med stoffet og herigennem former undervisningsindholdet.

Forud for valg af apps og workflow er dermed de samme grundlæggende didaktiske spørgsmål, som ved al anden undervisning: Hvad er det overordnede formål med undervisningen? Hvad skal eleverne lære? Hvilke repræsentationer skal de arbejde med? Hvordan skal de arbejde, med hvem og hvornår? Hvordan skal forløbet evalueres? I denne tænkning kan fortroligheden med forskellige apps naturligvis godt spejle sig i dele af planlægningen, men det er u hensigtsmæssigt at spænde kendskabet til forskellige typer af apps foran planlægning af undervisning. Det trækker fokus hen på teknologi og undervisningens afvikling i sin mindste enhed og væk fra den didaktiske udvikling af et godt undervisningsdesign. Endelig er der et vigtigt skel at opretholde mellem aktiviteter og handling. Aktiviteter er kollektive og kan ansues som et system af handlinger. Handlinger er korte situationer, mens aktiviteter vokser frem i tidsforløb. De enkelte handlinger kan således kun forstås ud fra helheden og fra den aktivitetsforståelse, der binder et lærende fællesskab sammen. En af hovedudfordringerne ved brug af apps i undervisningen er, at de ofte bliver brugt til at få elever i fællesskaber til at udføre forskellige handlinger, men uden at der er tænkt over, hvordan disse handlinger og aktiviteter bidrager til at udvikle undervisningens mål og indhold. Forholdet mellem læringsaktiviteter, mål og indhold udgør kernen i et undervisningsdesign, og derfor bør



apps medtænkes som en indbygget del af et aktivitetssystem og ikke forstås isoleret, som en handling eleven udfører for fx bedre at kunne forstå et isoleret indholdselement (Hauge, 2010). På den måde kan apps bruges til at løse didaktiske delopgaver og kobles på, når der er planlagt et tema for undervisningen, mål for hvad eleverne skal lære, rammer for læringsaktiviteter i arbejdsfællesskabet og en retning for elevernes handlinger.

### Ud vil jeg ud – Ud! - Et rejsetema i dansk og matematik

I dette eksempel demonstrerer vi, hvordan læreren konkret kan indbygge apps i et fagligt scenarie (der kan gøres tværfagligt), hvor REJSEN er undervisningens overordnede tema. Det er en prototypisk situation at forberede en rejse, det har mennesket gjort altid, og det vil fremtidige generationer få brug for at kunne. I forhold til at vælge et rejsetema er en begrundelse også, at selvom mange danske skoleelever rejser rigtig meget, er det ikke sikkert, at de inddrages i planlægningen af familierejser mv. Rejsen er en prototypisk situation i elevernes livsverden, der transformeres, når den trækkes ind i skolens beskyttede rum, hvor elever kan udvikle rejsekompetencer og få med- og selvbestemmelse i et trygt læringsmiljø. (Bundsgaard, Misfelt, Hetmar, 2011). Forløbet er tiltænkt overbygningsklasser, men designet egner sig også som afløseren for dele af lærerens planlægning af lejrskoleturen på mellemtrinnet., hvor det er oplagt at gøre selve rejsen til undervisningens indhold.

At få erfaringer med at planlægge og gennemføre en rejse er en væsentlig kompetence i et moderne menneskes liv. En moderne rejsende skal kunne planlægge, overskue, interagere og producere i en lang række relevante tekstsituationer (fx dansk og engelsk). Det er også vigtigt at kunne gennemskue, sammenligne og planlægge at bevæge sig over afstande både geografisk og rummeligt (fx matematik og geografi). Mere overordnet skal man kunne skabe sig et overblik over helhed og del og begå sig interkulturelt som led i en dannelsesproces, der sætter en i stand til selvstændigt og myndigt at kunne tage beslutninger om rejsemål og form mv. Disse mange delkompetencer er oplagte at gøre til faglige mål, ligesom der med rejsen som udgangspunkt kan arbejdes med indholdskategorier i en række fag: I geografi kan der arbejdes med globale miljøspørgsmål, i de små kulturfag er der gode indholdskategorier i kulturelle og religiøse forskelle og ligheder, demokratiforståelser og styreformere. Her har vi dog valgt at fokusere på, hvordan et rejsetema kan tilrettelægges med apps i dansk og matematik.

I dansk er det faglige mål for undervisningsdesignet udvikling af informationskompetence og opbygning af tekstkompetence i forhold til faglig læsning og til at kunne indgå i en række tekstsøgningsprocesser for at indsamle og systematisere viden. En aktivitet er læsning af digitale tekster med særlig fokus på læsestrategier, især overblikslæsning i forhold til en række teksttyper: fx afgang- og ankomsttider, transportformer, læsning af kort og vejangivelser, samt dybdelæsning i forhold til længere tekster som visum- og indrejseregler, fortolkning af skilte og ikoner samt tekster om litteratur, arkitektur, seværdigheder mv. I matematik er det faglige mål at fortsætte arbejdet med tankegangs-modellerings- og ræsonnementskompetence i undersøgelses- og

anvendelsesorienterede opgaver og projekter. I overbygningen skal der stadig arbejdes med brede mål og indholdskategorier, og til det er rejsetemaet velegnet, fordi rejseplanlægning giver mulighed for anvendelsesorienterede problemstillinger, som undersøges i praksis. En hovedaktivitet er at undersøge og finde sammenhænge i hverdagsmatematik og benytte forskellige tilgange og perspektiver på det samme indhold.

Før valget af apps er det vigtigt at skitsere forløbet i faser, således at tilgængelige apps ikke kommer til at overskygge den bedste vej til de faglige mål, men i stedet bidrager til at deltagerne kan nå de mål de vil. Faserne kan fx i dette tilfælde fx være: Planlægning af arbejdsproces (eleverne kan passende være med til at afgøre hvad skal der til for at klassen kan være godt forberedt på turen), arbejdsprocessens faser kan fx bestå af valg af transportform, overnatning, sightseeing-muligheder, tilegnelse af historisk, samfundsmæssig og naturfaglig viden om det besøgte sted, budgetlægning, bagagepakning osv. Hver af disse faser kan nedbrydes til mindre dele og delopgaverne kan fordeles mellem eleverne.

Som vi skrev tidligere støtter og hjælper apps til løsning af didaktiske delopgaver, og derfor skal undervisningens aktiviteter brydes ned til konkrete mindre opgaver, så eleverne lærer at udnytte de handle - og betydningsmuligheder forskellige typer af apps tilbyder. Derfor skal læreren have en vis fortrolighed med de affordances, de valgte apps indeholder. Her kan fagteamet være til stor hjælp i forhold til at analysere forskellige apps og vurdere, om de egner sig til de formål og mål, som læreren har opstillet i sit undervisnings-design. Fx er der en række apps, der kan hjælpe med at tilrettelægge de forskellige rejseaktiviteter i proces-styringsværktøjer. For at understøtte elevernes fælles læreproces og udbytte er det oplagt at udvikle et fælles artefakt i form af et digitalt "rejse"-produkt, hvor elever samler deres empiri og demonstrerer for hinanden, hvad de har lært, fx i en Dropbox-mappe, på en hjemmeside eller i Explain Everything. Elevernes aktiviteter med funktionelle apps kræver også for eleverne en vis teknisk fortrolighed med funktionalitet og brugerflade. En spændende mulighed er, at eleverne kan lære, hvordan man arbejder med informationsindsamling ved at vælge vælge apps, der kan systematisere og strukturere information om rejsen i forhold til afgang og ankomster, adresser, papirer mv. samt budgetlægning, omregning af valuta, købekraft mv. På den måde lærer elever, at funktionelle apps er værktøjer, der til en vis grad kan bearbejde men ikke selv formidler et indhold. Her er en række apps til rådighed fx Trip it eller Stilsitemap, ligesom Dropbox kan vælges til en struktureringsopgave som denne.

Der findes et hav af semantiske apps, der formidler indhold, og som kan udnyttes i danskfaget. I arbejdet med rejsen kan læreren vælge apps, der kan sætte eleverne ind i et lands kultur, historie og vigtige begivenheder i fx litteratur, kunst og æstetik/arkitektur og give dem mulighed for at bearbejde dette, fx SceneHamburg eller U for British Museum. Fordi semantiske apps primært er formidlende, kan der med fordel vælges apps, der understøtter elevens bearbejdning af stoffet i forskellige digitale produktioner og konkrete workflow. Med udgangspunkt i fx temaet byhistorie kan elever producere brochurer, reklamer eller flyers til den fælles rejseportal, lave en



”seværdigheds top-ti” og et ratingsystem, hvor seværdigheder vurderes undervejs. Eleverne kan også producere egne rejsesider, hvor de arbejder med forskellige former for kommunikationsstrategier i forhold til en by eller et lands kultur og dermed demonstrerer, at de kan omsætte informationer til nyt semantisk indhold, som i øvrigt ikke kun behøver at være digitalt. Til produktionsarbejdet kan eleverne fx vælge Book Creator, iMovie eller Skitch.

I matematik kan man skabe grundlaget for valg af transportform. Nogle transportmidler tager lang tid, andre forurener og bruger meget CO<sub>2</sub>, nogle er dyre osv. Der findes apps til at udregne både rejsetider (fx Rejseplanen.dk, Google Maps), rejsepriser (fx Benzinpriser, DSB Billet) og forskellige former for CO<sub>2</sub>-forbrug, og det vil være relevant at foretage beregninger af transportformer med forskellige typer af brændstof i forhold til at beslutte, hvilke transportformer klassen bør vælge, fx Min Klimaplan eller Green Travel Choice.

Eleverne kan have til opgave at skabe modeller som kan bruges til at sammenligne de forskellige transportformers fordele og ulemper således, at klassen har et grundlag for at diskutere hvordan de forskellige kriterier kan afvejes mod hinanden, så man vælger en transportform der ikke er alt for dyr, ikke belaster miljøet for meget, og ikke tager uforholdsmæssigt lang tid. Endelig kan man afslutte med at sætte klassens CO<sub>2</sub> regnskab i et globalt perspektiv fx med Global Warming. Matematik kan også bidrage med faglighed i forhold til at udarbejde et budget for turen således, at eleverne kan diskutere, hvilke aktiviteter de vil foretrække at deltage i på turen – og om der måske er måder budgetrammen kan udvides på. Det vil også være muligt at arbejde med forskellige prognoser/sandsynligheder for fx regnvejrs (Weather HD+) eller mere spektakulært: sandsynligheden for jordskælv i området (EQ Monitor). Her vil klassen have mulighed for at diskutere, hvad det faglige indhold bag prognoser er, og hvad det vil sige, at der er en vis sandsynlighed for et givent fænomen.

### Afslutning

Vi har med denne artikel sat fokus på apps i fagundervisningen. Med udgangspunkt i læremiddeldidaktikken har vi udpeget en række kategorier og begreber, der anvendt af læreren kan medføre større kompetence til at analysere og vurdere, hvilke konkrete handle- og betydningsmuligheder der er indbygget i hhv. funktionelle, didaktiske og semantiske apps. Den didaktiske og tekniske fortrolighed med apps, der er afgørende for at kunne træffe kvalificerede valg på baggrund af en analyse, kan udvikles og forfines i fagteamet og forhåbentlig føre til flere og bedre faglige undervisningsforløb, hvor apps bliver brugt hensigtsmæssigt.

Vi har i artiklen peget på en række didaktiske valg, som læreren individuelt eller i samarbejde med fagteamet bør foretage i forhold til brugen af apps. Som beskrevet støtter og hjælper apps til med at løse didaktiske delopgaver, men egner sig sjældent til mere komplekse undervisningsopgaver med mindre læreren foretager en didaktisk rammesætning. Først derefter kan man stille det interessante spørgsmål: ”Kender du en interessant app, der kan bruges til denne specifikke opgave?”

### Referencer

- Bundsgaard, J., & Hansen, T. I. (2012). Evaluering af digitale læremidler. København: Århus Universitet og Læremiddel.dk.
- Bundsgaard, J., Misfeldt, M., & Hetmar, V. (2011a). Hvad skal der ske i skolen?: et bud på en prototypisk situationsorienteret curriculum-logik. *Cursiv 8*, skriftserie, Århus Pædagogiske Universitet.
- Bundsgaard, J., Misfeldt, M., & Hetmar, V. (2011b). Udvikling af literacy i scenariebaserede undervisningsforløb. *Viden om Læsning*.
- Burden, K. (et al). (2012) iPad Scotland Evaluation. University of Hull
- Hansen. (2010) NN
- Hauge, T.E, Lund, A. & Vestøl, J.M. (red.), (2010). Undervisningens nye sammenhænge – it, aktivitet, design, Klim.
- Hermansen, M. (1998): Fra læringens horisont. I. Hermansen, M. (RED): Fra læringens horisont – en antologi. Klim.
- Jewitt, Carey (2008). *Technology, Literacy and Learning: A Multimodal Approach*. London: Routledge.
- Illum Hansen, T. Hansen, J.J. Graf, T.S. (2011a). Læremidler i didaktikken – Didaktikken i læremidler. Forlaget Klim.
- Illum Hansen, T (2010): It og medier i et læremiddelperspektiv. *Kvan 86*.
- Lorentzen, R.F. (2012): *Tablets i Skolen. Et udviklingsprojekt i Odder Kommune, rapport*, Center for E-læring og Medier, VIA University College. Kan downloades [her](#).

## Evaluering af digitale læremidler

Af Thomas Illum Hansen, Videntcenterleder, Ph.d., *Læremiddel.dk*

Hvad kendetegner digitale læremidler? Hvilke typer findes der? Og hvordan bør vi evaluere de forskellige typer i forbindelse med indkøb, anskaffelse, anvendelse, vejledning og formidling til andre?

I et netop afsluttet projekt for it-virksomheden KMD blev Jeppe Bundsgaard, lektor ved Aarhus Universitet, og undertegnede stillet over for den udfordring at give konkrete og anvendelige svar på disse spørgsmål<sup>2</sup>. Svarene skulle nemlig bruges til at etablere en platform til distribution af digitale læremidler, "KMD Education", der med KMD's egne ord "giver læreren et samlet overblik over digitale læremidler og understøtter forberedelse, undervisning og videndeling digitalt" ([www.kmd.dk](http://www.kmd.dk)).'

Vores svar på spørgsmålene er tilgængelige for alle på [www.eduvoc.dk](http://www.eduvoc.dk)<sup>3</sup> som et fælles sprog om digitale læremidler. Da svarene har form som en forholdsvis indforstået digital løsning, der har KMD og andre udbydere af platforme som modtagere, har vi valgt at formidle dem i en række artikler. I denne artikel præsenteres et fælles sprog til evaluering af digitale læremidler. Først skitseres de eksisterende traditioner for at evaluere digitale læremidler og den forskning, de bygger på. I forlængelse heraf følger vores eget bud på et evalueringsværktøj med parametre, der kan danne grundlag for rating og evaluering af digitale læremidler. Der er således tale om et evalueringsværktøj, der både kan bruges kvantitativt til rangordning og kvalitativt til diskussion af, hvad kvalitet er i forbindelse med brug af digitale læremidler i undervisning.

### Mellem didaktik og usability

Det særlige ved evaluering af digitale læremidler er, at det er en form for evaluering, der kræver et dobbeltblik. På den ene side må man evaluere digitale læremidlers bidrag til at skabe en god undervisning. Til det formål har man brug for didaktiske kriterier og viden om undervisning fra den pædagogiske forskning. På den anden side må man stille krav til brugervenlighed på samme måde, som man stiller til hverdagsteknologier, når man fx skal købe telefon eller computer eller anskaffe sig ny software. Derfor har man brug for kriterier for brugbarhed – også kaldet "usability" – og viden om brugsmønstre fra forskning i interaktionsdesign. Dette dobbeltblik kom konkret til udtryk

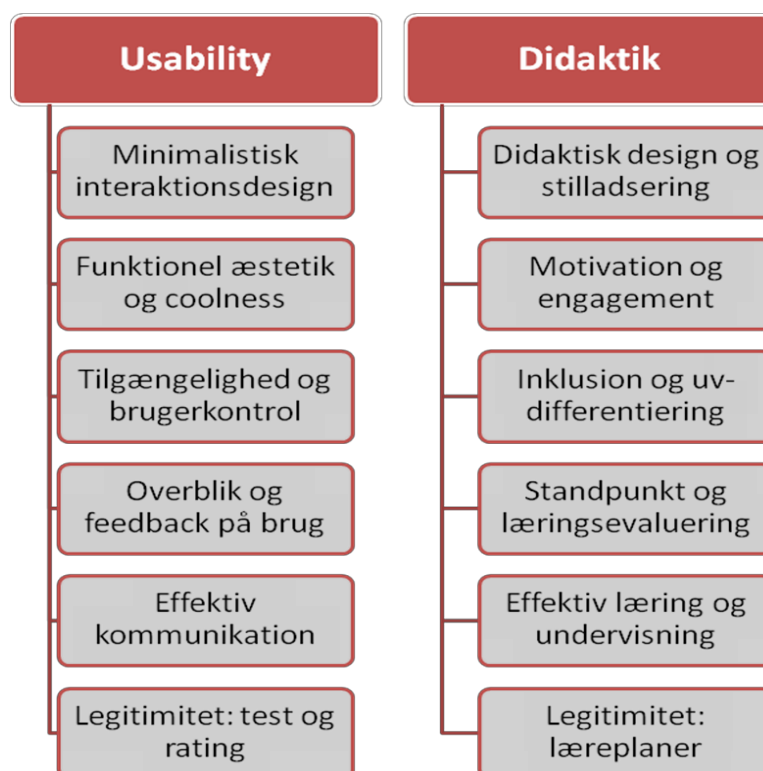
---

<sup>2</sup> Jens Jørgen Hansen, ph.d. og adjunkt ved Syddansk Universitet deltog i den første fase og var med til at drøfte og udvikle nogle af de basale typologiske skel.

<sup>3</sup> "eduvoc" er en forkortelse for "educational vocabularies", der er den internationale betegnelse for sprog, som kan bruges til at opmærke digitale læremidler, så de er søgbare.

som en opstilling af to typer af kriterier, da det engelske agentur for uddannelsesteknologi BECTA i 2007 udgav en pjece om kvalitetsprincipper for digitale læremidler<sup>4</sup>. De skelnede således mellem pædagogiske principper, der vedrører undervisning, og designprincipper, der vedrører brugerens interaktion med en teknologi. I lyset af at ”didaktisk design” efterhånden er blevet et generelt begreb for måder at planlægge undervisning på, virker BECTA’s ensidige brug af designbegrebet i dag misvisende, men princippet om at anlægge et dobbeltblik er stadig aktuelt. Man kan således opregne en række didaktiske kriterier og usability-kriterier, der tydeliggør forholdet mellem, hvordan man designer henholdsvis god undervisning og et godt interaktionsdesign:

Figur 1: Mellem didaktik og usability



<sup>4</sup> BECTA (2007): “Quality principles for digital learning resources”, [http://www.laeremiddel.dk/media\(15272,1030\)/Quality\\_principles.pdf](http://www.laeremiddel.dk/media(15272,1030)/Quality_principles.pdf)

Det gode interaktionsdesign kender eleverne fra deres brug af hverdagsteknologi, hvor producenterne især konkurrerer på æstetik og brugbarhed. Designet skal være cool og identitetsskabende i forhold til det segment, brugeren tilhører. Den såkaldte "coolness"-faktor er derfor en variabel størrelse, men det er gennemgående, at det lækre design skal være funktionelt og minimalistisk. Det skal med andre ord være afstemt med de handlinger, det understøtter.

### Dropbox som eksempel

Et eksempel er webtjenesten Dropbox, der gør det nemt at opbevare og dele filer på nettet, så man har adgang uafhængigt af, hvilken computer man anvender. Åbner man Dropbox, har producenten gjort sit motto synligt både på den øverste fane og i browseren, hvor der står "Simplify your life". Afgørende for denne simplificering er, at Dropbox har valgt at bygge sin brugerflade op om en visuel metafor, der er kendt fra de fleste styresystemer: Mappen som metafor for et arkivsystem.

Dropbox er minimalistisk og funktionelt, giver overblik og sikrer en høj grad af tilgængelighed og effektiv kommunikation. Man konkurrerer ikke på at have en mere cool æstetik, men på at have det samme interaktionsdesign med en ekstra funktionalitet. Det betyder, at man kender mappesystemets logik fra andre systemer og samtidig har fordele af, at Dropbox automatisk synkroniserer og lagrer ens filer på nettet. Fordelene er bl.a., at man altid har backup af sine filer og en opdateret adgang til andres filer, hvis man deler mappe på nettet. Derfor scorer Dropbox højt, når brugere skal rate dets interaktionsdesign.

Dropbox kan også bruges i undervisningen, men her stilles andre krav. Teknologen skal først og fremmest kunne bruges til at bygge et stillads op om elevernes læring<sup>5</sup>, men den må også gerne understøtte lærerens handlinger.

Den didaktiske udfordring består i at understøtte alle elever i forhold til deres behov, forudsætninger og udviklingspotentiale. Læreren kan ikke klonе sig selv og være i direkte og løbende interaktion med alle elever på én gang. Derfor skal teknologien vurderes ud fra, om den kan støtte læreren ved at støtte elevernes læring. Spørgsmålet er altså, om og på hvilke måder den sociale støtte kan suppleres med teknologisk støtte.

Et læringsstillads bliver typisk vurderet ud fra, om det er fleksibelt og har en hensigtsmæssig balance mellem støtte og udfordring. Det må ikke støtte for meget, så det forhindrer eleven i selv at gøre erkendelsesarbejdet. Omvendt er der grænser for, hvor meget kompleksitet og frustration elever kan kaper: men det er en grænse, der flytter sig. Derfor bør stilladset være fleksibelt og

---

<sup>5</sup> Stilladsmetaforen blev oprindeligt brugt om forholdet mellem voksen og barn, når den voksne understøtter barnets læreproces (Bruner 1976). Sidenhen er man begyndt at bruge metaforen om lærerens understøtning af elevernes læring, men også om brugen af teknologi som understøtning (Pea 2004, Tabak 2004).

kunne tages ned i takt med, at eleven gradvist bliver mere selvstændig og i stand til selv at styre sin læreproces.

Man kan stille nogle af de samme krav til teknologiske stilladser i undervisningen, men man bør være opmærksom på, at teknologi ikke skal varetage den samlede underopvisningsopgave på samme måde, som det forventes af læreren. Der har ganske vist været forsøg på at udvikle undervisningsteknologi, der kan erstatte læreren, men de har mest historisk interesse som teknologiske blindgyder. Derimod er det aktuelt at vurdere, hvordan teknologier kan bruges som læremidler, der støtter dele af elevernes læring og lærerens undervisning.

Dropbox kan fx installeres på elevernes smartphones, så de hurtigt og nemt kan dele billeder, de tager i forbindelse med empiriindsamling i faget natur/teknik. Det kan være både motiverende og inkluderende pga. den simple brug af teknologi, men det rejser også en række etiske og didaktiske spørgsmål. Fx giver Dropbox internationale efterretningstjenester adgang til alle filer, så elever risikerer at blive registreret af FBI. Det harmonerer ikke med, at brugen af teknologi skal være legitim i forhold til de love, der rammesætter skolens virke. Dropbox lever ikke op til datatilsynets krav om sikkerhed i forhold til opbevaring af personfølsomme data. En anden problematik er, at læreren skal overveje, om og hvordan Dropbox støtter evaluering af elevernes læring. Mange skoler benytter intrasystemer, der gør det muligt at opbygge en e-portefølje, så man kan følge elevernes udvikling. Hvordan harmonerer Dropbox med det? Og hvad med forretningsmodellen, der bygger på at skabe et behov for produktet, så brugerne køber sig til mere plads? Hermed ikke sagt, at man ikke skal bruge Dropbox i undervisningen. Men eksemplet illustrerer, at noget, der virker simpelt i hverdagen, meget vel kan vise sig at være komplekst i en undervisningssammenhæng.

### Didaktisk usability

Forskellen på didaktiske kriterier og usability-kriterier bliver endnu tydeligere, når man evaluerer digitale læremidler, der har et indbygget didaktisk design. Usability-kriterier er overfladiske af natur, da de vedrører brugerfladen, mens didaktiske kriterier sætter fokus på faglige udfordringer og fordybelse. Tager man en af pionererne inden for usability, danskeren Jakob Nielsen, så handler hans ti principper for et godt interaktionsdesign om, hvorvidt det er let at lære og let at huske, og om det er fleksibelt og effektivt (Nielsen 1993). Synspunktet er, at man ikke skal vurdere et design på, hvor gode brugervejledninger og mulighederne for fejlmeldinger er, men på om der overhovedet er behov for brugervejledninger og fejlmeldinger. Designet skal være så tilgængeligt, at fejl minimeres, og brugen giver sig intuitivt. Dette er et ideal, et firma som Apple har dyrket i en grad, så de har gjort deres designprincipper, "Human Interface Principles", tilgængelige på deres hjemmeside som en del af deres markedsføring.

Men der er forskel på usability i hverdagen og usability i undervisning, der snarere har form som teachability, dvs. som et parameter for hvor brugbar teknologien er at undervise med. Denne forskel kan præciseres ud fra den internationale organisation for standardisering ISO's definition på usability: "The extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency, and satisfaction in a specified context of use<sup>6</sup>". Definitionen vedrører altså korrekthed, hurtighed og tilfredsstillelse i forhold til at løse en opgave. Usability bliver ofte brugt om teknologi, der har produktion og/eller kommunikation som mål. Derfor skal man være opmærksom på, at den væsentligste forskel er, at når teknologi bliver anvendt som læremiddel, så bliver produktions- og kommunikationsmål underordnet læringsmål i undervisningen. Denne ændring i målsætning er afgørende, eftersom læring har sin egen tid. Der kan fx være en pointe i, at et digitalt læremiddel ikke er for effektivt i forhold til korrekt og hurtig opgaveløsning, der giver brugeren en tilfredsstillelse. Der skal være tid til forundring og fordybelse, og nogle gange kan det tage tid at lære at bruge en undervisningsteknologi, men tiden er godt givet ud, hvis resultatet er bedre læring.

Digitale fagportaler, iBøger, universer og softwareprogrammer til interaktive tavler kan tage tid at sætte sig ind i, men hvis der er tale om teknologier, der skal bruges over længere tid, kan tiden være givet godt ud. Derfor skal man ikke vurdere digitale læremidler på samme måde som hjemmesider, hvor man klikker væk, hvis de ikke fænger umiddelbart. Dertil kommer, at hvad, der forekommer intuitivt, afhænger af tradition. Af samme grund har Jef Raskin peget på, at man snarere burde bruge begrebet fortrolighed (Raskin 1994: 17).

Vurdering af digitale læremidlers usability bør altså både ske ud fra elevernes fortrolighed med teknologi og ud fra didaktiske målsætninger, der kan begrunde alternative og nyskabende brugsmønstre. Som en konsekvens heraf har vi udviklet forskellige typer af vurderingsparametre til forskellige typer af digitale læremidler. Hensigten er at tydeliggøre sammenhængen mellem teknologisk og didaktisk funktionalitet.

Ifølge Tracey L. Leacock og Jehn C. Nesbit, der har udviklet et af de mest udbredte evalueringsværktøjer til digitale læremidler, "The Learning Object Review Instrument" (LORI), kan man løse spændingsforholdet mellem usability og pædagogiske hensyn ved at skelne mellem interaktion med et interface og interaktion med et indhold (Leacock og Nesbit 2007: 49). Dette skel er klagende, så længe man har blik for, at det interface, man interagerer med, ofte er motiveret af det formidlede indhold, og at man derfor ikke altid kan skelne skarpt. Overordnet set skal man altså ikke spille tiden på u hensigtsmæssig knapbetjening, men bruge den på at arbejde med et fagligt indhold. Interfacets interaktionsdesign skal være så nemt, hurtigt og intuitivt at bruge som muligt, mens det didaktiske design har sin egen læringstid, der varierer med mål, indhold og metode.

---

<sup>6</sup> Her gengivet fra Wikipedia.



### Hvad siger forskningen?

Der er store økonomiske interesser forbundet med at kende brugernes adfærdsmønstre, derfor foregår der en del empirisk forskning i usability. Til sammenligning er der ikke mange systematiske evalueringer af digitale læremidler, der bygger på empiri, men der er kommet gang i den empiriske forskning de seneste år. Desuden kan forskningen i usability bidrage med vigtige indsigter til forskningen i digitale læremidler.

En forholdsvis simpel, men effektiv måde at foretage en slutbrugertest på er en "walkthrough", hvor man får brugere til at løse specifikke opgaver, der kræver, at man anvender teknologiens basale funktionaliteter. Derudover benytter man også hukommelsestest (hvad kan brugerne huske?), web-surveys (spørgsmål til oplevelse af usability), think-a-loud (hvor forskerne optager brugernes kommenterede interaktion), kvalitative interviews og datalog og skærmoptagelser, så forskerne kan analysere den faktiske interaktion i relation til den oplevede.

Denne type af studier er også blevet anvendt på digitale læremidler, og de bekræfter ikke overraskende, at mere generelle usability-krav også gælder digitale læremidler, fx at brugere har brug for feedback. De har brug for at vide, hvor de er (overblik), og for identitet og sammenhæng i brugen af begreber og grafiske elementer (det skal være nemt at lære og huske), og de ønsker synlige valgmuligheder, uanset hvor de er i systemet, så det digitale læremiddel støtter genkendelse (recognition) frem for genkaldelse (recall). Det sidste er af betydning, fordi genkaldelse kræver en større kognitiv indsats, som ofte ikke er didaktisk begrundet (Granic 2008: 218 f.).

Jakob Nielsen har været med til at gennemføre en anden større undersøgelse af børns brug af hjemmesider, der supplerer med andre vigtige indsigter. Ifølge Nielsen Norman Group Report (2010): Usability of Websites for Children: Design Guidelines for Targeting Users Aged 3–12 Years er der en række faktorer, der øger den generelle usability ved hjemmesider for børn:

- en klar melding om, hvor brugerne befinder sig og navigerer hen, både på sitet, og når de forlader det,
- en konsistent opbygning, der sikrer, at brugerne ikke ender på sider, de allerede har besøgt,
- personaliserede funktioner, fx muligheden for at bruge en 'mine spil' funktion og gemme yndlingsspillene,
- at features, der kan klikkes på, er synlige (designmæssigt er websites ofte for 2-dimensionelle),
- at børnenes sprog anvendes i teksten på sitet (fikse termer risikerer at miste deres funktion, og børnene forstår ikke, hvilke muligheder de har),
- at målgruppen er defineret snævert, da det ikke er nok at skelne ud fra læsekompetencer (fx før, begynder og videregående).



Med udgangspunkt i disse faktorer er det interessant at genlæse den danske evalueringsrapport fra 2009 om de 36 digitale læremidler, der fik støtte fra "e-museumspuljen" under Undervisningsministeriet og Kulturministeriet (Levinsen og Ørngreen 2009). Problemet med mange af disse læremidler var ikke blot, at de var af svingende didaktisk kvalitet, men også, at mange af dem ikke levede op til helt basale usability-krav til hjemmesider for børn.

Nielsen Norman Group har gennemført sammenlignelige usability-undersøgelser med ni års mellemrum. Det giver grundlag for at tegne en udviklingslinje. Børn er i dag mere fortrolige med brug af computere. Allerede fra niårsalderen foretrækker de at scrolle frem for at bladere, når de skal læse sammenhængende tekst. Desuden er de holdt op med at læse manualer og instruktioner, hvilket afspejler en mere grundlæggende tendens. Jo mere erfaring man har, desto mindre er man villig til at læse, i hvert fald i forhold til brug og navigation på hjemmesider.

På den baggrund kunne man tro, at Marc Prensky har ret, når han kalder de nye generationer af brugere for digitalt indfødte (Prensky 2001). Så simpelt er billedet dog ikke. Børn har en ubekymret tilgang til digitale teknologier, prøver sig frem og færdes hjemmevant på Youtube, Facebook og communities, der relaterer til deres computerspil, men især to forhold problematiserer forestillingen om, at nye generationer har en særlig indfødsret.

For det første mangler de strategier for navigation og problemløsning. De er tilbøjelige til at bruge den samme metode igen og igen, hvis den har virket én gang. Udfordringen er, at man skal have et repertoire af metoder og en metabevindsthed, så man er i stand til forstå forholdet mellem ens handlinger, og det problem man gerne vil løse. Det hjælper fx ofte at genstarte computeren, men det er ikke en rationel problemløsning i det lange løb.

For det andet er de hverken i stand til at identificere reklamer eller abstrahere fra dem. Sammenlignet med voksne, der kan ignorere reklamer, lader børn sig distrahere. Børn forstår ikke Internettets kommercielle natur og kan ikke forholde sig kildekritisk til virksomheder, organisationer og meningsdanneres forsøg på at sælge produkter og holdninger.

Endelig bør det nævnes, at hjemmesider, der er bygget op om rum-metaforer, er hensigtsmæssige for børn, der ikke har lært at læse, mens de er irriterende og langsomme for børn og voksne, der kan læse. En del af de digitale læremidler, der blev produceret med statsstøtte i forbindelse med ITIF (it i folkeskolen 2004-2007), var netop bygget op om rum-metaforer som fx en ø, et landskab eller en skole med klasseværelser. Det gav en visuel navigation, der umiddelbart forekom intuitiv, men det skal altså afvejes i forhold til, hvorvidt rum-metaforerne giver en langsom navigationsstruktur, der kræver flere klik end højst nødvendigt.

Forskning i usability er altså nået frem til resultater, der er relevante i en didaktisk sammenhæng. En lang række studier har understreget designets betydning for tilgængelighed, genbrugelighed og

tilpasning til målgruppen. I en større Canadisk evaluering af 13-17-åriges brug af digitale læremidler supplerer Robin Kay denne tradition med et øget fokus på det, han selv betegner som læringsegenskaber ("learning features", Kay 2006-2007).

Kay gennemførte en kvantitativ undersøgelse, hvor eleverne skulle rate de anvendte digitale læremidler ud fra elleve kriterier. Han endte med fire kriterier, som han finder mere betydningsfulde end andre: grafisk organisering/layout, klare instruktioner, interaktivitet og tema/motivation. Hertil kommer, at han krydsede resultaterne med en undersøgelse af elevernes generelle oplevelse af at mestre en computer, og der var en positiv sammenhæng mellem teknologiske mestringsforventninger ("selfefficacy") og oplevet læringsudbytte (Kay 2006-2007: 427). På den baggrund konkluderer Kay, at eleverne især vil få mere ud af digitale læremidler, hvis de er fortrolige med computere, og hvis læremidlerne er grafisk velorganiserede, interaktive, anvender visualisering til at gøre abstrakte begreber konkrete og har klare instruktioner og et motiverende indhold (Kay 2006-2007: 434). I forhold til forskning i usability bør man bemærke, at der er tale om instruktioner i at interagere med indholdet og altså ikke i at interagere med interfacet.

Særligt interessant i denne sammenhæng er, at fokus på interaktion med indhold frem for interaktion med et interface aktualiserer en del af den viden, vi har fra forskning i analoge læremidler som fx taskebøger, lærebogssystemer og temahæfter (Knudsen m.fl. 2011). LæreMiddel.dk har allerede i samarbejde med fagbladet Folkeskolen udviklet et evalueringsværktøj, Læremiddeltjek (læremiddeltjek.dk), der bygger på generel viden fra læremiddelforskningen. Læremiddeltjek anvender almene parametre, der også kan bruges om digitale læremidler, men mangfoldigheden af digitale læremidler og den mere specifikke forskningsviden om digitale teknologier har skabt et behov for at udvikle flere evalueringsværktøjer, så vi kan stille skarpt på de kvaliteter, der kendetegner forskellige typer af digitale læremidler i relation til forskellige typer af brugssammenhænge.

### Didaktiske digitale læremidler

Den type digitale læremidler, vi vil se nærmere på, er didaktiske (Hansen 2006: 17 og Skovmand og Hansen 2011: 23 ff.). De er defineret ved, at de har en indbygget didaktik, der på systematisk vis varetager flere opgaver i undervisningen, fx udpeger faglige mål, formidler indhold, rammesætter aktiviteter og opgaver og støtter og vejleder læreren. Didaktiske læremidler adskiller sig fra materialer, der kun varetager enkelte opgaver i undervisningen, og som vi derfor betegner didaktiske delelementer. Didaktiske læremidlers systematik vedrører, at de understøtter læreren i at løse undervisningsopgaven som helhed.

Digitaliseringen af didaktiske læremidler har udmøntet sig i forskellige typer, der adskiller sig ved den måde, de er bygget op på. Man kan således skelne mellem portaler, systemer, forløb og supplerende hjemmesider. Derudover er det relevant at medregne en mindre slags af digitale læremidler, der kun varetager enkelte opgaver i undervisningen som fx at formidle indhold, træne aktiviteter eller instruere i arbejdsgange. Vi kalder dem didaktiske delelementer for at understrege, at de ikke har en indbygget didaktik i forhold til undervisningsopgaven som helhed, men bidrager til løsning af delopgaver i undervisningen og som følge heraf ofte også formidles og anvendes som selvstændige digitale læremidler.

Portaler som fx [danskhistorie.dk](http://danskhistorie.dk), [danskedyr.dk](http://danskedyr.dk), [europas-lande.dk](http://europas-lande.dk), og [dansk.gyldendal.dk](http://dansk.gyldendal.dk) har form som reservoirer, der tilbyder materialer, redskaber og opgave- og undervisningsforslag. Til sammenligning er systemer som fx [forskerland.dk](http://forskerland.dk), [dankslandskabet.dk](http://dankslandskabet.dk) og iBøger til fagene mere stramt komponerede med en systematisk kobling til gældende læreplaner og indbygget metodik og progression. Forskellen viser sig bl.a. ved, at portalerne gradvis udbygges og opdateres, hvilket er muligt, fordi de har en flad og seriel struktur. Både systemer og portaler rummer typisk forløb, men forløb kan også fungere som selvstændige didaktiske læremidler, der bør vurderes for sig (se næste afsnit). Endelig er supplerende hjemmesider til lærebogssystemer beslægtede med portaler, fordi de også er bygget op som reservoirer. De rummer imidlertid ikke forløb, da progression og metodik er indbygget i lærebogssystemet, så hjemmesiden netop får funktion som supplement.

De fire hovedtyper kan underinddeles yderligere. Man kan således skelne mellem fagportaler og temaportaler, der er tværfaglige (fx [www.danskedyr.dk](http://www.danskedyr.dk) og [www.europas-lande.dk](http://www.europas-lande.dk)). Inden for fagportaler kan man skelne yderligere mellem henholdsvis læse-, forløbs-, opgave- og læringsobjektportaler, afhængigt af hvilke typer af materialer portalen er bygget op omkring. Gyldendals og Clio Onlines fagportaler er eksempler på forløbsportaler. Fælles for dem er, at de mange forslag til forløb er strukturerende for portalerne. En anden type er Alineas ElevLab, der snarere har karakter af en læringsobjektportal. Den præsenteres som en kæmpe "resursebank" med 10.000 "ressurser" til matematik og naturfag, men også denne portal rummer "emneforløb", og det hænger formentligt sammen med, at forslag til forløb repræsenterer en didaktisk merværdi i forhold til lærernes planlægning og gennemførelse af en undervisning med brug af online materialer og redskaber.

Af samme grund skelner vi mellem vurdering af didaktiske digitale læremidler på tre niveauer, et mikroniveau for didaktiske delelementer, et mellemniveau for forløb og et makroniveau for større systemer, portaler og hjemmesider. Forløb, systemer, portaler og hjemmesider er bygget op af didaktiske delelementer, men da disse også ofte kan bruges og formidles som selvstændige delelementer, bør de kunne evalueres for sig.

### Makroniveau: Portaler, systemer og supplerende hjemmesider

KMD Education stillede os over for den udfordring, at vi skulle begrænse antallet af vurderingsparametre. Vi kunne ret hurtigt nævne adskillige relevante parametre, men øvelsen bestod i at begrænse antallet. Det havde den fordel, at vi måtte begrunde valg af parametre ud fra egen-skaber ved de enkelte typer, eller mangel på samme, der har betydning for kvaliteten i under-visningen. Det førte til en blanding af didaktiske kriterier og usability-kriterier, der dels er fælles for didaktiske læremidler, dels varierer på de tre niveauer. Et gennemgående parameter er indholdskvalitet, fordi didaktiske læremidler bør være troværdige, pålidelige og opdaterede i forhold til ny faglig og pædagogisk viden. Til gengæld varierer de krav, der stilles til omfang, forståelighed og undervisningsdifferentiering, fordi de forskellige typer løser forskellige opgaver. På makroniveau spiller fx både omfang og undervisningsdifferentiering en central rolle, hvilket hænger sammen med, at den tid og økonomi, der afsættes til et system eller en portal, typisk afspejler sig i de fordringer, man har til det didaktiske læremiddel.

Figur 2: Evaluering på didaktisk makroniveau:



### Indholdskvalitet

Parameteret for indholdskvalitet er det første, fordi det vedrører kvalitet og legitimitet i forhold til gældende læreplaner og faglige og pædagogiske standarder for indhold i undervisningen. Uanset hvor godt designet et didaktisk læremiddel er i forhold til interaktion, så har det ringe didaktisk værdi, hvis ikke det har et lødigt indhold. Derfor bør man evaluere læremidlets troværdighed og pålidelighed. Formidler det viden på en fyldestgørende måde, der er opdateret i forhold til ny faglig og pædagogisk viden? Behandler det emner og problemstillinger på en meningsfuld måde, der kan relateres til elevernes hverdag og det omgivende samfund? Er dets indhold eksemplarisk? Repræsenterer det almene og væsentlige dele af et fag, der samtidig relaterer til elevernes problemhorisont?

Spørgsmål af denne art kan gradbøjes, så man kan rate et læremiddel i forhold til, hvor lødig og kvalificeret indholdet er. En del af svarene kan besvares ud fra en analyse af læremidlet, men koblingen til eleverne kræver en vis empiri, enten erfaringer med beslægtede læremidler eller allerbedst evaluering af aktuel brug af læremidlet.

Der findes international forskning i effekten af lærebøgers indholdskvalitet, som kan være med til at underbygge evalueringen (Knudsen m.fl. 2011). Abstrakt sprogbrug, mangelfuld argumentation, underforståede følgeslutninger og årsagsvirkningsforbindelser, misvisende eksempler og stereotype fremstillinger af køn, alder og etnicitet har en række uheldige effekter i undervisningen, som også må gælde digitale læremidler (Sanger og Greenbowe 1999, Reichenberg 2000, Mikk 2002 og Edling 2006). Faktisk er der meget, der tyder på, at problemet med digitale læremidlers indholdskvalitet er endnu større. Allerede i 1993 gjorde Laurentiis opmærksom på, at indholdet ofte er problematisk og mangelfuldt i forbindelse med e-læring. Hill og Hannafin tilføjer, at digitale læremidler ofte mangler regulering og validering (Hill og Hannafin 2001). I forlængelse heraf bekræfter erfaringerne i Danmark, at det er vanskeligt at få skabt et marked for digitale læremidler af en høj indholdsmæssig kvalitet. Producenter af portaler og systemer reklamerer ofte med, at de jævnligt opdaterer deres digitale læremidler, så de har høj nyhedsværdi. På den baggrund skal man være opmærksom på, om muligheden for at versionere og opdatere fx medfører, at pædagogiske kvalitetskriterier bliver erstattet af nyhedskriteriet. Nyt stof er ikke i sig selv ensbetydende med fagligt relevant og aktuelt stof.

På baggrund af den empiriske kortlægning, vi har gennemført af eksisterende digitale læremidler i Danmark i forbindelse med KMD Education, kan vi pege på følgende fokuspunkter, der går ud over den traditionelle læremiddelforskning i lærebøger, og som synes at være forbundet med de muligheder og begrænsninger, der kendetegner digital undervisningsteknologi:

Teknologisk aktivisme: Teknologisk motiverede aktiviteter, der ikke er fagligt begrundede.

Teknologien gør det relativt nemt og billigt at masseproducere spil, som er umiddelbart sjove på

kort sigt, og træningsaktiviteter, der holder eleverne beskæftigede, men som ikke indgår i en faglig progression og engagerer eleverne i faglig fordybelse og udfordringer.

Digital pseudovirkelighed: Digitale universer, der lukker sig om sig selv og ikke relaterer til aktuelle faglige og tværfaglige udfordringer i verden.

Teknologisk behaviorisme: Teknologisk motiverede evalueringer, der skaber et vrangbillede af, hvad eleverne burde have lært. Teknologien gør det relativt nemt og billigt at masseproducere selvrettende opgaver, der udelukkende evaluerer på de laveste niveauer i en kognitiv taksonomi (typiske finde, huske og matche) og derfor ikke befordrer en reflekteret udvikling af sammensatte kompetencer.

Når man skal rate digitale læremidlers indholdskvalitet, vil en kombination af utroværdighed og misvisende fremstilling af et fagligt indhold medføre en lav rangering. Er der derimod tale om en fagligt forsvarlig fremstilling, der lever op til en rimelig kvalitetsstandard, men som ikke formår at prioritere pædagogisk, fremhæve væsentlige dele af faget og relatere det til elevernes problemhorisont, vil læremidlet få en medium rangering. Endelig vil digitale læremidler, der lever op til det eksemplariske princip om at koble fag og elev ved at fremstille et fagligt, væsentligt indhold på en meningsfuld måde, der både kan relateres til elevernes erfaring og det omgivende samfund, få en høj rangering.

### Differentiering

Det næste parameter er ligeledes didaktisk. Det vedrører nemlig i hvilken udstrækning et læremiddel understøtter undervisningsdifferentiering. Giver det mulighed for, kommer det med forslag til eller støtter det direkte undervisningsdifferentiering?

Ofte forveksles inklusion og undervisningsdifferentiering, fordi en differentieret undervisning kræver, at man ikke udelukker grupper af elever, der mangler forudsætningerne for at forstå læremidlet. Desuden har det skabt en del opmærksomhed, at brugen af digitale læse- og skriveteknologier, fx syntetisk tale, højtlysningsprogrammer og skrivetopen, gør det muligt at inkludere flere elever i undervisningen, også dem der har læse- og skrivevanskeligheder.

Inklusion er vigtig, men ikke i sig selv nok til en differentieret undervisning. Eleverne skal også udfordres hver for sig og i fællesskab. Derfor stiller vi krav til både inklusion, progression og organisering under ét og samme parameter, for det er kombinationen heraf, der skaber undervisningsdifferentiering. Indhold og aktiviteter bør være forståelige i form af en struktur og kompleksitet, der modsvarer elevernes sociale, kognitive og emotionelle kompetencer. Desuden bør indhold og aktiviteter have en grad af åbenhed, alsidighed og kompleksitet, så alle elever bliver engageret og udfordret som deltagere i undervisningen. Det skal således være muligt for

læreren at tilrettelægge en differentieret progression, der er tilgængelig for flere typer af elever, så flere lærer mere.

Mange digitale læremidler differentierer i forhold til emner og sværhedsgrad, mens der er få digitale læremidler, der differentierer i forhold til rollefordeling, samarbejdsformer og stilladsering af læreprocesserne. Det hænger formentligt sammen med, at digitale støtte til differentiering af metoder og organisering kræver mere tid og flere ressourcer til didaktisk design og programmering.

Når man evaluerer, i hvilken udstrækning digitale læremidler understøtter differentiering, må man have blik for hele viften af differentieringsmuligheder. Digitaliseringen har således gjort det muligt at støtte differentiering i forhold til både mål, indhold (problemstillinger, udfordringer og sværhedsgrader), repræsentationsformer (tekst, lyd, billede, diagrammer, symboler mm.), samarbejdsformer, processtyring og evaluering. En portal med mange træningsaktiviteter på samme læringsniveau (fx læringspil der træner, at man kan huske og følge regler) og uden inkluderende læse- og skriveteknologier, vil derfor blive rangeret lavt på differentiering. Et digitalt læremiddel, der derimod tilbyder inkluderende teknologi og rummer et varieret udbud af emner og aktiviteter, men ikke støtter en metodisk differentiering, vil få en medium rangering. Den højeste rangering kræver et sammenhængende didaktisk design, der ikke blot er præsenteret i en lærervejledning, men programmeret, så læreren får teknologisk støtte til at planlægge, gennemføre og evaluere en både metodisk og indholdsmæssigt differentieret undervisning.

### Omfang

Det tredje parameter er mere kvantitativt, da det vedrører omfanget af indhold, aktiviteter og redskaber læremidlet indeholder. Når det er et relevant parameter på makroniveau, skyldes det, at omfang repræsenterer en værdi i et brugerperspektiv, hvor man i forbindelse med planlægning og gennemførelse af undervisning har behov for kunne finde og kombinere flere ressourcer uden at skulle lede for mange steder. Denne værdi afspejles i producenternes præsentation af digitale læremidler på makroniveau, fx Alineas præsentation af Elevlab som en "resursebank" med 10.000 "ressurser" til matematik og naturfag. Et andet eksempel er Gyldendals fagportal for dansk, der i vores terminologi er en forløbsportal, fordi forløbsstrukturerne har betydning for opbygningen af portalen, men det er omfanget af ressourcer, der står centralt på forsiden:



Figur 3: Gyldendals fagportal for dansk



Omfang er imidlertid også et kvalitativt parameter, der overlapper differentiering som parameter. Således er det også et omfangskrav, at fordre et bredt repertoire af indhold, så det henvender sig til flere brugere med forskellige typer af behov, forudsætninger og interesser. Ligeledes kan man også forbinde omfangskravet med faglig lødighed og spørge til, i hvilken udstrækning læremidlet er rimeligt dækkende og fyldestgørende i forhold til et fag eller et fagligt område. På makroniveau kan man således stille krav til mulige koblinger og kombinationer mellem forskellige typer af indhold og aktiviteter. Fx rummer dansk.gyldendal.dk et bredt repertoire af materialer, men forløb og aktiviteter er bygget op over faste skabeloner, der gør, at man kan diskutere mulighederne for metodisk variation.

Digitale læremidler, der både har et begrænset antal ressourcer og savner metodisk variation og indholdsmæssig alsidighed, vil blive rangeret lavt. Rummer det derimod kvantitativt set mange ressourcer, vil det få en medium rangering, men det kræver både et kvantitativt stort omfang og kvalitativt set et mangfoldigt repertoire at få den højeste rangering, så omfanget muliggør en fagligt lødig og differentieret undervisning.

## Genbrugelighed

Genbrugelighed er et parameter for de tekniske og lovmæssige betingelser for brug og genbrug af digitale læremidler i forskellige kontekster. De tekniske betingelser er prioriteret højt, fordi de har vist sig at have stor betydning for kvaliteten af digitale læremidler. De bliver ofte diskuteret ud fra tekniske termer som fx "interoperationalitet", "kompabilitet" og "udvekslingsformat", men vi har valgt den mere dagligdags betegnelse "genbrugelighed", fordi det gennemgående spørgsmål er, om digitale læremidler og produkter produceret med dem kan bruges og genbruges på tværs af forskellige systemer og virtuelle læringsmiljøer. Læremidlers værdi for en bruger hænger i høj grad sammen med, i hvilken udstrækning de kan bruges sammen med andre læremidler, brugerne har adgang til. Man bør derfor spørge til, om læremidlet er et åbent eller lukket system. Bygger det på åbne standarder? Kan det integreres med skolens intranet (fx Fronter eller Skoleintra)? Kan indholdet downloades og bruges i andre sammenhænge? Er det muligt at redigere indholdet og integrere det med andre læremidler?

En af de store fordele ved digitalisering af læremidler er, at det gør det nemt at dele dem og genbruge dem i forskellige sammenhænge (Harden 2005, Hirumi 2005, Koppi, Bogle og Bogle 2005 og Leacock og Nesbit 2007). Det kræver imidlertid, at de forskellige digitale systemer kan tale sammen. Det blev tydeligt med de digitale læremidler, der blev produceret i forbindelse med ITiF (it i folkeskolen 2004-2007). Der blev ikke stillet krav til læremidlernes standarder. Resultatet blev lukkede systemer, der ikke gav brugerne mulighed for at integrere læremidlerne med skolernes digitale læringsmiljøer. Det havde bl.a. den konsekvens, at læremidlerne ikke kan bruges til elevernes e-portefølje, der dokumenterer deres læring. Ligeledes blev eleverne afskåret fra at arbejde kreativt med lyd og billede, fordi læremidlernes format ikke tillader, at man downloader og bearbejder deres indhold. Desuden har det vist sig problematisk, at flere af ITiF-læremidlerne er lukket ned pga. dårlig økonomi. Havde systemerne haft åbne standarder, kunne man overføre indholdet og genbruge det i andre digitale læremidler.

På den baggrund er det interessant at se nærmere på Digitaliseringsstyrelsens mål med at indføre standarder for it. Det overordnede mål er at skabe og opretholde et velfungerende marked, der gør det muligt for mange leverandører at tilbyde løsninger på en opgave. Derfor anbefaler de en åben og gennemskelig standard, der er:

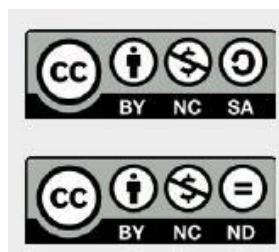
- Veldokumenteret med den fuldstændige specifikation offentlig tilgængelig
- Frit implementerbar uden økonomiske, politiske eller juridiske begrænsninger på implementering og anvendelse
- Standardiseret og vedligeholdt i et åbent forum (en såkaldt standardiseringsorganisation) via en åben proces.

Man kan overveje, om det ikke er nok, at de ansvarlige for anskaffelse af digitale læremidler er opmærksomme på denne problematik. Konsekvenserne viser sig imidlertid tydeligst i den daglige

brug, hvor genbrugelighed er afgørende for kvaliteten af læremidlet. Desuden gælder problematikken ikke kun i forbindelse med køb af læremidler, men også i forhold til brug af gratis web 2.0- teknologier, der ligeledes kan være lukkede og give problemer, fx hvis udbyderen af teknologien pludselig lukker den, og man ikke kan overføre sine data.

Muligheden for at bearbejde indholdet er et andet vigtigt aspekt for brugeren. Det er kendt under betegnelsen "creative commons", der er en betegnelse for en række licenser for brugsrettigheder. Peter Leth beskriver licenserne som det mest brugervenlige og samtidig mest udbredte værktøj i verden, som en ophavsmand kan bruge til at give en kollektiv tilladelse til at andre må bruge dennes værk (Leth 2011: 53). Creative commons er beskrevet i et let forståeligt sprog med ikoner og forkortelser, så lærer og elever umiddelbart kan forstå, om indholdet blot er til at "se" eller til at "røre", dvs. må bearbejdes og genbruges i andre sammenhænge.

Figur 4: To eksempler på kombinationer af CC-rettigheder:



Ikonet med et menneske fortæller, at man skal angive kilden, når man bruger værket. Er der kun angivet dette symbol, kan man gøre, hvad man vil, bare man henviser korrekt. Dollartegnet med en streg over angiver, at man ikke må tjene penge på værket. Lighedstegnet, at man ikke må bearbejde værket. Genbrugspilen, at man skal dele på samme vilkår, dvs. lade andre få de samme rettigheder til ens værk, som man selv havde, da man lavede det med afsæt i andres værker.

Creative commons kan bedst oversættes som det kreative fællesskab, der opstår, når man følger fælles rettigheder for at dele og bearbejde indhold via nettet. Sammen med standarder udgør rettigheder betingelserne for tilgængelighed, brug og genbrug af digitale læremidler i forskellige kontekster. Digitale læremidler, der både begrænser brugeren teknisk og lovmæssigt, vil blive rangeret lavt. Det hænger sammen med, at brugeren reduceres til en passiv modtager af det digitale læremiddel, der ikke har mulighed for at arbejde kreativt og selvstændigt med indholdet. Mange digitale læremidler giver kun mulighed for at bearbejde tekst, mens levende lyd og billede har et lukket format uden mulighed for at bearbejde indholdet. Læremidler med åbne standarder og et indhold, der kan downloades og integreres med andre systemer, men hvor rettighederne begrænser ens muligheder for at arbejde kreativt vil få en medium rangering. Omvendt kan man

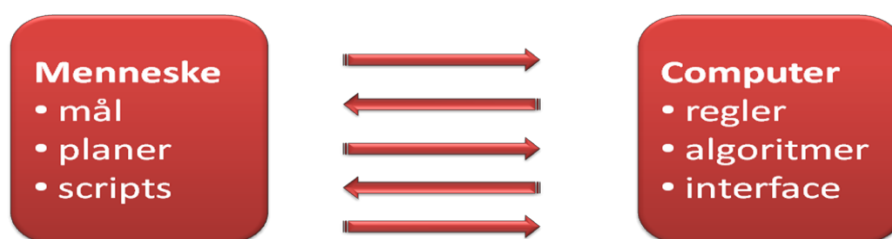
også forestille sig et læremiddel med vide rettigheder, men begrænset tekniske mulighed for at integrere med andre systemer, der ligeledes vil få en medium rangering. Den højeste rangering opnår læremidler, der giver brugeren optimale muligheder for at arbejde kreativt med indholdet, anvende det på tværs af forskellige kontekster og gøre det til en del af en e-portefølje, fordi det ikke er bundet af abonnement eller andre lovmæssige restriktioner. De forskellige former for begrænsning i brug skal forstås i lyset af, at stabil indholdsproduktion kræver forretningsmodeller, der ofte fører til en eller anden form for begrænsning af hensyn til producentens økonomi.

### Brugervenlighed

Det sidste parameter sammenfatter en del af de usability-kriterier, der blev præsenteret ovenfor, fra æstetiske krav til et appetitvækkende design til pragmatiske krav til handlemuligheder. Har læremidlet appel og er appetitvækkende? Har det en god navigationsstruktur? Ved man, hvor man er, og hvor man kan komme hen? Er det nemt at orientere sig i grafik, layout, design, overskrifter, link, tekstbokse, fremhævede nøgleord mm.? Er det fleksibelt med gode genvejstaster, høj grad af frihed, brugerkontrol og kan fejlvalg nemt omgøres?

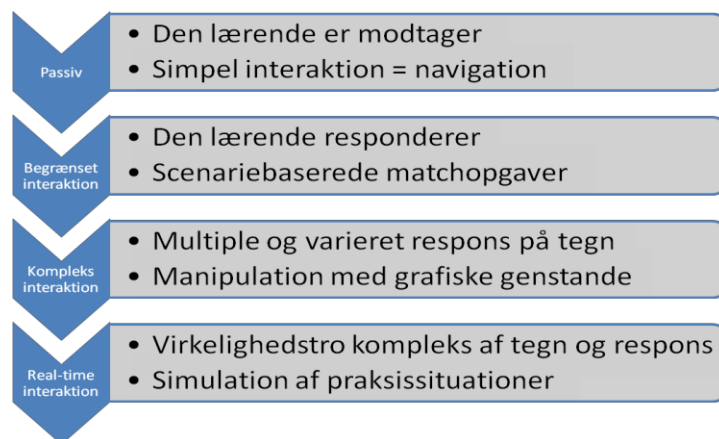
Krav til brugerkontrol kan også stilles som et spørgsmål til interaktivitet, der er beslægtet med spørgsmålene til undervisningsdifferentiering. Det vedrører ligeledes handlemuligheder bare fra et usability-perspektiv snarere end et didaktisk perspektiv. Således kan man spørge til, om læremidlet har en lav eller høj grad af interaktivitet, dvs. om brugerens handlinger skaber en forskel, der gør en forskel i forhold til indhold og/eller struktur? Det afgøres af forholdet mellem menneskets viljesbestemte handlingsmønstre på den ene side (mål, planer og mentale drejebøger også kaldet scripts), og computerens teknologisk bestemte handlemuligheder (affordances) på den anden.

Figur 5: Model for interaktionsdesign:



Graden af interaktivitet kan beskrives ud fra en taksonomi for, hvilke rolle man får tildelt som bruger, og hvilke handlemuligheder man som følge heraf har. På EduTech Wiki finder man adskillige taksonomier, der niveaudeler graden af læring og interaktivitet. Figur 6 er et eksempel på en sådan taksonomi. Pilene angiver en progression fra en simpel interaktion på en todimensionel hjemmeside, hvor brugeren konsumerer tekst, billeder, grafik eller kort, til den mest komplekse interaktion, hvor brugeren får tildelt rollen som aktør i en tredimensionel praksissimulering.

Figur 6: Taksonomi for læring og interaktivitet:



Når man evaluerer graden af interaktivitet, bør man vurdere den i sammenhæng med mål og indhold. En klassisk hjemmeside med en åben og flad hypertextstruktur kan være det optimale interaktionsdesign, når brugeren skal tilegne sig viden, der er velegnet at formidle via tekst, og som ikke kræver simulationer. Man bør altså ikke forveksle høj grad af interaktivitet med højeste rangering. På hjemmesiden NetLogo finder man fx mange simulationer med en høj grad af interaktivitet, der ikke er hensigtsmæssige at bruge i folkeskolen, fordi de er for komplekse til elevernes læringsniveau ([ccl.northwestern.edu/netlogo/](http://ccl.northwestern.edu/netlogo/)). Omvendt er der mange teksttunge digitale læremidler, der kunne forbedres ved at øge graden af interaktivitet. Derfor bør man spørge til, om læremidlet udnytter computerens interaktive potentiale hensigtsmæssigt og begrunde, hvad der er mest hensigtsmæssigt i den aktuelle faglige og pædagogiske kontekst.

Hvis læremidlet savner æstetisk appel, er vanskeligt at orientere sig i og har en u hensigtsmæssig navigationsstruktur og grad af interaktivitet, vil det blive rangeret lavt. Ofte er det først, når man oplever et lækkert design og et godt interaktionsdesign, at man bliver bevidst om computerens

mange muligheder, der helt automatisk skærper det kritiske blik for brugervenlighed. Mange læremidler har både et appetitvækkende design og en god navigationsstruktur, men vil alligevel få en medium rangering, hvis man har oplevet et interaktionsdesign, der er bedre til at udnytte computerens potentiale. Den højeste rangering tilfalder således de digitale læremidler, hvor æstetik, navigation og graden af interaktivitet går op i en højere enhed med læremidlets mål og indhold.

## Mellemniveau: undervisningsforløb og selvstudieforløb

På mellemniveauet finder vi digitale læremidler designet som forløb, der typisk er bygget op om et fagligt emne med målbeskrivelser, formidling af indhold, instruktion i arbejdsgange og rammesætning af opgaver. Disse forløb kan inddeles i to hovedtyper: Undervisningsforløb, der rammesætter en social interaktion mellem lærer og elever, og selvstudieforløb, der rammesætter en individualiseret interaktion mellem elever og læremidler. De fleste forløb på de store fagportaler har form som undervisningsforløb. Det er især inden for matematik og naturfag, fx på viten.no, Elevlab.dk og forskerland.dk, at man finder selvstudieforløb, hvor lærerens rolle og interaktionen i klassen ikke er en del af det didaktiske design. Eftersom de fleste digitale læremidler er bygget op om forløb, er det ikke overraskende de samme parametre, der er i spil, når man skal evaluere digitale læremidler på mellemniveau. Den eneste forskel er, at parameteret omfang er skiftet ud med et parameter for læringsudbytte.

## Læringsudbytte

Fokus på mellemniveauets forløb forskyder fokus fra omfanget af handlemuligheder til progression og læringsudbytte. Har man først valgt et forløb med bestemte mål, indhold og metoder, spørger man til, hvor effektivt læremidlet er i forhold til elevernes læringsudbytte og lærerens gennemførelse af undervisning. Lærer eleverne nok? Lærer de det rigtige? Kan udbyttet omsættes? Bidrager det til at øge elevernes aktionsradius? Har læringsudbyttet et vidtrækkende anvendelsesområde? Kan det bruges til noget, der rækker ud over den aktuelle skolesammenhæng (også kendt som transfer)? Som grundlag for evaluering af læringsudbytte kan man benytte forskellige taksonomier for progression. Mest kendt er Benjamin Blooms taksonomi, der beskriver en kognitiv udvikling fra at kunne genkende enkelte fænomener til at kunne vurdere og perspektivere komplekse sammenhænge på et abstrakt niveau. De senere år er denne taksonomi især blevet suppleret med John Biggs og Kevin Collis SOLO-taksonomi (Structure of the Observed Learning Outcome), fordi denne er bedre til at indfange strukturer og kompleksitet i forståelsen, der gør det muligt at generalisere og overføre sit læringsudbytte til andre områder

(Hansen 2012: 214 f.). Begge typer af taksonomier er vigtige for en samlet evaluering af et læremiddels potentielle læringsudbytte.

Som en del af eduvoc.dk har vi med inspiration fra Loring Anderson og David Kratwohl udviklet en opdateret og mere dynamisk version af Blooms taksonomi, hvor niveauerne er angivet med verber, der svarer til elevernes handlinger.

Figur 7: Taksonomi for læringsniveauer:



Blooms øverste niveauer, syntese og vurdering, er byttet om. Syntesen er desuden skiftet ud med et kreativt og produktivt niveau, fordi syntese kræver, at man sammensætter og anvender det, man har forstået, på en ny måde. Det modsvarer en generel opprioritering af kreativitet i uddannelsessystemet og en forestilling om, at kreativitet er en væsentlig og betydelig udfordring for eleverne. Progressionen afspejler således en stigende grad af selvstændighed, selvbevidsthed og handlekompetence.

I eduvoc.dk bruges taksonomien for læringsniveauer deskriptivt til at karakterisere læremidler, men den kan også bruges normativt til at evaluere dem. Når man evaluerer, skal man tage stilling til, om læremidlets didaktiske design støtter elevernes udvikling af kompetencer på en kontinuerlig og opbyggelig måde. Det er ikke nok, at læremidlet tilrettelægger aktiviteter på øverste niveau i taksonomien. Der skal være en organisk sammenhæng mellem mål, indhold og læringsniveauer, så det er realistisk, at eleverne er i stand til at udvikle sig og handle kompetent og selvstændigt på de øverste niveauer i taksonomien.

Ifølge Biggs og Collis er det højeste læringsniveau "udvidet abstrakt", fordi det indeholder en forståelse af strukturer og sammenhænge, der gør det muligt at generalisere og anvende sin forståelse inden for andre områder. Det betyder, at anvendelse kan forstås på flere niveauer. På



det andet læringsniveau i figur 7 skal man kunne anvende færdigheder og kundskaber i læringsituationen, fx når man træner en faglig metode. På det øverste niveau skal man være i stand til at anvende det lærte i autentiske anvendelsessituationer, dvs. der skal være en transfer fra læringsituation til anvendelsessituationer.

Forskning i transfer viser imidlertid, at der er grænser for, hvor abstrakt denne transfer er. Der er således ikke tale om en kontekstafhængig overførsel af viden til andre områder, men snarere en transformation, fordi læring ikke blot er et produkt, men også en relationel størrelse, der varierer med konteksten (Engestrøm og Tuomi-Gröhn 2003). Forskning i transfer har ikke specielt fokus på læremidler, men ud fra forskningsviden om transferfaktorer, kan man udlede, hvad et læremiddel, der skal øge elevernes aktionsradius, bør understøtte (Washington 2000, Yamnill og McLean 2001, Lim & Morris 2006, Illeris 2009 og Leimbach 2010). Det skal dels relatere til en praksis uden for læringsituationen og tilbyde et varieret udbud af eksempler, dels indeholde metakognitive opgaver, der lægger op til refleksion over anvendelse på tværs af kontekster.

I det perspektiv er det interessant, at digitaliseringen af læremidler kan bruges til at skabe bedre betingelser for transfer. Digitaliseringen af informations- og kommunikationsteknologi har gjort det nemmere at simulere en praksis, variere eksempler, styrke koblingen mellem skole og omverden (og hermed lærings- og anvendelsessituationer) og skabe mere autentiske repræsentationer i kraft af samspillet mellem tekst og levende lyd og billeder.

Filmlinjen.dk er et eksempel på et digitalt læremiddel, der simulerer en bestemt praksis. I den forbindelse bør det fremhæves, at denne transfer ikke blot gælder elever, der vil have job inden for filmbranchen. En praksisrelateret forståelse af filmproduktion kan også have en mere generel transfer i forhold til at forstå filmproduktionens rolle i et demokratisk videnssamfund og i forhold til at arbejde filmisk med fagligt indhold, men for at vurdere denne transfer, må man undersøge den tilrettelagte progression, og i hvilken udstrækning den medtænker kendte transferfaktorer som fx motivation, mestringsforventninger og varierede eksempler (Walhgren 2009).

Rangeringen af digitale læremidlers læringsudbytte afhænger således af flere forhold. Mangel på kontinuitet, ensidig træning med for mange opgaver på samme taksonomiske niveau og en dårlig kobling mellem læringsituation og anvendelsessituation vil føre til en lav rangering. Blooms taksonomi er imidlertid en indgroet del af mange fags forståelse af progression. En del læremidler vil derfor typisk kunne få en medium rangering, fordi de tilrettelægger en progression fra et forholdsvist simpelt niveau, hvor man skal huske og følge regler, til et mere sammensat niveau, hvor man skal analysere, fortolke og vurdere. Det er mere sjældent, at læremidler når det øverste niveau, især hvis man også kaster et kritisk blik på transferfaktorer. Den højeste rangering kræver således, at læremidlet udnytter de digitale muligheder for at motivere, skabe mestringsforventninger, variere eksempler og koble lærings- og anvendelsessituationer.

## Mikroniveau: didaktiske delelementer

På mikroniveau stiller vi skarpt på små digitale læremidler, der kun varetager enkelte opgaver i undervisningen som fx at formidle indhold, træne aktiviteter eller instruere i arbejdsgange. På dette niveau kan man stadig stille krav om indholdskvalitet og genbrugelighed. Til gengæld giver det ikke mening at stille de samme krav til læringsudbytte, undervisningsdifferentiering og brugervenlighed i forhold til den samlede undervisningsopgave. Derfor har vi valgt at erstatte de to sidstnævnte og moderere kravene til det førstnævnte.

Det overordnede spørgsmål er, om de didaktiske delelementer bidrager til planlægning og gennemførelse af en differentieret og udbytterig undervisning. Derfor spørger vi ikke til et samlet design for differentiering og interaktion, men i stedet til tilgængelighed og fleksibilitet. Spørgsmålene overlapper dem vi stillede på makro- og mellemniveau. Derfor vil vi ikke behandle dem så udførligt, men kort begrunde ændringer i forhold til de tidligere præsenterede parametre.

## Tilgængelighed

Parameteret for tilgængelighed samler de spørgsmål til tilgængelighed, der tidligere var splittet op i forhold til differentiering og brugervenlighed. På den ene side omfatter det et læringsperspektiv på, om læremidlets indhold og aktiviteter er tilgængelige i form af en struktur og kompleksitet, der modsvarer elevernes sociale, kognitive og emotionelle kompetencer. Anvender det fx syntetisk tale og højtlysningsprogrammer, der inkluderer elever med læse- og skrivevanskeligheder. På den anden side supplerer det med spørgsmål til brugbarhed. Er det nemt at orientere sig i grafik, layout, design, overskrifter, link, tekstbokse, fremhævede nøgleord mm.? Er det læsbart og brugervenligt i kraft af rytme og komposition (fx lyd- og billedsekvenser), fremstilling af begreber og kombination af tekst, tale, billeder, diagrammer, symboler, lydspor mm.? Hensigten er at evaluere den samlede tilgængelighed.

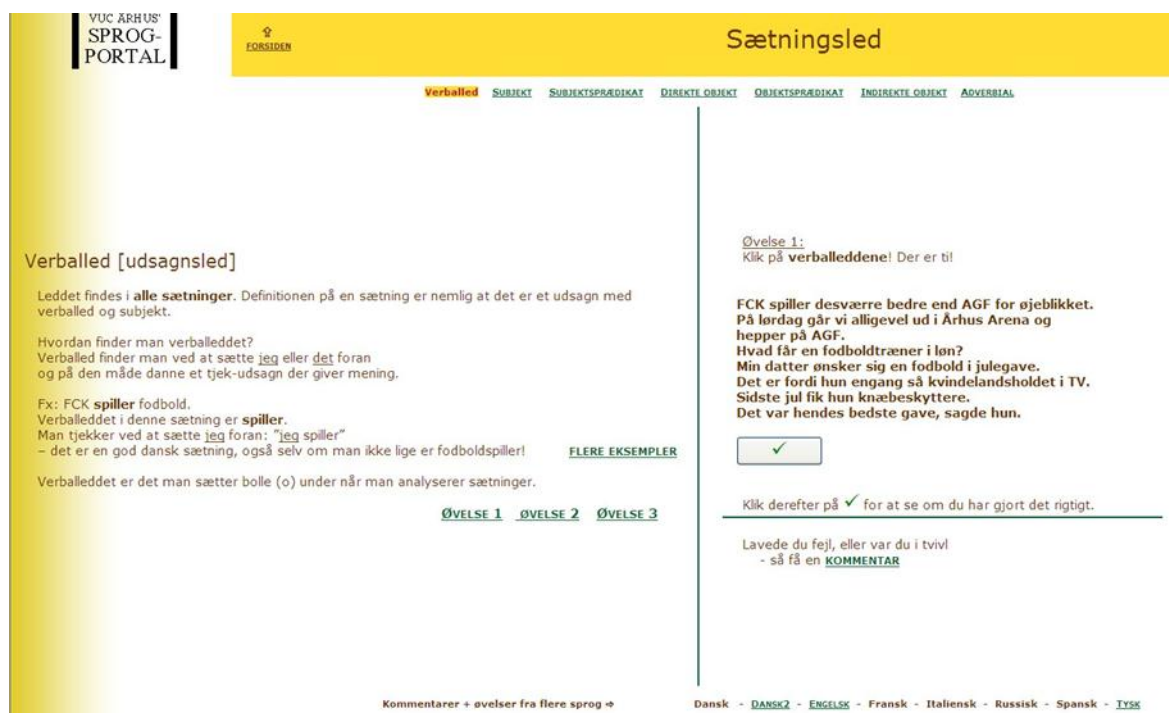
Et didaktisk delelement vil blive rangeret lavt, hvis det både har et vanskeligt tilgængeligt indhold, er vanskeligt at orientere sig i og vanskeligt at bruge. Det kan fx være en interaktiv model eller et læringspil, der anvender unødvendigt mange abstrakte begreber og indforståede ikoner og links. Det vil derimod blive rangeret medium, hvis det enten har et tilgængeligt indhold eller et brugervenligt design, der øger tilgængeligheden. Det kræver imidlertid, at både indhold og design er tilgængeligt, dvs. både nemt at lære og nemt at lære at bruge, hvis det skal få en høj rangering.

## Fleksibilitet

Parameteret for fleksibilitet er nært beslægtet med parameteret for differentiering, men spørger mere moderat til, i hvilken udstrækning læremidlet bidrager til undervisningsdifferentiering. Det

overordnede krav er, at didaktiske delelementer varetager enkelte opgaver på en tydelig og klart struktureret måde, der kan kombineres med andre delelementer. Indhold og aktiviteter bør altså være kendetegnet ved en grad af åbenhed, alsidighed og kompleksitet, der udfordrer eleverne og engagerer dem som deltagere i undervisningen. Didaktiske delelementer kan også komme med forslag til eller direkte understøtte en differentiering af elevernes arbejde. Modsat kan de være indforståede og lukke sig om sig selv. Derfor er det relevant at evaluere, om de er fleksible og kan bruges til at tilrettelægge en differentieret progression. Et eksempel er en digital grammatikøvelse med selvrettende funktion.

Figur 8: Grammatikøvelse med selvrettende funktion



VUC ÅRHUS' SPROG-PORTAL

FORSIDEN

Sætningsled

Verballed SUBJEKT SUBJEKTSPRÆDIKAT DIREKTE OBJEKT OBJEKTSPRÆDIKAT INDIREKTE OBJEKT ADVERBIAL

Verballed [udsagnsled]

Leddene findes i **alle sætninger**. Definitionen på en sætning er nemlig at det er et udsagn med verballed og subjekt.

Hvordan finder man verballedet?  
Verballed finder man ved at sætte jeg eller det foran og på den måde danne et tjek-udsagn der giver mening.

Fx: FCK **spiller** fodbold.  
Verballedet i denne sætning er **spiller**.  
Man tjekker ved at sætte jeg foran: "jeg spiller"  
– det er en god dansk sætning, også selv om man ikke lige er fodboldspiller! [FLERE EKSEMPLER](#)

Verballedet er det man sætter bolle (o) under når man analyserer sætninger.

[ØVELSE 1](#) [ØVELSE 2](#) [ØVELSE 3](#)

Øvelse 1:  
Klik på **verballedene!** Der er til

FCK spiller desværre bedre end AGF for øjeblikket.  
På lørdag går vi alligevel ud i Århus Arena og hepper på AGF.  
Hvad får en fodboldtræner i løn?  
Min datter ønsker sig en fodbold i julegave.  
Det er fordi hun engang så kvindelandsholdet i TV.  
Sidste jul fik hun knæbeskyttere.  
Det var hendes bedste gave, sagde hun.

Klik derefter på  for at se om du har gjort det rigtigt.

Lavede du fejl, eller var du i tvivl  
- så få en [KOMMENTAR](#)

Kommentarer + øvelser fra flere sprog →

Dansk - [DANSK2](#) - [ENGELSK](#) - Fransk - Italiensk - Russisk - Spansk - [TYSK](#)

Opgaver af denne art er forholdsvis indforståede og lukkede. De befinder sig på et lavt taksonomisk læringsniveau (identifikation af verballed). De rummer ikke meget metatekst omkring formål, brug af fagtermer og perspektivering. Desuden er de vanskelige at anvende til differentiering, da de ikke åbner for flere mulige svar. Nogle vil sikkert mene, at sådan må det være med grammatikøvelser, men man kan sagtens åbne opgaven. Hvad vil det fx sige, at "jeg spiller" er en god dansk sætning? Hvad sker der, hvis man udskifter verbet i den første sætning i

teksten til højre, så der står "FCK slås desværre bedre end AGF for øjeblikket". Eller hvad hvis man udskifter med verberne "filmer" eller "danser"? En sådan kreativ variation af opgaven kunne understøttes digitalt og åbne for en refleksion over verbers kognitive funktion. I sin nuværende form er opgaven imidlertid ikke fleksibel. Den kan bruges snævert i forbindelse med en bestemt type grammatikforløb med fokus på ordklasser, men vil fx være vanskelig at integrere i et mere funktionelt forløb med fokus på talehandlinger.

Rangeringen af didaktiske delelementer i forhold til både fleksibilitet og læringsudbytte af- hænger således af, hvor dynamiske og velegnede de er i forhold til lærerens planlægning af et forløb. Ofte vil de indgå i en kombination med andre delelementer, fx hvis læreren laver et arbejdsrum i Skoleintra eller et forløb i et softwareprogram til en interaktiv tavle. Rating af didaktiske delelementer på mikroniveau vedrører med andre ord, hvor velegnede de er til at indgå i produktion af forløb på mellemniveauet.

### Hvad skal vi med rating og evaluering af digitale læremidler?

Man kan spørge, om rating af digitale læremidler ikke er lige lovligt poppet? Hører det hjemme i en dansk pædagogisk tradition at uddele stjerner eller kokkehuer? Og hvem skal i øvrigt gøre det? Risikerer vi ikke, at få personer kommer til at sidde og dømme bestemte typer af digitale læremidler ude, fordi de ikke lige falder i deres faglige og politiske smag.

Spørgsmålene er mange, og vi har haft lejlighed til at drøfte dem i forbindelse med KMD Education. Vores holdning er, at digitaliseringen af læremidler har tydeliggjort et behov. Vi har brug for et fælles sprog om digitale læremidler, så vi kan diskutere kvalitet. I Danmark har der ikke været tradition for at evaluere læremidler – hverken analoge eller digitale læremidler. I praksis har man anvendt den såkaldte naboprøve og bladreprøve, når det gjaldt analoge læremidler. Hvad siger andre? Og hvordan virker det umiddelbart, når man bladrer det igennem. Problemet har været, at der har manglet fælles, klare kriterier for en valid evaluering. Første skridt på vej mod et fælles sprog, er det digitale evalueringsværktøj Læremiddeltjek, der er et resultat af et samarbejde mellem fagbladet Folkeskolen og Læremiddel.dk. Vores bud på ratingparametre ligger i forlængelse heraf og forsøger at løse et problem, der er blevet særligt tydeligt med digitaliseringen af læremidler: Hverken naboprøven eller bladreprøven slår til. Kollegaerne kender ofte ikke udbuddet af digitale læremidler, og det er vanskeligt at orientere sig i digitale læremidler.

Samtidig ved vi fra andre landes erfaringer med distribution af digitale læremidler (se fx merlot.org), at rating og evaluering er af vital betydning for en effektiv distribution. Brugernes rating styrker videndeling og kan lægges til grund for en optimering af søgemaskinerne, men er samtidig forbundet med den problematik, at rating kan være vilkårlig og overfladisk. Derfor har man bl.a. i Canada udviklet systemer til mere systematiske evalueringer af digitale læremidler, fx

evalueringspaneler med forskellige aktører, så man får en nuanceret diskussion. Valget står således ikke blot mellem overfladisk brugerrating eller elitære ekspertvurderinger. Tværtimod har vi i Danmark en teamorganiseret skole, der kan danne rammen om kvalificerende diskussioner af digitale læremidler – såvel ud fra didaktiske kriterier som usability-kriterier.

Fagteam, årgangsteam og teamet omkring skolens pædagogiske læringscenter udgør forskellige fora for diskussion af digitale læremidler, og den didaktiske fordel er til at få øje på. Evaluering af digitale læremidler skærper således ikke alene blikket for, hvilke digitale læremidler man vil anskaffe, men også for, hvordan man kan bruge dem til at øge kvaliteten i undervisningen. Desuden kan de platforme, der anvender rating, modvirke tendensen til overfladiske afvisninger af digitale læremidler ved at stille krav om, at der skal mange ratings til på baggrund af aktuel brug, førend man offentliggør den samlede rating. På den måde kan man minimere risikoen for, at digitale læremidler får en dårlig rangering på et vilkårligt og utilstrækkeligt grundlag.

Det bedste middel mod vilkårlig rating er imidlertid et fælles sprog at diskutere ud fra. Vi håber at have bidraget hertil med denne artikel. På [eduvoc.dk](http://eduvoc.dk) finder man en række spørgsmål til de forskellige parametre, der kan bruges som afsæt for evalueringen. Ud over parametre til didaktiske digitale læremidler, har vi udviklet parametre og evalueringsspørgsmål til simulationer, animationer, fagtekster på nettet, computerspil og andre æstetiske tekster på nettet, værktøjsprogrammer og sociale medier. Fælles for dem er, at de kan distribueres og anvendes som digitale læremidler i skolen. Derfor skal et fælles sprog favne bredt. Af hensyn til særligt interesserede har vi endvidere samlet en række internationale kriterier og evalueringsværktøjer til evaluering af digitale læremidler på [www.laeremiddel.dk](http://www.laeremiddel.dk). I lyset af, at vi står over for den hidtil største investering i digitale lære- midler med den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi 2011-2015, kan der gives både didaktiske og økonomiske grunde til at tildele evaluering af digitale læremidler større opmærksomhed.

#### Litteratur

Adams, A., Lubega, J., Walmsley, S., & Williams, S. (2004): "The effectiveness of assessment learning objects produced using pair programming", *Electronic Journal of e-Learning*, 2(2).

Baruque, L. B., & Melo, R. N. (2004): "Learning theory and instructional design using learning objects", *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(4), 343-370.

Bower, M., & Hedberg, J. (2010): A quantitative multimodal discourse analysis of teaching and learning in a web-conferencing environment - The efficacy of student-centred learning designs, *Computers & Education*, 54(2), 462-478.

- Boyle, T. (2003): "Design principles for authoring dynamic, reusable learning objects", Australian Journal of Educational Technology, 19(1), 46-58.
- Bradley, C., & Boyle, T. (2004): "The design, development, and use of multimedia learning objects", Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13(4), 371-389.
- Butson, R. (2003): "Learning objects: Weapons of mass instruction". British Journal of Educational Technology, 34(5), 667-669.
- Cochrane, T. (2005): "Interactive QuickTime: Developing and evaluating multimedia learning objects to enhance both face-to-face and distance e-learning environments", Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, 1. Retrieved August 3, 2005 from [ijklo.org/Volume1/v1p033-054Cochrane.pdf](http://ijklo.org/Volume1/v1p033-054Cochrane.pdf).
- Collis, B., & Strijker, A. (2003): "Re-usable learning objects in context", International Journal of E-Learning, 2(4), 5-16.
- Duval, E., Hodgins, W., Rehak, D., & Robson, R. (2004): "Learning objects symposium special issue guest editorial", Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13(4), 331-342.
- Edling, Agnes (2006): Abstraction and authority in textbooks. The textual paths towards specialized language, Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala universitet.
- Fiaidhi, J., & Mohammed, S. (2004): "Design issues involved in using learning objects for teaching programming language within a collaborative eLearning environment", International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 1(3).
- Gibbons, A. S., Nelson, J., & Richards, R. (2000): "The nature and origin of instructional objects", D. A. Wiley (Ed.): The Instructional Use of Learning Objects: Online Version.
- Graf, S, Hansen, J.J. og Hansen, T.I. (2012): Læremidler i didaktikken. Didaktikken i læremidler, Klim.
- Gynther, K. (2005): Blended Learning, Unge pædagoger.
- Hamel, C. J., & Ryan-Jones, D. (2002): "Designing instruction with learning objects", International Journal of Educational Technology, 3(1).
- Hansen, J.J. (2006): Mellem didaktik og design, Ph.d.-afhandling, Syddansk Universitet.
- Hansen, T.I. & Skovmand, K (2011): Fælles mål og midler, Klim.
- Hauge, T.E, Lund, A. & Vestøl, J.M. (red.), (2010): Undervisningens nye sammenhænge – it, aktivitet, design, Klim.

- Harden, R. M. (2005): "A new vision for distance learning and continuing medical education", *The Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 25, 43–51.
- Hauge, T.E, Lund, A. og Vestøl, J.M. (red.), (2010): *Undervisningens nye sammenhænge – it, aktivitet, design, Klim.*
- Hirumi, A. (2005): "In search of quality: Analysis of e-learning guidelines and specifications", *The Quarterly Review of Distance Education*, 6, 309–330.
- Illeris, K. (2009): "Transfer of learning in the learning society: How can the barriers between different learning spaces be surmounted, and how can the gap between learning inside and outside schools be bridged?", *International Journal of Lifelong Education*, 28(2), 137-148.
- Knudsen, S.V. (red.) i samarbejde med Stefan Graf, Jens Jørgen Hansen, Thomas Illum Hansen, Marie Falkesgaard Slot, Liv Ingunn Haugen, Magnus Honvedt, Eva Insulander, Lars Harald Maagerø, Heidi Kristin Olsen, Catherine Radtka, Staffan Selander, Anne Kristine Solberg Runestad, Linda Wahlmann Olsen & Tom Wikman (2011): *Internasjonal forskning på læremidler – en kunnskapsstatus*,  
[http://www.udir.no/Upload/Rapporter/2012/laremidler\\_hive.pdf?epslanguage=no](http://www.udir.no/Upload/Rapporter/2012/laremidler_hive.pdf?epslanguage=no).
- Koppi, T., Bogle, L. & Bogle, M. (2005): "Learning objects, repositories, sharing and reusability", *Open Learning*, 20(1), 83–91.
- Krauss, F., & Ally, M. (2005): "A study of the design and evaluation of a learning object and implications for content development", *Interdisciplinary; Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1.
- Leimbach, M. (2010): "Learning transfer model: a research-driven approach to enhancing learning effectiveness", *Industrial and Commercial Training*, 42(2), 81-86.
- Leth, Peter (2011): *Creative commons, Holstebro.*
- Levinsen, K.T. og Ørngreen, R. (2009): *Evalueringsrapport: E-museum: evaluering af digitale undervisningsmaterialer*,  
[www.kulturarv.dk/fileadmin/user\\_upload/kulturarv/publikationer/emneopdelt/museer/evaluering\\_emuseum.pdf](http://www.kulturarv.dk/fileadmin/user_upload/kulturarv/publikationer/emneopdelt/museer/evaluering_emuseum.pdf).
- Lim, D. H., & Morris, M. L. (2006): "Influence of trainee characteristics, instructional satisfaction, and organizational climate on perceived learning and training transfer", *Human Resource Development Quarterly*, 17(1), 85-115.
- Littlejohn, A. (2003): "Issues in reusing online resources", *Journal of Interactive Media in Education*, 1, Special issue on reusing online Resources.



- MacDonald, C. J., Stodel, E., Thompson, T. L., Muirhead, B., Hinton, C., & Carson, B. (2005): "Addressing the eLearning contradiction: A collaborative approach for developing a conceptual framework learning object", *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1.
- Maclaren, I. (2004): "New trends in Web-based learning: Objects, repositories and learner engagement", *European Journal of Engineering Education*, 29(1), 65-71.
- Metros, S. E. (2005): "Visualizing knowledge in new educational environments: A course on learning objects", *Open Learning*, 20(1), 93-102.
- Muzio, J. A., Heins, T., & Mundell, R. (2002): "Experiences with reusable e-learning objects from theory to practice", *Internet and Higher Education*, 2002(5), 21-34. Nielsen Norman Group Report (2010): Usability of Websites for Children, [www.nngroup.com/reports/kids](http://www.nngroup.com/reports/kids).
- Roschelle J. & DiGiano, C. (2004): "ESCOT: Coordinating the influence of R&D and classroom practice to produce educational software from reusable components", *Interactive Learning Environments*, 12(1-2), 73-107.
- Pea, R. (2004): "The Social and Technological Dimensions of Scaffolding and Related Theoretical Concepts for Learning, Education, and Human Activity", *The journal of the Learning Sciences*, 13 (3), 423-451.
- Prensky, M. (2001): "Digital Natives, Digital Immigrants", *On the Horizon*, 9(5), NCB UP.
- Raskin, J. (1994): "Intuitive equals familiar", *Communications of the ACM*. 37:9, September, pg. 17.
- Reichenberg, M. (2000): Röst och kausalitet i lärobokstexter. En studie av elevers förståelse av olika textversioner, Göteborgs universitet.
- Sanger, M. J. & Greenbowe, T. J. (1999): "An analysis of college chemistry textbooks as sources of misconceptions and errors in electrochemistry", *Journal of Chemistry Education*, 76(6), 853- 860.
- Tabak, I. (2004): "Synergi: A complement to emerging patterns of distributed scaffolding", *The journal of the Learning Sciences*, 13 (3), 305-335.
- Tuomi-Gröhn, T. & Engeström, Y. (red.), (2003): *Between school and work: New perspectives on transfer and boundary crossing*, Pergamon, Amsterdam.
- Wood, D. Bruner, J. & Ross, G. (1976): "The role of Tutoring in Problemsolvings", *Journal of Child Psychology*.

Walhgren, Bjarne (2009): Transfer mellem uddannelse og arbejde, Nationalt Center for Kompetenceudvikling, København, [http://ncfk.dpu.dk/fileadmin/nck/Opgave\\_2.5/Transfer\\_-\\_mellem\\_uddannelse\\_og\\_arbejde.\\_Med\\_summary.\\_Haefte.pdf](http://ncfk.dpu.dk/fileadmin/nck/Opgave_2.5/Transfer_-_mellem_uddannelse_og_arbejde._Med_summary._Haefte.pdf).

Washington, C. L. (2000): Influencing process change: Understanding the role of learning transfer climate, self-efficacy, and goal commitment, Ohio State University, Workforce Development and Education Section.

Yamhill, S., & McLean, G. N. (2001): "Theories supporting transfer of training", Human Resource Development Quarterly, 12(2), 195-208.