

Rettigheder,
Udvekslingsformater og
Metadata for
Lærings-
Objekter

Kolofon

Undervisningsministeriet, januar 2004

Styregruppens repræsentanter:

Valdemar Duus, Undervisningsministeriet (koordinator)

Claes Sønderriis, Systime A/S

Ebbe Schultze, UNI-C

Jens Viggo Moesmand, Meyer & Moesmand A/S, Brancheforeningen for Undervisningsmidler

Kurt Nikolajsen, UNI-C

Lars Tindholdt, Forlaget Malling Beck

Marianne Alenius, Museum Tusulanums Forlag

Torben Worm (afløst af Niels Askær og Per Schelbeck), Mikroværkstedet

Troels Rydahl, Gyldendal

Arbejdsgruppens repræsentanter:

Martin Geysner, geysner.dk (koordinator og redaktør)

Claes Sønderriis Holm Jensen, Systime A/S

Hugin Johansen, Pædagogisk Center Ballerup

Knud Erik Hilding Hamann, Teknologisk Institut

Leif Andersen deltog som repræsentant for Biblioteksstyrelsen indtil marts 2003 med henblik på standardisering af registrering af internetpublikationer. Han fortsatte herefter som uafhængig ekspert i arbejdsgruppen.

Morten Ørsted, MOCH

Niels Henrik Helms, Danmarks Erhvervspædagogiske Læreruddannelse (DEL-Syd)

Tommy Byskov Lund, UNI-C

Troels Rydahl, Gyldendal Uddannelse

Følgende har deltaget i gruppen i en kortere periode, men udtrådt på grund af andre opgaver:

Ebbe Raun, Programdatateket

Jørgen Nielsen, tidl. Udviklingsdirektør i DanskMedieDesign

Leif Kerstens, Brancheforeningen for Undervisningsmidler

Peter Bollerslev, Gyldendal

Forord

RUMLO projektet udspringer af Undervisningsministeriets udviklingsarbejde (Banebryderprojektet), der havde til formål at skabe en kvalificeret efterspørgsel efter IT-baserede læremidler til grundskolen

Som en fortsættelse af dette arbejdet med digitale læremidler, der sluttede 1.1. 2001 nedsatte Undervisningsministeriet en bred arbejdsgruppe med repræsentanter fra Brancheforeningen For Undervisningsmidler (BFU), Teknologisk Institut, Biblioteksstyrelsen, UNI-C og andre med indsigt, interesse og erfaring på området (se kolofonen), med det formål:

- At beskrive status og give retningslinjer for brugen af standarder i forbindelse med brugen af metadata.
- At vurdere internationale udvekslingsformater for læringsobjekter.
- At belyse rettigheds- og betalingsproblematikken.

I løsningen af opgaven har arbejdsgruppen været i løbende dialog med aktører på området, dels gennem to konferencer (FLUID og Dansk Standards konference om Standardisering og Læringsobjekter samt Uddannelsesforum 2003), dels gennem møder med blandt andre Center for Fleksibel Voksenuddannelse, NetStudier, Dansk Standard og COPY-DAN samt dialoger med aktører på e-læringsområdet.

Med denne rapport er arbejdsgruppens arbejde foreløbigt tilendebragt inden for de givne rammer. Rapportens resultater og anbefalinger er udelukkende RUMLO-gruppens og repræsenterer ikke nødvendigvis Undervisningsministeriets holdninger, men udgør et bidrag til den videre udvikling på området.

RUMLO-gruppen - Undervisningsministeriet

Januar 2004

Indhold

1	INDLEDNING	6
1.1	BAGGRUND	6
1.1.1	<i>Om Undervisningsministeriets RUMLO-projekt</i>	6
1.1.2	<i>Intentioner og erfaringer</i>	6
1.1.3	<i>Visioner</i>	7
1.2	RAMMERNE OG DET FORMELLE KOMMISSORIUM.....	7
1.2.1	<i>Udvekslingsformater og metadata</i>	7
1.2.2	<i>Rettigheder</i>	7
1.3	GENERELT OM RAPPORTEN	8
2	OPSAMLING – HOVEDKONKLUSIONER OG ANBEFALINGER	9
2.1	INDHOLD	10
2.1.1	<i>Udveksling</i>	10
2.1.2	<i>Læringsmidlernes indhold</i>	11
2.1.3	<i>Rettigheder</i>	11
2.2	LÆRINGSPLATFORME (LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS - LMS).....	12
2.3	ETABLERING AF VIDENSCENTER OG KOMPETENCEFORUM.....	12
3	HVAD ER ET LÆRINGSOBJEKT?	13
4	LÆRINGSPLATFORME	16
4.1	INDLEDNING.....	16
4.2	SYSTEMERNE	16
4.3	VÆRKTØJER OG SERVICES.....	16
4.4	VALG AF LÆRINGSPLATFORM	17
4.5	OVERHOLDELSE AF STANDARDER - LÆRINGSPLATFORME OG LÆRINGSOBJEKTER.....	18
5	UDVEKSLINGSFORMATER	19
5.1	INDLEDNING.....	19
5.2	HVAD ER SCORM?.....	19
5.3	STRUKTUR	20
5.4	BETYDNING FOR FORSKELLIGE AKTØRER.....	22
5.5	SCORM I ET DANSK LÆRINGSPERSPEKTIV.....	22
5.6	RESSOURCER.....	23
6	METADATA	25
6.1	INDLEDNING.....	25
6.2	INTERNATIONALE METADATASTANDARDE.....	27
6.3	DYNAMISKE METADATA	29
6.4	SØGNING.....	31
6.4.1	<i>Funktionskrav til søgning og data til præsentation</i>	31
6.4.2	<i>Funktionskrav ved samspil med andre systemer</i>	33
6.5	VEJLEDNING.....	34
6.5.1	<i>Vejledning – elementer i beskrivelse af et læringsobjekt</i>	34
6.5.2	<i>Mapping til metadataformater</i>	44
6.5.3	<i>Applikationsprofil</i>	48
6.5.4	<i>Ressourcer - udvekslingsformater for metadata</i>	49
6.6	ANBEFALINGER.....	49
6.6.1	<i>Nationale værktøjer til metadata</i>	50
7	RETTIGHEDER	51
7.1	CENTRALE PROBLEMSTILLINGER	51
7.2	NATIONALE OG INTERNATIONALE STANDARDER FOR RETTIGHEDSSIKRING	52
7.2.1	<i>Eksisterende regler og muligheder</i>	52

7.3	TO CENTRALE SPOR.....	56
7.3.1	<i>Aftalesporet</i>	56
7.3.2	<i>Det tekniske spor</i>	56
7.3.3	<i>Internationale initiativer</i>	57
7.4	ANBEFALINGER.....	58
7.4.2	<i>Idé-afsnit</i>	58
8	ANBEFALINGER VEDRØRENDE EN NATIONAL DIGITAL MATERIALEPLATFORM	60
8.1	BEHOVET FOR EN FÆLLES NATIONAL PLATFORM	60
8.1.1	<i>Målsætning med en national platform</i>	61
8.1.2	<i>Platformens indhold</i>	62
8.1.3	<i>Organisation</i>	62
8.1.4	<i>Form og opbygning</i>	63
8.1.5	<i>Internationalt fokus</i>	65
8.2	ANBEFALINGER VEDRØRENDE DE EKSISTERENDE PLATFORME.....	66
8.2.1	<i>Nationale digitale materialebiblioteker (repositories)</i>	66
8.2.2	<i>Internationale digitale materialebiblioteker</i>	67
8.3	HANDLINGSPLAN FOR ETABLERING AF EN NATIONAL MATERIALEPLATFORM	68
8.3.1	<i>Mulige samarbejdspartnere</i>	70
8.4	ØVRIGE IT-INNOVATIVE INDSATSOMRÅDER INDENFOR UDDANNELSE OG LÆRING 2004	70
9	BEGREBSDEFINITIONER.....	72
10	REFERENCER.....	74
11	BILAG	76
11.1	OVERSIGT (BILAG 1):	76
11.1.1	<i>Learning Object Repositories</i>	76
11.2	PROJEKTFORSLAG (BILAG 2)	79
11.2.1	<i>Demonstration af læringsobjekters generelle genanvendelighed</i>	79
11.2.2	<i>Tilgang</i>	79
11.2.3	<i>Demonstrationseksempel</i>	80

1 Indledning

1.1 Baggrund

"En effektiv pædagogisk anvendelse af IT, giver ...forbedret adgang til et bredt undervisningstilbud af høj faglig kvalitet"

(Regeringen, Bedre Uddannelse, 2002)

1.1.1 Om Undervisningsministeriets RUMLO-projekt

Formålet med RUMLO, der står for Rettigheder, Udvekslingsformater og Metadata for LæringsObjekter, er at tilvejebringe anbefalinger og vejledninger vedrørende en række centrale internationale standarder eller specifikationer i forbindelse med produktion og distribution af digitale læringsmidler og sikre, at disse kan gøres praktisk anvendelige.

RUMLO-projektet knytter an til regeringens handlingsplan "Bedre uddannelse", hvor der i en af overskrifterne fokuseres på "Styrket faglig indsats ved hjælp af IT". Af handlingsplanen fremgår det, at regeringen satser på udvikling af nyt, bedre og inspirerende undervisningsmateriale og særligt på behovet for udviklingen af internetbaserede undervisningsmaterialer.

Udgangspunktet er, at en effektiv pædagogisk anvendelse af IT giver et styrket fagligt niveau, større fleksibilitet i tilrettelæggelsen og "forbedret adgang til et bredt undervisningstilbud af høj faglig kvalitet". Desuden taler regeringen om udviklingen af netbaserede videndelingssystemer og om "fleksibel e-læring gennem pilotprojekter og spredning af eksempler på "best practice".

Skal disse målsætninger opfyldes, er det nødvendigt, at alle benytter sig af fælles retningslinier for rettighedssikring, udvekslingsformater og indholdsbeskrivelse (metadata) i forhold til de læringsmidler, de ønsker at dele med andre.

1.1.2 Intentioner og erfaringer

I den forbindelse spiller RUMLO-projektet en central rolle. Intentionen er, at forlag, producenter og brugere af digitale læringsmidler let skal kunne benytte sig af standarderne og specifikationerne, så læringsmidlerne enkelt kan udveksles og anvendes på tværs af de forskellige læringsplatforme (LMS), som uddannelsesinstitutionerne og skolerne nu i større og større omfang benytter. Erfaringerne har imidlertid vist, at kun de færreste producenter af e-læringsmaterialer anvender de gældende standarder og specifikationer, dels på grund af deres kompleksitet og dels på grund af manglende ressourcer og indsigt i muligheder og perspektiver.

Hertil kommer, at begrebet læringsobjekter ofte bruges synonymt med læringsforløb, hvilket gør det uklart, hvad det egentlig er, vi taler om. RUMLO-projektet belyser her både den tekniske og pædagogiske forståelse af begrebet og ser på mulighederne for at skabe høj genanvendelighed læringsobjekterne imellem.

Som en konsekvens af den pædagogiske tilgang og med fokus på danske læringserfaringer er der gennem RUMLO-projektet blevet udviklet en nytænkning af læringsobjekter fra blot at være indholdsklodser, der kan sammenbindes i sekventielle undervisningsforløb, til også at være proces- og værktøjsklodser, som kan bruges understøttende i forhold til fx konstruktivistiske læringsforløb, hvor deltageren selv konstruerer viden. Det kan ske i samspil med andre i såkaldte kollaborative læringsforløb: Fx i problemorienterede projektførløb. (Se: 3 Hvad er et læringsobjekt?)

1.1.3 Visioner

Visionen bag RUMLO er, at aktørerne indenfor uddannelsessektoren i den kommende fremtid frit kan *distribuere, udveksle og genfinde* undervisningsrelevante læringsmidler elektronisk med mulighed for styring af rettigheder og betaling – og så vidt muligt - *uden særlig indsigt i teknisk specifikationer*.

Hertil knytter der sig en række centrale ønsker på området:

- *At allerede erhvervet viden fra daglige undervisningsforløb og FoU-projekter kan blive til en national ressource i overensstemmelse med gennemsigtighed og åbenhed* – og ikke blot til en stigende mængde af uoverskuelige hjemmesider og hurtigt forældet design.
- *At vi kan understøtte den danske læringstradition inden for problemorienteret projektbase- ret læring* - hvor elever og studerende gøres ansvarlige for deres egen læringsproces gennem egne valg af læringsform og læringsindhold i relation til overordnede læseplaner.
- *At vi kan knytte mulighederne for at distribuere, udveksle og genfinde tæt til de givne læringsmål* (fx som de er formuleret i Fælles Mål) – således at 'good practice' altid er ved hånden via en national erfarings- og videndelingsportal på uddannelsesområdet.

Forlag, producenter og brugere af digitale læringsmidler har brug for fælles standarder og specifikationer, således at læringsmidlerne kan udveksles og anvendes på forskellige læringsystemer (Learning Management Systemer - LMS).

1.2 Rammerne og det formelle kommissorium

Det har været RUMLO-projektets opgave at udvikle vejledninger med definitioner og anbefalinger, som kan anvendes af producenter af læremidler, pædagogiske centraler, forskningscentre og lærere, der selv producerer læringsobjekter.

1.2.1 Udvekslingsformater og metadata

I forhold til udvekslingsformater er der fokuseret på den mest udbredte internationale specifikation og udviklingstendens, der ser ud til at blive understøttet af flest mulige læringsplatforme (LMS). RUMLO-arbejdsgruppens kommissorium har desuden været at sætte fokus på den pædagogiske praksis, der knytter sig til brugen af standarder og komme med anbefalinger til en ønsket udvikling på området.

Standarder for metadata knytter sig nært til udviklingen og anvendelsen af udvekslingsformater på området. Arbejdsgruppen har sat fokus på de generelle internationale standarder og specifikationer på området. Herunder knytter arbejdet sig også til etablerede standarder fra Biblioteksstyrelsen og Statens Information. Særligt er der fokuseret på, hvordan (elektroniske) læremidler kan forsynes med metadata, der relaterer sig til "Fælles mål" for undervisningen. Det har været gruppens opgave at beskrive status og give retningslinier for brugen af metadata i forbindelse med digitale læringsmidler primært i forhold til grundskolen. Desuden har gruppen fulgt arbejdet i Dansk Standard, gruppe U36 vedrørende standarder for e-learning.

1.2.2 Rettigheder

Det har været arbejdsgruppens opgave at redegøre for eksisterende løsninger og pege på mulige løsningsmodeller set i forhold til vilkårene i den danske skoleverden.

1.3 Generelt om rapporten

Rapporten er i henhold til kommissoriet primært bygget op omkring RUMLO-gruppens tre hovedområder: Rettigheder, Udvekslingsformater og Metadata.

I kapitel 2 foretager vi først en kort opsamling af rapportens anbefalinger og hovedkonklusioner.

I kapitel 3 gennemgår vi arbejdsgruppens forståelse af begrebet læringsobjekter med deraf afledte forslag til forsøgs- og udviklingsprojekter på et område, der primært har været båret af tekniske specifikationer frem for mere pædagogiske refleksioner og visioner.

I kapitel 4 ser vi kort begrebet læringsplatforme og relevante krav som institutioner og skoler kan stille for at leve op til internationale standarder og specifikationer.

Kapitel 5 forholder sig til, hvilke specifikationer og standarder der er centrale i forhold til udveksling og deling af læringsobjekter.

Kapitel 6 beskriver i forlængelse heraf centrale standarder og specifikationer i relation læringsobjekternes indholdsmæssige beskrivelse. Det vil sige brugen af statiske og dynamiske metadata. Samtidig gives der i kapitlet retningslinier for formater og vejledninger på området.

I kapitel 7 fokuserer vi på rettighedsbeskrivelse og rettighedssikring af læringsobjekter i relation til de lovmæssige rammer, hidtidige erfaringer og nye specifikationssystemer.

Rapporten rundes af med en overordnet anbefaling vedrørende etableringen af en national materialeplatform, der kan sammenfatte og tilgængeliggøre de komplekse standarder og specifikationer for både brugere og producenter.

I kapitel 9 findes række relevante begrebsdefinitioner, i kapitel 10 er en oversigt over referencer og i afsnit 11 en række bilag, der bliver henvist til i rapporten.

I rapporten anvendes forskellige systembetegnelser, forkortelser og komplekse begreber i relation til håndteringen af digitale undervisningsmidler. Disse vil løbende blive nærmere beskrevet efterhånden som de bliver introduceret i de enkelte kapitler. I kapitel 9 er som nævnt nogle af de mest centrale samlet sammen med en kort indholdsmæssig beskrivelse. Begrebet læringsobjekter er i den forbindelse et kernebegreb, der bliver nærmere udfoldet i kapitel 3.

2 Opsamling – hovedkonklusioner og anbefalinger

Regeringens handlingsplan ”Bedre uddannelse” lægger vægt på styrket faglig indsats ved hjælp af IT. Opfyldelsen af målsætningerne om en bred og effektiv pædagogisk anvendelse af IT i uddannelserne er, at vi er på innovativ forkant med udviklingen. Udvikling af nyt, bedre og inspirerende undervisningsmateriale og særligt udviklingen af internetbaserede undervisningsmaterialer står højt på dagsordenen.

Succesen vil være proportional med mængden af ressourcer, der spiller sammen på området. Vi skal fremover sikre størst mulig synlighed af og tilgængelighed til producerede materialer, hvad enten de er produceret af undervisere eller af professionelle leverandører af undervisningsmidler, og hvad enten de er produceret med eller uden offentlig støtte i form af forsøgs- og udviklingsmidler.

I øjeblikket findes der intet samlet overblik over mængden af (digitale) undervisningsmidler med mulighed for enkel og brugertilpasset søgning. De digitale læringsmidler er spredt udover en bred vifte af portaler og hjemmesider, der kræver mange og målrettede søgninger at finde. Hertil kommer, at kun få af dem følger internationale standarder for indholdsbeskrivelse (metadata), rettighedsbeskrivelse og rettighedssikring og ikke mindst specifikationer for, hvordan de digitale materialer kan udveksles elektronisk og anvendes på tværs af de mange forskellige læringsplatforme, der allerede nu er indkøbt af institutioner og skoler.

RUMLO-gruppen anbefaler derfor, at der etableres **en national materialeplatform**, der sikrer let adgang til den samlede mængde af læringsressourcer, der er på det danske marked, eller på anden vis er eller bør gøres tilgængelige elektronisk. Fokus er rettet mod behovet for centralt at kunne distribuere, udveksle og (gen)finde digitale undervisningsmidler på nettet i relation til de faglige læringsmål og aktuelle pædagogiske behov. Den nationale materialeplatform opfylder to hovedmålsætninger:

- Dels optimerer den lærernes og elevernes muligheder for at finde egnede læringsmaterialer, hvad enten de er professionelt produceret eller udarbejdet af andre lærere (eller elever).
- Dels vil den på sigt optimere materialeanvendelsen gennem større genanvendelighed og platformsafhængighed (let udveksling på tværs af læringsplatforme fx mellem to skoler).

Men den vil også give en række andre gevinster i forhold til den bredt sammensatte producent-skare fx i form af nye muligheder for markedsoverblik, vedligeholdelse, evaluering og udvikling. Forudsætningen herfor er, at den nationale materialeplatform giver forlag, producenter og brugere af digitale læringsmidler let adgang til at benytte internationalt gældende specifikationer og standarder.

Udgangspunktet for etableringen af en national materialeplatform er ikke at tilsidesætte eksisterende initiativer, men nærmere at styrke og sammenbinde disse projekter ved at tilbyde fælles specifikationer i forhold til beskrivelse og håndtering af rettigheder, udvekslingsformater og metadata. Gennem en peer-to-peer-løsning vil eksisterende og kommende materialeplatforme kunne supplere hinanden, hvis de fælles specifikationer følges, og samtidig vil materialerne samlet kunne tilgås fra den nationale materialeplatform. Løsningen fordrer blot en teknisk kvalitetskontrol, der sikrer, at de enkelte læringsmidler faktisk følger specifikationerne, som forudsætning for at kunne indgå i en bredere materialeudveksling.

Eksempler på brugen af den nationale materialeplatform

CASE 1: Matematiklærer i 6. klasse

En matematiklærer er midt i et undervisningsforløb i de mellemste klasser, men har en gruppe elever, der har svært ved at ”regne med decimaltal og benytte brøker knyttet til procent og konkrete sammenhænge”. Han klikker ind på den nationale materialeplatform og søger på decimaltal og brøker, vælger 6. classes niveau og sætter kryds i feltet *individuelle træningsopgaver*. Et øjeblik efter får han præsenteret en række e- læringsobjekter og erfaringsbaserede eksempler på gode forløb beskrevet af lærere på andre skoler. Han vælger et par af de mest interessante læringsobjekter, der matcher evalueringserfaringerne og hans fornemmelser for elevgruppen. Objekterne bliver betalt online og downloades straks. Matematiklæreren sammensætter disse delforløb til et samlet undervisningsforløb, tilføjer nogle test og bruger dette e-undervisningsforløb. Det fungerer godt, og derfor uploader han det den efterfølgende uge på den nationale platform til glæde for andre lærere.

CASE 2: Dansk lærer i 4. klasse

En dansk lærer stiler mod, at eleverne i 4. klasse kan ”læse lette og korte norske og svenske tekster” jf. trinmålene for faget dansk. Hun klikker på dette mål på http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Dansk/trinmaal_synoptisk.html og bliver viderestillet til den nationale materialeplatform og får straks præsenteret flere e-undervisningsforløb og enkelt-læringsobjekter, som opfylder målsætningen. Hun ser, at ingen af disse endnu er frikøbt af hendes skole, men vælger et kort e-undervisningsforløb fra X-forlaget og et e-undervisningsforløb, som er lagt ind af en lærer fra en skole i en anden by. Af beskrivelserne kan hun se, at de to forløb tilsammen dækker behovet. Ved bestilling downloader hun begge undervisningsforløb ned i skolens LMS klar til brug.

CASE 3: Elever i 8.-9. klasse

I forbindelse med projektopgaven i 9. klasse er en gruppe elever af deres lærer blevet anbefalet at benytte den nationale materialeplatform til at finde relevante læringsobjekter, der kan bringe dem på sporet af opgavens karakter og omfang. Ved at give sig tilkende som elever i 9. klasse tilpasser systemets søgefaciliteter sig automatisk til deres behov. Via single-sign-on tjekker systemet om eleverne via skolens forskellige abonnementer har adgang til de fundne læringsobjekter. Eleverne har nu mulighed for at tilgå læringsobjekterne i det omfang, de har rettighedsmæssig adgang til dem, og kan fx afvikle dem fra skolens LMS.

2.1 Indhold

Det er RUMLO-gruppens vurdering, at der uafhængig af etableringen af en national materialeplatform er behov for, at producenter af digitale undervisningsmidler i højere grad benytter sig af internationale specifikationer og beskrivelsesformater for udveksling, indhold og rettigheder:

2.1.1 Udveksling

Vi anbefaler, at ADL's SCORM-specifikationer (The Shareable Content Object Reference Model) generelt anvendes som udvekslingsformat, idet den er de-facto-normen inden for e-learning. Dette baner vejen for genanvendelighed, og garanterer at materialer kan anvendes på tværs af forskellige læringsplatforme.

I forhold til etableringen af en national materialeplatform, er det er dog ikke givet, at alle digitale undervisningsmaterialer vil følge SCORM-specifikationen fuldt ud. Men det bør være en

forudsætning, at der som minimum for hvert digitalt undervisningsmiddel er udformet et beskrivelsesobjekt, der følger SCORM-specifikationen og som indeholder de nødvendige metadataoplysninger og rettighedsbeskrivelser.

Yderligere er det RUMLO-gruppens anbefaling, at udviklingen af specifikationerne indenfor SCORM og Learning Design løbende følges tæt med henblik på dels at påvirke og dels at adoptere den bredeste og bedste udviklingsvej på området.

2.1.2 Læringsmidlernes indhold

Med anbefalingen af SCORM-specifikationerne følger, at LOM (Learning Object Metadata standarden) benyttes som format for beskrivelse af objekternes indhold (statiske metadata). I forbindelse med LOM anbefaler vi, at den generelle vejledning i afsnit 6.5 - der af RUMLO-gruppen er tilpasset danske vilkår - anvendes som grundlag for udarbejdelsen af mere konkrete vejledninger til brug på de enkelte læringsplatforme (LMS'er). Brugen af LOM eller Dublin Core efter den danske tilpassede vejledning vil optimere søgning/identificering af læringsmidler generelt.

I forhold til fremtidens behov for at kunne forbedre søgningen i store mængder undervisningsrelevante materialer er der behov for at udvikle metoder til:

- Dels løbende at kunne opsamle (pædagogiske) evalueringsdata vedrørende brugen af det enkelte digitale undervisningsmiddel og
- Dels at kunne aggregere disse evalueringsdata til nye metadata, der kan tilbageføres til læringsobjektet i form af et dynamisk metadatasæt, der kan supplere (og måske med tiden via en manuel proces at være med til at korrigere) det statiske.

2.1.3 Rettigheder

På rettighedsområdet anbefales det generelt, at erfaringerne fra en række udviklingsprojekter følges nøje med henblik på at vurdere mulighederne for at udvikle klare retningslinjer for produktion af digitale undervisningsmidler på underviserniveau (jf. diskussionen i afsnit 7.1 om centrale problemstillinger omkring rettigheder i undervisningssektoren). Det gælder mindre projekter som Gymnasie-IT og NetStudier og det noget bredere anlagte europæiske initiativ CELEBRATE.

Vi anbefaler generelt, at de enkelte institutioner og skoler sikrer præcise aftaler vedrørende rettighederne til lærernes materialeproduktion. Aftalerne skal sikre bredest mulig adgang til at benytte materialerne i varierende undervisningssituationer både under og efter ansættelsesforholdet. Her kan vi anbefale, at der på nationalt plan indføres fælles retningslinier for sådanne aftaler, der muliggør udveksling af materialer på tværs af skolerne – fx i relation til etableringen af en national materialeplatform.

I relation til opbygningen af en national materialeplatform anbefaler vi følgende retningslinier for rettigheder i de tilfælde, hvor det enkelte produkt/undervisningsmiddel distribueres som et SCORM-Package bestående af et varierende antal læringsobjekter (Sharable Content Objects – SCO'er):

- Det er producenten og kun producenten, der har rettighed til at ændre på det enkelte SCO. (Vi kan dog med tiden forestille os, at de enkelte SCO'er kan tilpasses af brugerne via forskellige user-options, men indenfor klart beskrevne retningslinier i det enkelte objekt).

Om producenten ønsker at opsplitte sit SCORM-baserede produkt i et større eller mindre antal SCO'er, er således betinget af, hvorvidt producenten ønsker, at dele af produktet skal kunne fungere selvstændigt eller må indgå i andre undervisningsprodukter/SCORM-Packages.

- Alle SCO'er følger ODRL som fælles standardformat for rettighedsbeskrivelse. Det anbefales, at producenterne via dette format rettighedssikrer deres produkter gennem tilknytning af relevante rettighedsoplysninger og rettighedsbegrænsende komponenter i henhold til standarden.

ODRL-formatet er XML-baseret og følger et fastlagt XML-schema (tidligere DTD): Se specifikationen på <http://www.odrl.net/>.

- Den enkelte bruger kan sammensætte SCO'er på tværs af læringsobjekter/undervisningsmidler, såfremt denne overholder de rettighedsspecifikationer, der er givet i det enkelte SCO.

2.2 Læringsplatforme (Learning Content Management Systems - LMS)

Vi anbefaler, at der fra ministerielt hold udarbejdes en elektronisk nøgle, vejviser eller guide, der kan hjælpe uddannelsesinstitutioner og skoler igennem processen med at opstille kravspecifikationer og efterfølgende finde frem til en egnet læringsplatform, der er baseret på fælles standarder og som derved baner vejen for åbenhed og gennemsigtighed i de daglige organisations- og læringspraksis både indadtil og udadtil.

Den grundlæggende anbefaling er, at institutionernes og skolernes valg og indkøb af læringsplatforme tager udgangspunkt i de internationale specifikationer og standarder for udveksling og deling af digitale undervisningsmidler (læringsobjekter). Af hensyn til danske læringstraditioner er der yderligere behov for integrerede systemløsninger, der understøtter og supplerer den problembaserede og problemorienteret undervisning både i tilrettelæggelsen og i gennemførelsen. Her bør der fokuseres på, hvordan læringsplatformene kan integrere digitale undervisningsmidler/læringsobjekter fra materialeplatformen i større pædagogiske forløb med brug af fx de kollaborative faciliteter, der bør findes i de virtuelle læringsmiljøer (på læringsplatformene).

2.3 Etablering af videnscenter og kompetenceforum

Det anbefales, at der på baggrund af RUMLO-projektet etableres et midlertidigt videnscenter og kompetenceforum, der over en treårig periode kan sikre, at den erhvervede viden og indsigt vedligeholdes og opdateres med henblik på:

- At kunne koordinere etableringen af en national materialeplatform organisatorisk.
- At kunne fremme og understøtte relevante forsknings- og udviklingsprojekter, der understøtte målsætningerne på området.
- At Danmark kan påvirke og tage aktiv del i det internationale udviklings- og standardiseringsarbejde på området.
- At kunne rådgive institutioner og skoler i forbindelse med erhvervelse og etablering af læringsplatforme.

RUMLO-gruppen anbefaler, at dette videnscenter og kompetenceforum bygger på deltagelse af kompetencestærke miljøer på forskningsområdet og e-markedet i regi af UNI-C (fx i form af et udviklingskonsortium som omtalt i handlingsplanen afsnit 8.3).

3 Hvad er et læringsobjekt?

Begrebet læringsobjekt bliver ofte anvendt uden, at det egentligt er klart, hvad der menes. Dette skyldes dels, at der er tale om en meget åben teknisk specifikation, som angiver retningslinier vedrørende et givent elements udveksling og beskrivelse, og dels at der er tale om et mere værdiladet begreb, som bliver benyttet til tendentiøst at understrege fleksibiliteten i e-læring. Retligt burde det engelske *learning object* være oversat med undervisningsobjekt, idet den læringspædagogiske tilrettelæggelse ikke nødvendigvis har noget med det enkelte objekt at gøre.

En ofte anvendt definition er, *at et læringsobjekt er den mindste læringsenhed, der kan stå alene og stadig være meningsfuld for den lærende*¹ – og vi kan her tilføje - *udveksles og genbruges på tværs af fx læringspædagogiske sammenhænge og tekniske systemer*. Det enkelte læringsobjekt bør indeholde klare beskrivelser af dets læringsmål, læringsmæssige indhold, pædagogiske form, samt oplysninger af kolofonagtig karakter, der blandt andet bestemmer forhold vedrørende objektets oprindelse og ophavsrettigheder.

Der er dog ingen klare eller entydige definitioner af et læringsobjekts størrelse og læringspædagogiske egenskaber. Med henvisning til internationale standarder og specifikationer, som nærmere vil blive gennemgået i løbet af rapporten, kan der opstilles en række vide tekniske rammer, der i princippet ikke begrænser kreativiteten inden for udviklingen af mange forskellige typer læringsobjekter, men blot sætter rammerne for, hvordan disse objekter kan beskrives, udveksles, og rettingssikres.

Således opereres der indenfor den anerkendte SCORM-specifikation med et læringsobjekt, der går under betegnelsen Sharable Content Object (SCO), hvor de formelle krav er, at et SCO:

- Er det mindste element et LMS kan afvikle
- Overholder SCORM-reglerne for dialog med LMS
- Ikke indeholder referencer til andre SCO'er (gensidig uafhængighed)
- Kun kan afvikles et af gangen
- Kan genbruges og sammensættes med andre SCO'er på utallige nye måder
- Indeholder metadata der nøje beskriver indholdet og derved sikre genbrug af objektet

Indenfor SCORM er det muligt at skabe store læringsobjekter, der i princippet indeholder mange forskellige typer af objekter og i sig selv udgør et sammenhængende og måske længerevarende læringsforløb: *Men jo større og mere komplekst læringsobjektet er, desto mere taber det sandsynligvis evnen til at kunne genanvendes og spille sammen med andre objekter i anden sammenhæng.*

Vi peger blot på dette forhold, men ser ingen grund til, at producenterne nødvendigvis tilstræbe at producere digitale læringsmidler med mange små objekter. Størrelsen af objekterne hænger snævert sammen med:

- Dels tid og ressourcer: Det er tidskrævende at opsplitte eller udvikle mange små objekter, der kan bruges i mange forskellige sammenhængen. Desuden kan vedligeholdelsen være ressourcekrævende, hvis ikke objekternes modularisering giver en gevinst for producenten.
- Dels med det pædagogiske og kunstneriske: Læringsobjekter af kunstnerisk karakter kan lige så vel som spil og andre former for interaktive objekter være uønsket at opsplitte.

Imidlertid kan det være misvisende at kalde sammenhængende og længerevarende digitale læringsforløb for læringsobjekter i relation til definitionen om, at de *er den mindste læringsenhed, der kan stå alene og stadig være meningsfuld for den lærende*. Men da sammenhængende og

¹ Rosenberg, Marc J.: "e-Learning".

længerevarende digitale læringsforløb teknisk set kan beskrives og distribueres på samme måde og i samme miljø som de mindre læringsobjekter, er definitionen kun en slags *hensigtserklæring*, der understøtter visionen om genanvendelighed.

Det betyder, at det for små læringsobjekter er typiske, at det er indholdselementer, hvor læreren eller eleven skal tænke i, hvordan det kan blive til et læringsforløb. Mens de store læringsobjekter er større eller mindre læringsforløb, hvor leverandøren ofte har fastlagt, hvordan det skal bruges. Det vil sige, at de små elementer giver mulighed for stor fleksibilitet (genanvendelighed), men samtidig stiller store krav til, hvordan undervisningen tilrettelægges. Det store elementer er lettere at bruge, men pædagogikken er i vidt omfang defineret af leverandøren.

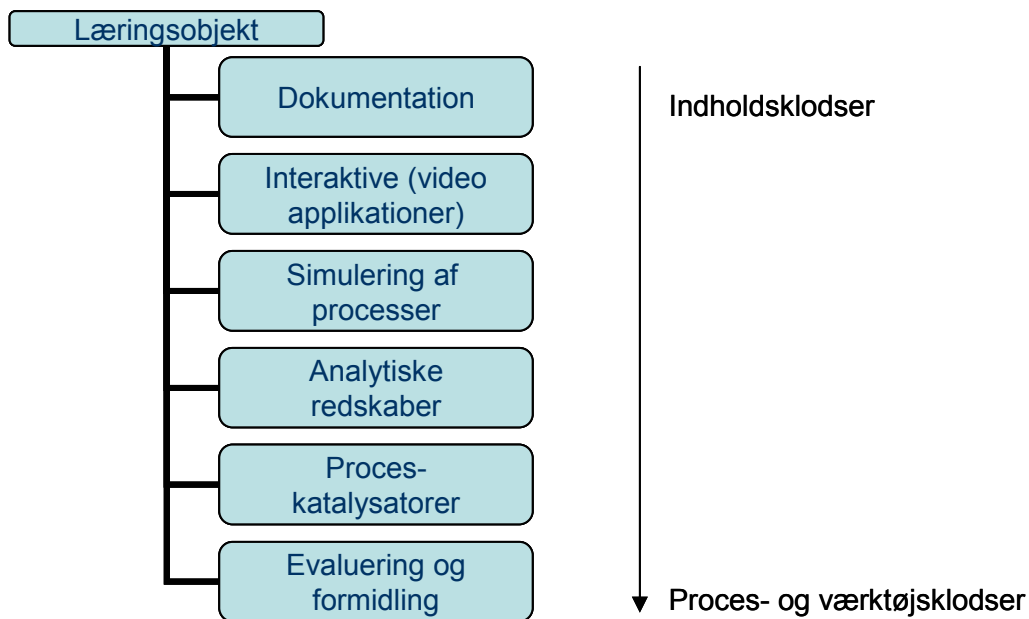
For imidlertid at give nogle muligheder for at håndtere beskrivelsen og forståelsen af læringsobjekt-tanken og fastholde hensigtserklæringen, har vi foretaget en typologisering af læringsobjekter ud fra deres pædagogiske anvendelse.

På den baggrund kan man typeopdele læringsobjekter i seks kategorier, der hver især er kendetegnet ved at have meget forskellig karakter, funktionalitet, og læringspædagogiske egenskaber. Dette kan blandt andet betyde, at de enkelte objekters tilknyttede metadata bør behandles forskelligt med henblik på hensigtsmæssig udfyldning og søgning (trods metadatasættet i øvrigt er det samme). Det enkelte objekt kan således understøtte læringsprocesser ved primært at indeholde:

- **Dokumentation (faktuel viden, forelæsninger, litteratur, film m.v.)** i form af tekst, billeder, illustrationer, video, animation eller muligvis en kobling til en eksisterende fond af databasebaseret dokumenter og viden.
- **Interaktive (video)applikationer** med fokus på beslutningsprocesser og værdidiskussioner (sigter blandt andet på fx kollaborative læreprocesser).
- **Simulering af processer**, der adskiller sig fra animationer ved at være interaktive som fx laboratorieforsøg, flystyring og arbejdsprocesser.
- **Analytiske redskaber** af interaktiv og metodisk karakter: Fx værktøjer til sproganalyse og tegnsætning eller matematiske modeller.
- **Proceskatalysatorer** der kan igangsætte, stimulere og understøtte kollaborative og problemorienterede læreprocesser (problemformulerings(værktøjer), dilemmaer, guides, procesmodeller, (rolle)spil, faq'er m.v.).
- **Evaluerings- og formidlingsværktøjer** der muliggør fx test af faktuel viden og øger kompetencen til at formidle viden og resultater.

I modsætning til den hyppigste anvendte forståelse af objekt-tanken har vi valgt *ikke* at anvende en snæver indholdsfokuseret tilgang, men har i stedet taget udgangspunkt i en bredere definition, hvor et læringsobjekt ikke nødvendigvis indeholder konkret viden, men også kan være et analytisk instrument eller værktøj, som kan kombineres med mere indholdsorienterede læringsobjekter. Herved løsrives objekterne fra blot at være snævert *kontekstbundne* til også at være mere dynamiske, fleksible og *kontekstskabende*. Herved kan objekt-tankegangen i højere grad spille sammen med danske læringstraditioner inden for problemorienteret og projektbaseret læring.

Figur 1: Læringsobjekter



Produktionen af digitale undervisningsmaterialer har hidtil primært fokuseret på udviklingen af hele undervisningsforløb, der bygger på en kombination af læringsobjekter, hvor de pædagogiske læringsmål for helheden er beskrevet og eventuelt indeholder specifikke evalueringsmoduler (objekter) i forhold til disse.

Det er sandsynligt, at udviklingen af læringsobjekter i fremtiden ikke nødvendigvis blot vil foregå ud fra denne helhedstænkning, men at læringsobjekterne også vil blive produceret som på forhånd særskilte enheder, der kan indgå i mange forskellige undervisnings- og læringssammenhænge.

I bilag 11.2 illustrerer vi, hvordan to læringsobjekter kan bruges på tværs af fagene dansk og historie, i to måske endda uafhængige forløb. Bilaget rummer et forslag til et begrænset udviklingsprojekt, der på en konkret web-side kan demonstrere principperne med læringsobjekter og deres genanvendelighed m.v.

4 Læringsplatforme

4.1 Indledning

Indsigten i og brugen af web-baserede læringsplatforme er markant stigende. Stadig flere uddannelsesinstitutioner og skoler investerer i platforme, der på forskellig vis understøtter det pædagogiske, organisatoriske og administrative arbejde i et og samme koncept. I valget af læringsplatform er det afgørende, hvilke krav der stilles til systemet, for at institutionerne og skolerne har en garanti for at kunne afvikle læringsobjekter efter de givne internationale specifikationer. I dette kapitel ser vi kort på begrebet læringsplatforme og de relevante krav som institutioner og skoler bør stille til systemerne for at de lever op til internationale standarder og specifikationer.

4.2 Systemerne

Systemerne går under flere forskellige betegnelser, der afspejler forskelligheden i håndtering af indhold og læring, hvor de mest almindelige er Learning Management System (LMS), Learning Content Management System (LCMS) og Managed Learning Environment (MLE), men flere andre betegnelser findes, og grænsefladen til andre systemer som fx Content Management Systemer (CMS) og Knowledge Management Systemer (KMS) er flydende.

4.3 Værktøjer og services

EUN har i 2003 udgivet en undersøgelse² og kortlægning af brugen af det de kalder Virtual Learning Environment (VLE) - et begreb som anvendes som en paraply-betegnelse for disse systemer. VLE er som udgangspunkt et system, der på forskellig vis integrerer de fleste eller alle af følgende værktøjer og services:

- Både synkrone og asynkrone redskaber til kommunikation og samarbejde
- Adgang til fælles samlinger af digitale undervisningsressourcer – i særdeleshed læringsobjekter (LO) der følger givne standarder.
- Skabeloner og forfatterværktøjer til at skabe, redigere og genbruge LO'er og andre typer af indhold.
- Automatisk generering af (et begrænset antal) metadata i forbindelse med produktion af læringsressourcer.
- Værktøjer der gør det muligt for brugerne at sammensætte modul- og kursusforløb af LO'er.
- Værktøjer til at indsamle og opbygge viden.
- Følge elevernes brug af læringsressourcer.
- Evaluering og måling af læreprocesser.
- Adgang til online hjælp og vejledning.
- Link til elevdata og administrativ information.
- Diagnosticeringsværktøjer der detekterer, hvor de lærende oplever vanskeligheder og tilbyder intelligent hjælpemidler ved at gentage indhold og personalisere evalueringsmetoder.

² : (Summary) http://eun.org/eun.org2/eun/en/Insight_Policy/content.cfm?lang=en&ov=25201 og (Final Report) http://eun.org/eun.org2/eun/en/Insight_Policy/content.cfm?lang=en&ov=19414

De services og værktøjer som VLE-systemerne tilbyder, retter sig både mod lærere, elever, forældre og administration. Adgang til det enkelte VLE sker via Internet eller intranet (i nogle tilfælde med en mulighed for at arbejde offline.) Bag EUN's overordnede liste gemmer der sig striber af specifikke værktøjer, og det er en kompliceret opgave at finde det system, der bedst lever op til uddannelsesinstitutionens eller skolens behov – her famler mange i blinde, idet der mangler en national guide og gode råd at følge, når der skal vælges.

4.4 Valg af læringsplatform

Vi skal ikke her komme nærmere detaljer med EUN-undersøgelsen, men blot pege på, at de fleste nationale myndigheder er interesseret i mulighederne for at dele og genbruge indhold.

Der peges på:

“What is missing is a long-term strategy to develop a modular management information system (MIS) that allows seamless data exchange between different applications to be used in one school or even on the regional, or even national, level”³.

Vi kan her anbefale, at der fra ministerielt hold udarbejdes en elektronisk nøgle, vejviser eller guide, der kan hjælpe uddannelsesinstitutioner og skoler igennem processen med at opstille kravspecifikationer og efterfølgende finde frem til det rette system, der er baseret på fælles standarder og dermed baner vejen for åbenhed og gennemsigtighed i daglige organisations- og læringspraksis⁴. Centralt er det, at valget/indkøbet af læringsplatform sker på baggrund af RUMLO-projektets anbefalinger i forhold til internationale specifikationer og standarder for udveksling og deling af digitale undervisningsmidler.

Set i et RUMLO-perspektiv er det i første omgang interessant, hvilke krav en uddannelsesinstitution eller en skole her og nu bør stille til valget af VLE/LMS. Dels for at sikre en standardiseret afvikling (og produktion) af læringsobjekter/digitale undervisningsmidler, og dels for at sikre, at de nødvendige værktøjer til den pædagogiske rammesætning er til stede.

Som vi kommer ind på det i næste kapitel om udvekslingsformater, bør man sikre sig, at den ønskede læringsplatform er SCORM-compliant og certificeret til at kunne afvikle (helst den seneste version af) SCORM-indhold. Hermed er grunden lagt for, at systemet i fremtiden vil kunne tilgå fælles nationale materialesamlinger og digitale læringsressourcer.

Med hensyn til det pædagogiske niveau er det straks vanskeligere, men det er væsentligt at tage stilling til, hvilken rolle læringsplatformen skal have i forhold den enkelte studerende/elev og skolens pædagogiske tilrettelæggelse i sin helhed med hensyn til at facilitere samarbejde og videndeling.

Som udgangspunkt bør der på baggrund af en organisations- og IT-strategibeslutning tages stilling til, i hvilket omfang læringsplatformen skal understøtte:

- Synkron og asynkron undervisning
- Underviserstyrede, individuelle eller kollektive læreprocesser
- Kontrol og styring af den enkelte elevs arbejds- og læreprocesser

³ “Virtual Learning Environments For European Schools”: A Survey and Commentary, January 2003.

http://www.eun.org/etb/vle/vle_report_restricted_2003.pdf

⁴ På Undervisningsministeriets hjemmeside findes der en oversigt over de mest benyttede LMS i den danske uddannelsesverden: Se us.uvm.dk/grundskole/it/videndeling/?menuid=1030.

Samspelet mellem disse tre faktorer er afgørende for kravene til de enkelte værktøjer i institutionens læringsplatform. Hertil kommer en lang række øvrige krav af mere organisatorisk og administrativ karakter, der i mindre omfang berører håndteringen af læringsobjekter.

Efter det overordnede valg af hvilke undervisningsformer der skal understøttes, kan der arbejdes videre med en vifte af parametre, der er vigtige at afdække, inden et endeligt valg:

- Pris (og prismodel)
- Funktionaliteter
- Brugervenlighed
- Integrationsmuligheder (med andre systemer)

4.5 Overholdelse af standarder - læringsplatforme og læringsobjekter

Et LMS (en læringsplatform) er af Advanced Distributed Learning (ADL), der står bag SCORM-modellen (se kapitel 5), defineret således:

”En passende samling af funktionaliteter designet til at levere, registrere, rapportere og styre læringsressourcer (indhold), deltager progression og deltagerinteraktion.”

Der er altså mange muligheder med en læringsplatform mht. at håndtere læringsressourcer, men det kræver, at læringsplatformen og læringsressourcerne kan ”tale sammen”. For at sikre at der kan skabes en dialog mellem de to ”partere” kræves et fælles sprog, og gerne et sprog – eller flere sprog der er grundigt afprøvet i forvejen.

SCORM-modellen (se næste kapitel), der er baseret på ”sprogene” XML, Javascript og ZIP-formatet, er et rigtig godt bud på en løsning, der kan sikre disse muligheder. Systemdesignere af læringsplatforme og udviklere af læringsressourcer kan ved at overholde SCORM-modellen, uafhængig af kendskab til hinandens ”produkter”, sikre at de kan tale sammen. Det giver store besparelser i udviklings- og implementeringstid, og gør at læringsressourcerne er uafhængige af en specifik platform. Der er med andre ord rig mulighed for udveksling af ressourcer.

5 Udvekslingsformater

5.1 Indledning

SCORM (The Shareable Content Object Reference Model) er de-facto normen indenfor e-læring i dag. Det er en samlet model for samspillet mellem materiale, platform og deltager. Det er ikke en standard i sig selv, men netop en model, hvor standarder udviklet i andet regi succesivt indarbejdes. Det gør den hensigtsmæssig som reference, idet det betyder, at den enkelte bruger, udvikler mv. ikke behøver at forholde sig til stort og kompliceret internationalt standardiseringsarbejde.

SCORM er således en model, som kombinerer eksisterende specifikationer og standarder, og har som sådan som mål, at der ikke udvikles parallelle løsninger på samme problemstilling. Efterhånden som internationale specifikationer og standarder modnes, medtages de løbende i SCORM-modellen. Eksempler på dette er inkluderingen af IEEE LOM standarden og IMS Simple Sequencing specifikationen fra SCORM 1.2 til 1.3. At SCORM således knytter an til eksisterende standardiseringsorganisationer og specifikationsfora på den ene side, og LMS- og indholdsproducenter på den anden, medvirker til at dette formentlig vil vedblive at være den toneangivende model for standardisering indenfor e-læring.

SCORM er udviklet af ADL⁵. ADL står for Advanced Distributed Learning. Et samarbejde initieret af det amerikanske forsvarsministerium, men som involverer både ministerier, industrien og forskningsverdenen. ADL har udviklet en række prototyper, specifikationer etc. i forhold til learning technology, herunder SCORM, der bygger videre på og samler en lang række eksisterende specifikationer og standarder, herunder IEEE, AICC⁶, IMS og ARIADNE. Den nuværende version 1.2 er fra 2001 og den efterfølgende 1.3 forventes tidligst i midten af 2004.

Baggrunden for SCORM var en almindelig erkendelse af, at udviklingen af ressourcer(indhold) til e-læring var og er meget ressourcekrævende, derfor opstod der et behov for at de skulle være:

- Tilgængelige fra forskellige placeringer herunder, at materialerne skulle kunne genfindes
- Flytbare – mellem forskellige værktøjer/platforme
- Holdbare – i forhold til den teknologiske udvikling
- Genbrugelige – i forskellige sammenhænge

Populært sagt skal ressourcer være "RAID" (Reusable, Accessible, Interoperable, Durable), som ADL selv formulerer det⁷.

5.2 Hvad er SCORM?

SCORM (The Shareable Content Object Reference Model) er under udvikling for at sikre og garantere kompatibilitet mellem e-læringsobjekter og afviklingssystemer (typisk LMS-systemer). Grundtanken er, at læringsressourcer sammensættes af forholdsvis små kompatible enheder til større lærings- eller undervisningsenheder.

⁵ <http://www.adlnet.org>

⁶ AICC står for Aviation Industry CBT Committee (AICC).

⁷ <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=abtadl&cfid=164186&cftoken=75636849>

5.3 Struktur

I sig selv har læringsressourcerne altså ingen specifik sammenhæng. Men ved at kombinere dem med andre læringsressourcer vil sammensætningen skabe sammenhængen (konteksten) – derved etableres undervisningsenheden. Samtidig kan læringsressourcerne blive genbrugt i mange forskellige sammenhænge. Læringsressourcerne afgør således ikke selv, hvordan der skal navigeres mellem dem i den sammenhæng, hvori de indgår. Dette fastlægges i navigationsregler, der knytter sig til selve undervisningsenheden.

Læringsressourcerne (content) organiseres i læringsobjekter (content object/learning object).

SCORM definerer i forlængelse af disse krav et læringsobjekt (Sharable Content Object) således:

"A Learning Object, or SCORM Content Aggregation, is a collection of Sharable Content Objects (SCO's) described by a SCORM manifest file."

En "SCO" defineres som: *"A Sharable Content Object (SCO) represents a collection of one or more Assets that include a specific launchable asset that utilizes the SCORM Run-Time Environment to communicate with Learning Management System (LMS's). A SCO represents the lowest level or granularity of learning resources that can be tracked by an LMS using the SCORM Run-Time Environment."*⁸

Figur 2:
SCORM Content Aggregation



En SCO er altså et fuldt funktionsdygtigt, holdbart og computerbaseret element emballeret i fyldestgørende information, der gør objektet genbrugeligt og tilgængeligt. Der er ikke en formel angivelse af størrelse, men det hedder: *"The SCORM does not impose any particular constraints on the exact size of a SCO. During content design and authoring activities, when determining the size of a SCO, thought should be given to the smallest logical size of content that one might desire to have tracked by a LMS at run-time"*⁹

Et læringsobjekt består således af både et egentligt indhold (content – men ikke bare statisk indhold også dynamisk indhold jf. afsnit 3) og en beskrivelse (metadata). Desuden producerer læringsobjekter data om den lærendes adfærd ved anvendelse (tracking).

SCORM opererer derfor med standarder for følgende områder:

- **Indhold:** Der er ikke krav til indhold, kun til beskrivelse af indhold. SCORM "blander" sig eksplicit ikke i den pædagogiske side (dog jf. nedenfor). Indholdet beskrives efter nogle specifikationer (meta-data-records) for henholdsvis medieelementer (billeder, tekst, lyd m.v.) og hensigt (læringsbeskrivelse, herunder hvilken sammenhæng læringsobjektet er tænkt ind i).
- **Struktur:** Der opereres med en informativ og en teknisk beskrivelse af aktiviteten. Den informative omfatter specifikationer (meta-data-records) for beskrivelse af aktivitetens formål, mål, struktur, temaer, emner, læringsobjekter m.v. (se kapitel 6), ophavsinformationer (se kapitel 7) og lignende. Den tekniske omfatter en XML-baseret standard for beskrivelse

⁸ The SCORM Content Aggregation Specification, ver 1.2 p. 14

⁹ Ibid.

af undervisningsenhedens elementer, struktur, eksterne referencer m.v. med henblik på, at undervisningsenheden kan afvikles på forskellige tekniske platforme.

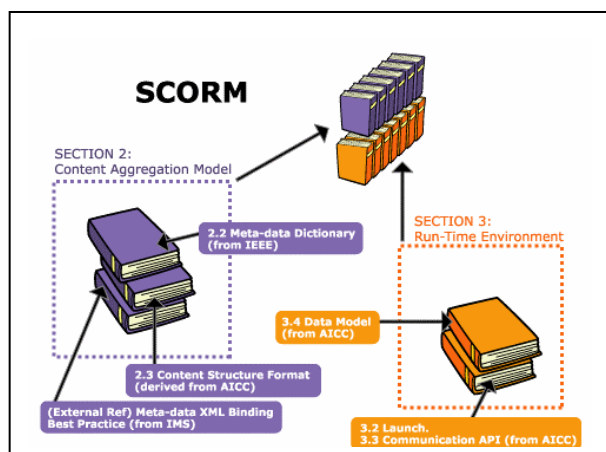
- **Afviklingsmiljø:** Der opereres med tre tekniske specifikationer vedrørende afvikling af læringsobjekter: Protokol til igangsætning af læringsobjekt, grænseflade specifikationer (API) mellem læringsobjekt og læringsteknologi (Learning Management System) og en datamodel, der bruges til udveksling af data om den lærende og den lærendes adfærd i forbindelse med afvikling af læringsobjektet.

SCORM-modellen tager udgangspunkt i følgende andre eksisterende anerkendte specifikationer vedrørende beskrivelse af indhold og indholdets sammenhænge samt måden hvorpå det pakkes til en let udvekslingsbar fil:

- Kursusstruktur format (CSF) udledt af AICC .
- Metadata (LOM) fra IEEE.
- Metadata XML-indbinding i Best Practise beskrevet i IMS.
- SCORM-specifikationen tager desuden udgangspunkt i AICC-specifikationerne vedr. datamodel og udveksling af data til og fra indhold (API).
- IMS Content Packaging Information Model version 1.0

Sammenhængen kan illustreres på følgende måde:

Figur 3 Sharable Content Object Reference Model ¹⁰



Læringsobjekter skal dermed kunne anvendes i forskellige Learning Management Systems (LMS) jævnfør vores gennemgang af disse i kapitel 4 (se særligt afsnit 4.5)¹¹.

SCORM modellen er tilrettelagt, så den i princippet kan registrere (tracke) deltagerens opnåelse af kompetence gennem undervisningsenheden. Det er derfor afgørende, hvilke informationer der danner grundlag for denne registrering.

Almindeligvis er læringsmaterialer opbygget lineært. Det følger en bog- eller filmlogik, hvor der er en given kronologisk struktur. Internettet og hypertexter har på mange måder brudt med denne logik og selve læringsobjekttankegangen gør på sin vis også op med tankegangen. Den

¹⁰ Sharable Content Object Reference Model”, Version. 1.1, Jan. 16. 2001 Advanced Distributed Learning Initiative. S. 1.5

¹¹ Kompetencemåling og e-learning standarder” af Michael Lund-Larsen, (<http://www.kompetencer.net/side2.html>)

enkelte SCO må i sig selv være et kontekstfrit indholdsobjekt, som ikke pr. definition er afhængigt af andre. Dermed kan den kronologiske logik også brydes, så det i højere grad er elevens viden og potentialer, som betinger rækkefølgen. I den kommende version af SCORM (1.3) vil mulighederne for såkaldt "sequencing" blive yderligere udfoldet. Det vil sige, at informationer (vidensniveau, præstationer etc.) genereret af den enkelte gennem måden, vedkommende arbejder med et objekt på, vil bestemme, hvilke objekter vedkommende efterfølgende skal præsenteres for. Det åbner nye muligheder for individuelle forløb i samspil mellem eleven og læringsressourcerne. I 1.4 vil der til gengæld blive lagt yderligere vægt på selve evalueringsdelen.

5.4 Betydning for forskellige aktører

Udviklingen af SCORM har betydning for alle aktører i forhold til læring, som er helt eller delvist elektronisk medieret. Almindeligvis skelnes mellem udbydere af læringsplatforme (LMS), udbydere af indhold (Content-providere) og brugere (elever, uddannelsesinstitutioner o.a.). I oversigtsform kan fordelene anskues på følgende måde:

Aktør:	Fordele
LMS	<ul style="list-style-type: none"> • Fælles standard giver generelt mulighed for udvikling • Standardisering giver købere større tryghed ved anskaffelse
Content	<ul style="list-style-type: none"> • Udviklere af indhold skal ikke forholde sig til en række forskellige specifikationer fra forskellige LMS'ere • Standardisering giver købere større tryghed ved anskaffelse
Brugere	<ul style="list-style-type: none"> • Standardisering skulle øge udbuddet af materiale, som igen bør give øget konkurrence og lavere priser • Større udbud skulle give mulighed for større tilpasning og fleksibilitet • Mindre risiko for at investere i materiale som forældes teknologisk • Større gennemskuelighed på markedet

5.5 SCORM i et dansk læringsperspektiv

I den danske pædagogiske tradition er materialeudviklere i mange tilfælde læreren eller lærerteamet. Her er det vigtigt, at standardisering bliver yderst brugervenlig, så videre udvikling ikke begrænses af tekniske blokeringer. Det samme gælder i forhold til eleverne, hvor arbejdet indenfor et konstruktivistisk læringsparadigme, hvor viden produceres af eleverne selv og også skal anvendes af andre elever. Det gælder ikke mindst i grundskolens ældste klasser og på ungdomsuddannelserne.

Iflg. AADL er SCORM neutral i forhold til pædagogikken¹². Men i sin logik adresserer modellen især specifikke forløb, hvor professionelle indholdsudviklere står for materialeudviklingen.

¹² Se fx Sharable Content Object

Reference Model (SCORM™)Version 1.2 p.13

Det har ført til en stigende kritik af hovedløs implementering af modellen på grundskole- og ungdomsuddannelsesniveauer i fx nordisk og amerikansk regi¹³.

Set i et grundskole-pædagogisk perspektiv har SCORM således potentiale i forhold til materialer, som eleven skal bruge i færdighedstræning, og som typisk vil være et supplement til den ordinære undervisning. Det kan også handle om forløb, som læreren helt eller delvist selv udvikler, men SCORM handler ikke direkte om kollaborative læreprocesser, hvor eleverne i samspil lærer gennem at generere viden. På ungdomsuddannelserne vil denne viden kunne genanvendes af andre elever, hvor videnselementer dermed transformeres til læringsobjekter. I den sammenhæng vil det være af stor værdi, hvis disse overholder specifikationerne fra SCORM, hvorved genanvendelse lettes for andre elever og lærere.

SCORM er primært et udvekslingsformat, der muliggør nem distribution og standardiseret afvikling gennem 'indpakning', kan også fx komplekse analytiske assets og hele digitale undervisningsforløb 'pakkes ind'. Herved overvindes nogle af de begrænsninger, den nuværende SCORM-specifikation har ved i sin form at være præget af traditionel linearitet. Pædagogisk giver SCORM mulighed for at sammensætte og tilrettelægge meget individuelle eller fagspecifikke undervisningsforløb på tværs af eksisterende digitale materialer og med høj grad af genanvendelse.

Hertil kommer, at udviklingen på området fortsætter med raske skridt. Således er IMS Learning Design Specification blevet frigivet i foråret 2003 og her understøttes en bred række af online læring gennem et generisk og fleksibelt sprog, der er rummeligt nok til at dække mange pædagogiske tilgange. Se: <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>.

IMS Learning Design Specifikation spiller sammen med flere andre IMS-specifikationer herunder Content Packaging, LOM Metadata og SCORM. Det er således muligt at inkludere SCORM-indhold. Men væsentligst er det, at Learning Design rækker udover den enkelte pædagogik og understøtter mangfoldigheden af muligheder for at designe læringsrummet.

Om SCORM kan vi opsamlende sige, at specifikationen giver mulighed for at sammensætte og tilrettelægge meget individuelle eller fagspecifikke undervisningsforløb på tværs af eksisterende digitale materialer og med høj grad af genanvendelse. Omvendt begrænser SCORM læringsdesignet ved i sin form ved at være præget af traditionel linearitet. Dette forhold kan dog væsentlig opvejes af undervisernes øvrige rammesætning af undervisningen og brugen af de læringspædagogiske værktøjer, der er til rådighed i de enkelte LMS'er.

Samlet er det RUMLO-gruppens anbefaling:

- At SCORM-specifikationerne generelt følges, når der i fremtiden produceres digitale undervisningsmaterialer dels for at sikre materialernes genanvendelighed og dels for at sikre at materialerne i højere grad kan søges/identificeres og anvendes på tværs af forskellige læringsplatforme.
- At udviklingen af specifikationerne indenfor SCORM og Learning Design løbende følges tæt med henblik på dels at påvirke og dels at adoptere den bredeste udviklingsvej.

5.6 Ressourcer

Advanced Distributed Learning (ADL): <http://www.adlnet.org>. Et samarbejde initieret af det amerikanske forsvarsministerium, men som involverer både ministerier, industrien og forskningsverdenen. ADL har udviklet en række prototyper, specifikationer etc. i forhold til learning

¹³ Se fx Dan Rehak: "SCORM is not for everyone". Wilbert Kraan and Scott Wilson, CETIS staff October 02, 2002, <http://www.cetis.ac.uk/content/20021002000737>. Dan Rehak er en af SCORM's arkitekter.

technology, herunder SCORM, der bygger videre på og samler en lang række eksisterende specifikationer og standarder, herunder IEEE, AICC¹⁴, IMS og ARIADNE.

IMS Global Learning Consortium, Inc: <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>.
Open Specifications for Interoperable Learning Technology.

Reusable e-Learning Object Authoring and Deelivery (RELOAD): <http://www.reload.ac.uk>.
OpenSource initiative. RELOAD er etableret under JISC (The Joint Information Systems Committee) Exchange for Learning Programme (X4L) i England. Projektet fokuserer på udviklingen af e-læringsværktøjer, der bygger på interoperabilitet. Projektet har blandt andet til formål at facilitere udvikling, deling og genbrug af læringsobjekter og services og understøtte.

¹⁴ AICC står for Aviation Industry CBT Committee (AICC).

6 Metadata

6.1 Indledning

Metadata er indholdsbeskrivende information eller ”data om data”. Det vil sige et ekstra informationslag, der beskriver en given ressource som fx tekster, billeder, film, programmer eller læringsobjekter.

På grund af det stigende behov for systematisk udveksling af information (fx database lagret information) er det nødvendigt, at dette informationslag er *struktureret og veldefineret* i forhold til klare standarder og specifikationer for, hvad man kan finde. Udgangspunktet er, at de relevante metadata skal kunne behandles automatisk gennem fælles regler for notation og kodning.

Den strukturerede metadatainformation, der kan knytte sig til et læringsobjekt, indeholder en bred vifte af beskrivende elementer vedrørende tilblivelse, placering, karakter, formål, anvendelse m.v.. Målsætningen er, at gøre den digitale ressource ”selvbeskrivende” i forhold til fx netbaserede søgninger og genbrug. Metadata er derfor et centralt element, når der skal skabes integration på tværs af myndigheder og systemer i forbindelse med digital forvaltning og e-learning.

I første omgang er det metadatalag, der knytter sig til et læringsobjekt af mere varig *eller statisk karakter*, hvor metadataet udformes af producenten. I afsnit 6.3 ses der nærmere på, hvordan metadataet også kan tænkes *dynamisk* og løbende udbygges i forhold til den digitale ressources faktiske anvendelse.

Metadata bruges i en række forskellige funktioner: Tekniske og administrative metadata for den praktiske håndtering af metadata, rettighedsmetadata for styring af copyright m.v., metadata om bevaring for at håndtere digital arkivering og beskrivende metadata, som beskriver indholdet af det omhandlede dokument m.v..

Som led i den stadig stigende mængde af information i det globale samfund, er der også tale om en stigende anvendelse af metadata til forskellige formål og i mange forskellige sektorer. Men der er på den anden side ikke tale om at brugen af metadata er ny. Det klassiske eksempel er registreringen af bøger til biblioteksbrug: Bibliotekskataloger er metadata og har århundreder på bagen.

For en producent af data til en eller anden form for publicering er metadata et uundværligt redskab. Det bruges til at beskrive en aftale om produktion, registrere modtagelse af data fra forfatteren, til at håndtere den interne administration og endelig også til salgsarbejdet – om ikke andet så i form af en katalog på en web-side.

For en bruger af trykte og elektroniske produkter er metadata også et vigtigt redskab til at finde netop den publikation, som efterspørges. Oplysninger om titel, emne, forfatter, beskrivelse etc. er med til at give brugeren en fornemmelse af hvad en given publikation handler om. Mellem producent og bruger anvendes metadata til at formidle adgang i form af forskellige kataloger og portaler.

I forhold til det forøgede fokus på de faglige læringsmål i skolesystemet kan en konsekvent og struktureret brug af metadata tilgængeliggøre den stigende mængde af digitale undervisningsressourcer og dermed gøre det lettere for både lærere og elever at finde relevante kilder og træningsprogrammer. Dette ser vi nærmere på i afsnit 6.5.1.

Så længe at disse metadata ikke findes i en standardiseret form, er det i sagens natur vanskeligt at genbruge data både internt hos producenter, men også i forhold til formidling til brugerne.

Der er derfor behov for at sikre en fælles forståelse af hvilke metadata, der bruges med henblik på genbrug i forskellige funktioner.

Der findes i dag en lang række metadata sæt til forskellig anvendelse. Efterfølgende gives et generelt overblik, idet der for nærmere definition af metadata sæt og organisationer m.v. henvises til afsnit 6.2.

Dublin Core er et enkelt metadatasæt på blot 15 elementer, som er udviklet i et åbent konsensusbaseret miljø med personer fra forskellige sektorer med vægt på udgivere, teksthåndtering, biblioteker og forskning, som siden er blevet til Dublin Core Metadata Initiative (DCMI). Dette metadata sæt er siden blevet til en international standard som ISO 15836 i starten af 2003. Dublin Core er oprindeligt tænkt til beskrivelse af internetressourcer og oprindeligt som en del af selve ressourcen i meta-felterne i et html-dokuments header. Der er i udviklingen siden sket en forskydning mod registreringer i databaser og/eller som led i specifikke projekter. Som led i denne udvikling er sket en udvikling baseret på de oprindelige 15 elementer med forskellige kvalificeringer og udvidelser. Dublin Core har nu flere funktioner; både som ”cross domain” format til udveksling mellem forskellige sektorer og som projektspecifikt format med specielle udvidelser til de enkelte formål.

Inden for bogverdenen anvender bibliotekerne fortsat MARC-formaterne, som helt simpelt bygger på feltnummer (tre tal) med delfelter (bogstaver), hvilket kan give en meget detaljeret registrering. Der findes en række nationale MARC-formater, hvoraf kan nævnes den danske dan-MARC2 og det nordamerikanske MARC21. Med henblik på e-boghandel er de sidste år udviklet ONIX-formatet med over 200 elementer.

Indenfor en række andre sektorer findes også mere detaljerede metadata sæt. I forhold til uddannelsesverden findes en række forskellige udviklingslinier. De to hovedudviklingslinier er henholdsvis et færdigt sammenhængende specifikt metadata sæt for læringsobjekter som IEEE’s LOM – Learning Object Metadata og kombinerede metadata sæt, hvor der bygges ovenpå Dublin Core. Eksempler på det sidste er EdNA (Education Network Australia) og The DCMI Education Metadata Set.

Der ser nu ud til at LOM – *Learning Object Metadata* udarbejdet i regi af *Learning Technology Standards Committee of the IEEE* (LTSC) har størst gennemslagskraft, hvilket også giver sig udslag i et Memorandum of Understanding mellem DCMI og LTSC, som gensidigt anerkender betydningen af de to standarder DC og LOM og lægger op til samarbejde.

I Danmark har Biblioteksstyrelsen i 1999 udgivet to publikationer ”Metadata i danske netpublikationer”, som beskrev hvordan producenter kunne indbygge Dublin Core metadata i deres netpublikationer og genbruge disse i anmeldelse til pligtaflevering (til Det Kongelige Bibliotek) og for statslige institutioner til Statens Information¹⁵.

Inden for biblioteksverdenen er Dublin Core med visse udbygninger anvendt i en række forskellige projekter såsom forskellige portaler til at beskrive netpublikationer og andre typer netressourcer. Der er i denne sammenhæng udviklet et metadatasæt til håndtering af udveksling af metadata – Administrative Components. Statens Information – nu som en del af IT & Telestyrelsen – arbejder fortsat med beskrivelse af offentlige netressourcer baseret på Dublin Core.

¹⁵ Se afsnit 10 vedrørende referencer.

6.2 Internationale metadatastandarder

Der findes en lang række standardiseringsorganisationer i verden. Før der redegøres for de vigtigste i forbindelse med metadata og læringsobjekter følger en kort introduktion til de forskellige typer standardiseringsorganisationer.

Der findes nogle få generelle internationale organisationer, hvor International Organization for Standardization (ISO) og International Electrotechnical Commission (IEC) er de vigtigste. En række standarder indenfor IT håndteres i fællesskab af ISO og IEC. På europæisk plan findes tilsvarende CEN og CENELEC og nationalt findes Dansk Standard (DS), som er det danske medlem af både ISO, IEC, CEN og CENELEC.

Derudover findes der mange forskellige standardiseringskomiteer knyttet til faglige organisationer og institutioner, hvoraf nogle har opnået en generel anerkendelse. Et eksempel er den amerikanske elektroingeniørorganisation, hvorunder fx LTSC - Learning Technology Standards Committee of the IEEE hører.

På endnu mindre formelt plan er der en del eksempler på foreninger af firmaer og institutioner, som har påtaget sig en standardudviklende rolle indenfor et område. Det mest betydende eksempel er W3C – World Wide Web Consortium. Tilsvarende mere uformelle fora uden formelle medlemskaber som fx. DCMI - Dublin Core Metadata Initiative.

Der skelnes mellem ”de jure” og ”de facto” standarder. De facto standarder er standarder alene i kraft af den faktiske udbredelse, mens ”de jure” standarder har betydning alene i kraft af at udstederen er et internationalt standardiseringsorgan som ISO. Endvidere ligger der i ”de jure” at disse standarder i en del sammenhænge også har retsvirkning i medfør af lovning på et område. Men det hører også, at der findes en nogle formelle standarder, som ikke i praksis er taget i brug.

En af baggrundene for dette til tider noget forvirrende billede er, at udviklingen af standarder i ISO-regi sker på baggrund af højre krav til konsensus og med flere på hinanden følgende afstemninger, hvor de nationale medlemmer (som fx Dansk Standard) stemmer. Da udviklingen indenfor IT ofte ikke kan vente på denne proces, er udviklingen af andre fora taget fart siden begyndelsen af 90'erne. Derfor har CEN udviklet et mindre formelt alternativ til den europæiske standard.

Det hører med til billedet, at standarder udviklet udenfor ISO/CEN/DS regi'et til tider løftes op til at blive en formel standard. Det er fx sket med Dublin Core.

Relevante organisationer

W3C (*World Wide Web Consortium*) er det vigtigste forum for udvikling af World Wide Web og den underliggende teknologi. W3C har som medlemmer en række firmaer og institutioner. Der udsendes ”recommandations”, som i praksis har standardvægt. Det gælder fx XML – eXtensible Markup Language og XSL - eXtensible Stylesheet Language.

ISO TC46/SC4 (*ISO - International Organisation for Standardization, Technical Committee 46 Information and Documentation. Subcommittee 4 Interoperability*) er den ISO komite, som har ansvaret for at Dublin Core er blevet til en ISO-standard.

DCMI (*Dublin Core Metadata Initiative*) er en åben organisering, i hvis regi at Dublin Core og DCQ er udviklet. DCMI har ikke egentlige medlemmer. Der er danske deltagelse i de formelle organer, således med to dansker i Advisory Board.

CEN/WS MMI-DC (*CEN/ISSS Workshop on Metadata for Multimedia Information - Dublin Core (MMI-DC)*). Workshop under den europæiske standardiseringsorganisation CEN. Havde formaliseret Dublin Core som en CEN Workshop Agreement (CWA 13874) i starten af 2001. Står i 2003 for udarbejdelsen af en formel specifikation af Dublin Core Application Profile.

LTSC (*Learning Technology Standards Committee of the IEEE*): Standardiseringskomite med ansvar for LOM.

CEN/WS LT (*CEN/ISSS Workshop on Learning Technology*). Workshop under den europæiske standardiseringsorganisation, som arbejder nøje sammen med LTSC og som har implementering af LOM som arbejdsopgave.

IMS Global Learning Consortium udvikler XML-baserede specifikationer for udveksling af e-læring.

DS S24/u4 – Dansk Standard. National komite svarende til ISO TC46/SC4.

DS S142/u36 – Dansk Standards komite om E-learning.

Metadatastandarder

Der findes en række metadatastandarder, som beskriver hvordan metadata beskrives efter forskellige skemaer. Efterhånden gælder det for dem alle den foreskrevne metode til den rent tekniske indpakning er XML.

Dublin Core

Dublin Core er udarbejdet i regi af Dublin Core Metadata Initiative (DCMI). I starten blev Dublin Core til en international standard som *ISO 15836 The Dublin Core Metadata Element Set*. Hermed er de femten basale elementer i Dublin Core fået status af international standard. De femten elementer er:

Title
Creator
Subject
Description
Publisher
Contributor
Date
Type
Format
Identifier
Source
Language
Relation
Coverage
Rights

På DCMI's hjemmeside dublincore.org er de femten elementer defineret med et namespace: <http://purl.org/dc/elements/1.1/>

DCQ - Dublin Core Qualified

DCQ er en samlebetegnelse for en række forskellige udvidelser til Dublin Core. Det er samlet defineret med et andet namespace: <http://purl.org/dc/terms>

Der er dels nogle ganske få egentlige nye felter, hvor målgruppe – Audience – er at størst interesse for uddannelsesområdet.

Derudover er der forskellige måder at udbygge indholdet af et givent element.

Kvalificeringer af eksisterende felter. Nogle eksempler er *modified*, som er et *element-refinement* til *date* og *isReferencedBy*, som er et *element-refinement* til *relation*.

Skemaer for kodning af elementer: Nogle eksempler er *UDC - Universal Decimal Classification*, som er et *encoding-scheme* til *subject* og *ISO 639-2: Codes for the representation of names of languages*, som er et *encoding-scheme* til *language*.

Endelig findes der autoriserede ordlister med egne namespaces, fx <http://purl.org/dc/dcmitype> for DCMIType, som er knyttet til elementet *type*.

LOM

Standard for Learning Object Metadata (*LOM*) er udarbejdet i regi af *Learning Technology Standards Committee of the IEEE (LTSC)*.

Standardens dataelementer er delt i ni afsnit:

General

Life Cycle

Meta-Metadatalag

Technical

Educational

Rights

Cost

Relation

Annotation

Classification

Der er 77 enheder i LOM's data skema, hvoraf nogle er sammensatte. Et eksempel er elementet *Contribute* i afsnittet Life Cycle, som er opdelt i *Role*, *Entity* og *Date*. LOM er således mere kompleks end Dublin Core, og kan strukturelt bedre sammenlignes med DCQ.

SCORM

Som tidligere beskrevet håndterer SCORM læringsobjekter med tilknyttede metadata. Til at håndtere metadata anvendes i SCORM LOM, der således kan ses som en delmængde af SCORM. Det betyder dog ikke, at LOM ikke kan anvendes uafhængigt af SCORM.

6.3 Dynamiske metadata

Metadata tilknyttes i første omgang til læringsobjektet af producenten og udgør et varierende men primært *statisk metadatalag*, der i nødvendigt omfang vedligeholdes i forbindelse med ændringer af objektet.

Men gennem den løbende brug af læringsobjekterne kan søgemulighederne optimeres gennem tilføjelse af nye metadatalag til det enkelte læringsobjekt. Disse *dynamiske metadata* skabes gennem opsamling og aggregering af a) dels de søgeprocesser, der fører til brug af de enkelte

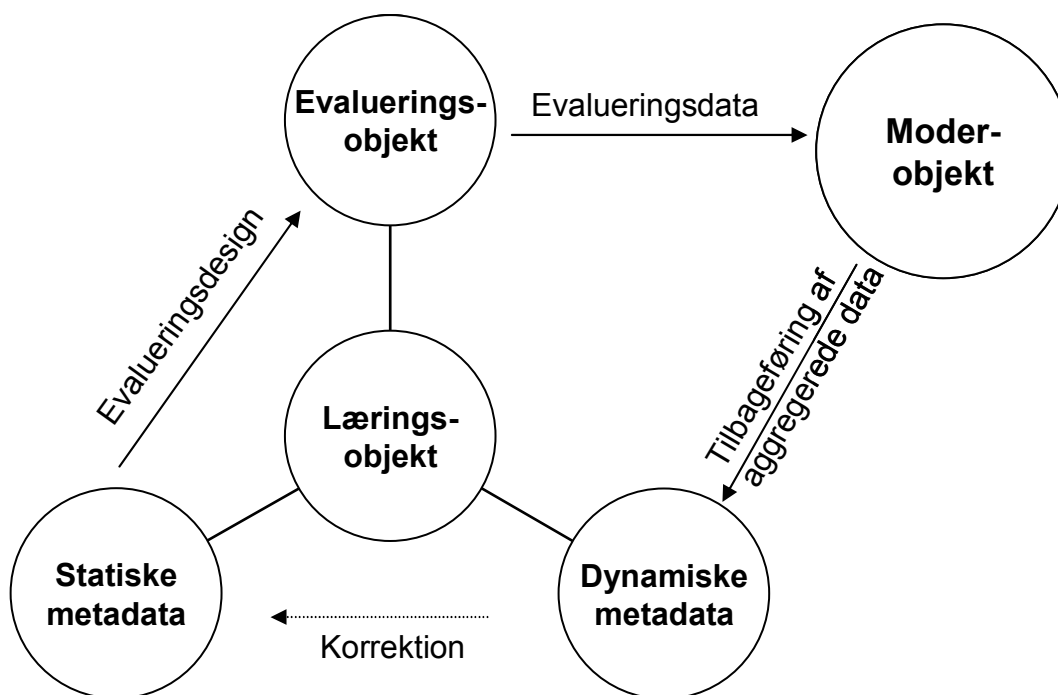
læringsobjekter (jf. fx en Google-søgning) og b) dels gennem kvalitativ tilføjelse af nye evalueringbaserede metadata fra brugernes side (fx der hvor objekterne bruges i en ny sammenhæng).

Vi er her inde på et nyt forskningsmæssigt felt, hvor der er behov for at udvikle metoder til:

- Dels løbende at kunne opsamle (pædagogiske) evalueringdata vedrørende brugen af det enkelte digitale undervisningsmiddel og
- Dels at kunne aggregere disse evalueringdata og tilbageføre dem til læringsobjektet i form af et dynamisk metadatasæt, der kan supplere (og måske med tiden via en manuel proces at være med til at korrigere) det statiske.

Figur 4 illustrerer genereringen af dynamiske metadata, hvor der på baggrund af et statiske metadatasæt etableres et evalueringsobjekt, der løbende udfører evalueringprocesser (efter afviklingen af læringsobjektet) og sender evalueringdata til moderobjektet (se 7.4.2 hvor child-parent-princippet er beskrevet). Tanken er, at moderobjektet opsamler evalueringdata, og når en vis mængde data er opnået, aggregere objektet de indkomne evalueringdata og tilbagefører dem til læringsobjektet i form af et nyt dynamisk metadatasæt. Der skal udvikles nøje forskrifter for evalueringsobjektets design, således at det sikres, at indkomne evalueringbesvarelser/data faktisk kan aggregeres automatisk.

Figur 4: Generering af dynamiske metadata



Forudsætningen for løbende at kunne generere et dynamisk metadatasæt er, at brugerne har interesse og simpel mulighed for at evaluere brugen af det enkelte læringsobjekt/undervisningsforløb: Der er således behov for at udvikle incitamentstrukturer vedrørende brugen af evalueringmetoder. En mulighed er også at erfaringsdata opfanges løbende, mens elever/studerende arbejder med materialet.

På nuværende tidspunkt findes der ingen færdigudviklede metoder til generering af dynamiske metadata. Vi befinder os således i et forkantsfelt, hvor der er behov for en konkret forskningsindsats: Se kapitel 8.3 Handlingsplan for etablering af en national materialeplatform. Det skal i den forbindelse understreges, at der også IEEE arbejdes med dynamiske metadata under beteg-

nelsen ”subjektive metadata”. Formanden for LOM, H. Wayne Hodgins reflekterer over The Magic of Metadata:

“Metadata will be derived that can adequately describe every piece of data, every object, every event, and every person in the world. Objective metadata, most of which can be generated automatically, describe physical attributes, date, author, operational requirements, costs, identification numbers, and ownership and so on. Subjective metadata are the more varied and valuable attributes of a learning object, and are determined by the person or group who creates the metadata. The label on a can of tomato sauce provides objective metadata; your opinion of whether that tomato sauce worked well as an ingredient in your favorite recipe is an instance of subjective metadata. It is especially the subjective attributes or metadata that create the ability to capture what is otherwise tacit knowledge, context, perspectives, and opinions.¹⁶”(vores understregning)

6.4 Søgning

Et netværk af databaser over læringsobjekter kan etableres på flere måder, og der vil ske ændringer og udviklinger over tid. I nærværende rapport er lagt op til etablering af en national platform for udveksling af læringsobjekter (se kapitel 8), der dels består af et fælles repository for lagring af læringsobjekter og dels et distribueret system af databaser, der kan tilgås på linie med det centrale repository. Spørgsmålet om søgning er i første omgang et spørgsmål om opsætning af en søgedatabase, da alle søgbare metadata – af hensyn til søgetiden – bør samles centralt uanset, hvor læringsobjekterne i øvrigt måtte befinde sig. Søgningen skal i sagens natur bygge på de metadata, som er beskrevet nærmere i afsnit 6.5 Vejledning.

Det er en væsentlig overvejelse, hvordan data skal komme ind i sådan national platform og hvilke krav der skal stilles til kvaliteten af data. Der er en helt grundlæggende konflikt imellem kvantitet og kvalitet. Høje krav til datakvalitet og dermed krav til arbejdskraft og tid ved input til den nationale platform vil være en barriere imod at aflevere data.

Dette vil give sig udtryk på mindst to forskellige måder: I forhold til data som skabes som led i den nationale platform og i forhold til data som importeres fra lokale læringsplatforme (LMS’ere). Det hører her med at selve det at dække begge former formentlig vil være en forudsætning for at en national platform kan blive en succes: Der vil være en række lokale LMS’ere, som til eget behov registrere metadata og det vil være en uhensigtsmæssig barriere, hvis sådanne metadata skal genindtastes i et givent nationalt platformsystem. Samtidig er det også en nødvendighed at en aktør (forlag henholdsvis lokal skole) kan deltage uden at have den fuldt udfoldede teknik til rådighed hos sig selv.

6.4.1 Funktionskrav til søgning og data til præsentation

Udgangspunktet er, hvilke søgeparametre der kunne være interessante set i et pædagogisk perspektiv, og hvordan forskellige pædagogiske miljøer kunne tænkes at søge og genfinde materiale.

I den efterfølgende gennemgang er undervejs diskuteret, i hvilket omfang de enkelte metadataelementer kan repræsenteres med veldefinerede udfaldsrum, fx med entydige valgmuligheder i rullegardiner i forbindelse med tilmelding/registrering af et givent læringsobjekt. Denne diskussion skal ses i lyset af de indledende betragtninger om forholdet mellem kvantitet og kvalitet.

De formelle krav er forsøgt forenklet mest muligt og rettet imod vejledninger i, hvordan data angives for de enkelte områder frem for at rette sig imod en findelt databasestruktur med mulig-

¹⁶ “The Future of Learning Objects” H. Wayne Hodgins, p. 11, juni 2002.

hed for en restriktiv kvalitetskontrol. Samtidig lægges der op til at understøtte datakvalitet i dataskabelsen fx på en national materialeplatform.

- Søgemål: Søges der på 1) enkeltobjekter (SCO'er/assets), 2) hele undervisningsforløb eller 3) evalueringer af undervisningsforløb.
- Læringsmål: (progressionerne i den synoptiske opstilling i de nye Fælles Mål, studieordninger). Det må forudsættes at mål kan beskrives i en form, som de facto henviser til en (maskinlæsbar?) målbeskrivelse.
- Fag: (fagrækken) Er et endeligt antal udfaldsrum.
- Klasse- eller studietrin: Er et endeligt antal udfaldsrum.
- Pædagogisk metode og tilrettelæggelsesform: (projektarbejde, problembaseret, problemorienteret, individuel, suggestopædi etc). Her indgår også synsviklen individuel/kolloborativ læring. Da der næppe kan fastlægges et endeligt antal veldefinerede udfaldsrum, skal der gives mulighed for en beskrivelse i fri tekst.
- Temaer: (kunst, kultur, politik, filosofi, sprog, religion, natur, teknik, miljø, økonomi, musik etc.). Det vil ikke være korrekt at anvende et egentligt klassifikationssystem, da der ikke kan forudsættes fortrolighed med et sådant blandt alle indberettere. Derfor kunne der foreslås en overskueligt antal temaer, men det er arbejdsgruppens opfattelse, at en så overordnet opdeling næppe vil have nogen nytte i sammenhæng med søgning.
- Emne: (fritekst) Det vil ikke være korrekt at anvende et egentligt emneordssystem, da der ikke kan forudsættes fortrolighed med et sådant blandt alle indberettere. Derfor foreslås en fri mulighed for tildeling af emneord.
- Tid: (årstal) Her tænkes på en beskrivelse af indholdet. Det vil være relativt enkelt at implementere, men ikke enkelt at bruge på en sammenhængende måde. En mere detaljeret beskrivelse kan der ikke forudsættes fortrolighed med blandt alle indberettere og ville i praksis kun være relevant i mindre omfang. Spørgsmål om tid/årstal kan derfor indgå som frit emneord og der gives vejledning om udformning.
- Periode: (forskellige tidsbetegnelser: fx stenalder, bronzealder, middelalder, vikingetid, renæssance, oplysningstiden, mellemkrigstiden etc.). Kunne være et begrænset antal udfaldsrum, men det er arbejdsgruppens opfattelse at en så overordnet opdeling næppe vil have nogen nytte i sammenhæng med søgning. Spørgsmål om periode derfor indgå som frit emneord og der gives vejledning om udformning.
- Sted (land): Er et endeligt antal udfaldsrum og der kan bruges et rullegardin med landenavne. Til gengæld vil en geografisk afgrænsning ofte være anderledes end et sådant rullegardin ville tilbyde. I stedet kan sted indgå som frit emneord med vejledning, fx at angive en passende landestørrelse (Frankrig) i stedet for eller sammen med fx Bretagne.
- Personer: (centrale personer: fx Einstein, Newton, Platon, Cæsar, Kierkegaard) Her tænkes på en beskrivelse af indholdet/emnet. Kan indgå som Emne.
- Materialer: (kilder og deres mediebeskrivelse: video, lyd, tekst, billeder) Er et endeligt antal udfaldsrum.
- Titel: Angives som det fremgår af læringsobjektet/undervisningsmaterialet.
- Forfattere: Angives som det fremgår af læringsobjektet/undervisningsmaterialet.
- Forlag: Angives som det fremgår af læringsobjektet/undervisningsmaterialet.
- Udgivelsestid: Angives som årstal.

- Intelligenser: (sproglig, logisk-matematisk, spatial, krops-kinæstetisk, musikalsk, interpersonel, intrapersonel). Da der næppe kan fastlægges et endeligt antal veldefinerede udfaldsrum, skal der gives mulighed for en beskrivelse i fri tekst. Vejledning til beskrivelsesfeltet.
- Læringsstrategi/læringsstile: (færdighedstræning, udforskning/eksperimentering, analyse/vurdering, samarbejde). Da der næppe kan fastlægges et endeligt antal veldefinerede udfaldsrum, skal der gives mulighed for en beskrivelse i fri tekst. Vejledning til beskrivelsesfeltet.
- Varighed af undervisningsforløb.
- Evaluering: 1) i forhold til metadatabeskrivelse og 2) i forhold til gennemførte undervisningsforløb.

På en nationale materiale platform kan der ske forskellige understøttelser af datakvaliteten og indholdet af disse vejledninger bør foreligge i en sådan form, at de uden større vanskeligheder kan genbruges i lokale LMS'ere. Det kan fx ske ved at der ved emneord bliver tilbudt hjælp til udformning af emneord til forskellige vinkler på emneord, jf. ovenstående: Generelle og specifikke faglige emneord, Tid, Periode, Sted (land) og Personer. Men det er vigtigt at brugeren ikke bliver stillet overfor en masse felter til udfyldelse, når der ofte kun vil være et begrænset antal, som skal udfyldes.

Endvidere bør overvejes muligheder for at tilknytte en ordbog for at undgå stavefejl. Opdelingen i forskellige ”underhjælpefelter” for fx emneord kan på denne måde benyttes til forskellige typer kontrol. Navne skal ikke underkastes samme kontrol som faglige emneord og for årstal kan tilbydes en indtastning af ”fra/til” årstal.

6.4.2 Funktionskrav ved samspil med andre systemer

Det er vigtigt at gøre sig overvejelser over, hvordan der kan ske søgning i databaser fra andre systemer. Det vil på længere sigt være u hensigtsmæssigt at søgning i en national platform for udveksling af læringsobjekter alene kan ske ”manuelt” ved at en menneskelig bruger foretager en søgning. Både lokale/regionale og producentbaserede systemer vil have fordel af at kunne foretage søgninger i en fælles base ligesom man kan forestille sig specialiserede adgange (portaler) til mere afgrænsede områder, som bygger på opslag i en fælles base og et begrænset antal lokale/regionale og producentbaserede systemer.

En sådan system-til-system søgning (remote procedure call) bør udformes baseret på internationale standarder, således at standard-baserede systemer kan indgå i et sådant samspil.

En IMS-rapport¹⁷ giver en overordnet vejledning i brug af Xquery, Z39.50 og SOAP. For Xquery og SOAP er beskrivelserne så generelle at de ikke er umiddelbart implementerbare, mens anbefalingerne for Z39.50 indeholder et mere konkret oplæg til en profil til implementering.

Indenfor biblioteksverdenen og enkelte andre afgrænsede miljøer anvendes i dag ISO 23950 – normalt kaldet Z39.50 efter det amerikanske standardnummer – til bl.a. søgning i databaser på tværs. En Z39.50 søgning specificeres uden kendskab til den interne opbygning af den database, der søges i, men alene med reference til en attribut som fx *Title*.

Z39.50 er udviklet før World Wide Web kom til og fungerer på Internettet, men uafhængigt af WWW og http. Det er en af baggrundene for at der nu findes en foreløbig model for at overføre modellen bag Z39.50 til http-miljøet i form af SRW – Search and Retrieve via Web.

¹⁷ IMS Digital Repositories Interoperability – Core Functions Best Practice Guide Version 1.0 Final Specification

Der er derfor ikke belæg for at komme med en færdig anbefaling til specifikation af søgningssystem til system. Det anbefales at den internationale udvikling holdes under observation for at sikre, at en national platform på sigt kan gøres mere generelt tilgængelig baseret på internationale standarder. Det gælder blandt andet brugen af Webservices.

6.5 Vejledning

Formålet med at fastlægge nogle danske metadata for læringsobjekter er at understøtte samspil mellem forskellige systemer. Det gælder mellem lokale/regionale systemer, forlag og andre producenters systemer og et nationalt system for udveksling af læringsobjekter. Samspil mellem sådanne forskellige systemer forudsætter en enighed om, hvilke data der registreres om læringsobjekterne og også en enighed om definitioner og den praktiske brug af autoriserede ordlister.

Der er ikke forsøgt skabt et format, som specifikt kan rumme alt tænkeligt. Der er netop fokuseret på udveksling af data og på forståelighed for brugerne. I udarbejdelsen er forsøgt fundet de mest enkle former og hele tiden stillet spørgsmålet: Er der nu brug for dette? Der er tilstræbt en afbalancering mellem at dække tilstrækkeligt bredt af det fælles nødvendige, men ikke at udspecificere alt tænkeligt. Beskrivelsen af metadata er tilrettet således, at der er tale om en ægte delmængde af LOM – Learning Object Metadata med dette metadata-sæts mulighed for at tilføje national/lokale ordlister og klassifikationer.

Efterfølgende er anvendt termen læringsobjekt, men det skal understreges, at en nationale materialeplatform både skal kunne rumme enkelte læringsobjekter og sammenhængende undervisningsforløb – uanset om disse præsenteres som helheder eller om undervisningsforløbene kan opdeles i enkelte læringsobjekter.

Nærværende tekst er ikke den endelige vejledning, da en sådan altid skal være tilrettet den konkrete situation. Der skal naturligvis udarbejdes en vejledning til en konkret anvendelse, hvad enten denne er i en national platform eller i en skoles/institutions LMS eller et forlags produktionssystem. Men sådanne vejledninger kan bygges over dette afsnit.

Det er desuden vigtigt at være opmærksom på at skabelsen af metadata ikke alene kan ses som en særskilt opgave. Skabelse af data bør være integreret med skabelsen af metadata. Faktuelle oplysninger som forfatter og titel kan oplagt skabes sideløbende som data og metadata, således at den samme information ikke skal indtastes to gange. Det samme gælder en række andre oplysninger. Nogle kan generes automatisk af det anvendte værktøj såsom format, men andre kræver en aktiv indsats fra forfatterens side, hvilket fx gælder emnedata.

6.5.1 Vejledning – elementer i beskrivelse af et læringsobjekt

Generel information

Titel

Navnet på læringsobjektet, som regel givet af *Ophav* eller *Udgiver*.

Retningslinier for indhold:

Hvis der er både titel og undertitel, placeres begge i samme element. Hvis man er i tvivl om hvad der udgør titlen, gentages *Titel*, og man anvender varianter i efterfølgende gentagelser af *Titel*.

Ophav

Den person eller organisation der primært er ansvarlig for det intellektuelle indhold i læringsobjektet.

Det kan fx være forfattere af skrevne dokumenter eller kunstnere, fotografer eller illustratorer, når det drejer sig om visuelle læringsobjekter.

Retningslinier for indhold:

Ophavsmænd anføres i hvert sit element i samme orden, som de forekommer i læringsobjektet. Personnavne skrives med efternavn først, efterfulgt af fornavn med komma imellem. I tvivlsspørgsmål angives navnet som det fremstår.

Udgiver

Den enhed der er ansvarlig for at stille læringsobjektet til rådighed i dens aktuelle form. *Udgiver* kan være et forlag, et firma, en forening, en uddannelsesinstitution eller en anden offentlig institution.

Retningslinier for indhold:

Hensigten med at specificere dette felt er at identificere den enhed der giver adgang til læringsobjektet. Hvis *Ophav* og *Udgiver* er den samme, gentages navnet ikke i *Udgiver*. Hvis ansvarsforholdet er uklart, anbefales det at bruge *Udgiver* for organisationer og *Ophav* for enkeltpersoner.

I tilfælde af begrænset ansvar anvendes *Bidragyder*.

Bidragyder

En person eller organisation der ikke er specificeret i *Ophav* og som har bidraget intellektuelt til læringsobjektet, men hvor bidraget er sekundært i forhold til personer eller organisationer nævnt i *Ophav*.

Det kan være redaktør, oversætter eller en illustrator. Personer hvis indsats alene er teknisk, men som ikke bidrager til indholdet, skal ikke registreres.

Retningslinier for indhold:

Der gælder samme retningslinier for anvendelse af navne på personer eller organisationer som i *Ophav*.

Fagligt emne

Læringsobjektets emne.

Emnet vil typisk være udtrykt i stikord eller sætninger der beskriver emnet eller indholdet af læringsobjektet.

Retningslinier for indhold:

Vælg emneord der beskriver hvad læringsobjektet handler om. Hvis emnet er en person eller en organisation, anvendes den samme navneform som hvis personen eller organisationen var et ophav, men navnet skal ikke gentages under ophav.

Som emneord kan anvendes:

- Frie emneord: Vælg de mest betydningsfulde og specifikke emneord og undgå de mere generelle til at beskrive et bestemt læringsobjekt.
- Tidsangivelse: Angives årstal, angives startår og slutår for perioden

- Periodeangivelse: Anvend almene anvendte betegnelser som fx vikingetid eller betegnelse for århundrede, anvend i så fald betegnelser som ”1500-tallet”.
- Sted: Angiv så vidt muligt landenavne i normal dansk navneform, fx Frankrig.
- Personer: Anvend normal brugt navneform, fx H.C. Andersen og ikke Hans Christian Andersen.

Generel beskrivelse

En beskrivelse af læringsobjektets indhold.

Beskrivelsen kan omfatte uddrag af indledende tekst i læringsobjektets eller indholdsbeskrivelse i tilfælde af visuelle læringsobjekter.

Retningslinier for indhold:

Eftersom beskrivelsesfeltet er en potentielt værdifuld kilde til indeksering, anbefales det, at dette element anvendes. Beskrivende information kan tages fra selve læringsobjektet, hvis der ikke findes et resumé eller anden struktureret beskrivelse. Hvis der ikke i forvejen findes en beskrivelse forrest i læringsobjektet eller i de indledende afsnit, bør metadataproducenten selv udarbejde en kort beskrivelse. Normalt anbefales det at begrænse beskrivelsen til nogle få sætninger. Men findes der et resumé i forvejen, kan dette anvendes. Det kan være på engelsk uanset om læringsobjektet er på dansk - det er bedre at have et resumé på engelsk end ingen beskrivelse.

For ikke-tekst læringsobjekter gælder tilsvarende, at den formelle beskrivelse i *Ressourcetype* og *Format* bør suppleres med en mere verbal beskrivelse af fx en billedfil.

Bemærk at *Læringsmål* indeholder en formel beskrivelse af læringsmål og at *Læringsmæssig beskrivelse* bruges til at beskrive anvendelsen i forhold til undervisningen.

Sprog

Sproget i læringsobjektets intellektuelle indhold.

Retningslinier for indhold:

Kodet eller tekstlig information kan anbringes her. Hvis indholdet er på mere end et sprog, kan elementet gentages.

Det anbefales at sprogkoder angives ved brug af autoriseret ordliste. De mest anvendte er:

- dan (dansk)
- eng (engelsk)
- nor (norsk)
- swe (svensk)
- ger (tysk)
- fre (fransk)

Lettest tilgængelige af den officielle ordliste¹⁸ kan i dansk indpakning ses på:

¹⁸ ISO 639-2/B: 1998 Codes for the representation of names of languages. Part 2: Alpha-3 code. ISO 639-2 vedligeholdes af Network development and MARC Standards Office, Library of Congress, Washington D.C.

<http://www.kat-format.dk/danMARC2/Danmarc2.a8.htm#pgfId=1248973>

Udgave

En betegnelse for udgave, oplag eller version

Retningslinier for indhold:

Skrives som den forefindes i læringsobjektet.

Uddannelsesinformation

Søgemål

Helt overordnede opdelinger af beskrivelser i en database over læringsobjekter m.v.

Retningslinier for indhold:

Der anvendes de autoriserede ordlister for søgemålstype og søgemålskilde.

Søgemålstype:

- 1) enkeltobjekter (SCO'er/assets)
- 2) hele undervisningsforløb
- 3) evalueringer af undervisningsforløb.

Søgemålskilde:

- a) forlagsudgivne materialer
- b) resultater af FoU
- c) materialer og evalueringer ikke forlagsudgivne fra praktisk arbejdende undervisere

Folkeskolefag

Retningslinier for indhold:

Der anvendes den autoriserede ordliste over fag i det danske uddannelsessystem.

Danske folkeskolefag:

- Billedkunst
- Biologi
- Dansk
- Dansk – som andetsprog
- Engelsk
- Fransk
- Fysik/kemi
- Færdselslære
- Geografi

Historie
Hjemkundskab
Håndarbejde
Idræt
Indskoling
Kristendomskundskab
Latin
Matematik
Motorlære
Musik
Natur/teknik
Samfundsfag
Sløjd
Specialundervisning
Sundheds- og seksualundervisning
Tværfagligt
Tysk
Vejledning

Læringsmæssig beskrivelse

En beskrivelse af læringsobjektets indhold.

Beskrivelsen kan omfatte uddrag af indledende tekst i læringsobjektets eller indholdsbeskrivelse i tilfælde af visuelle læringsobjekter.

Retningslinier for indhold:

Da formålet med beskrivelsen bl.a. er at give brugeren mulighed for at vælge de mest brugbare læringsobjekter for hende, anbefales at følgende indgår i beskrivelsen i et sprog som målgruppen må formodes at være fortrolig med:

- Varighed
- Omfang
- Pædagogisk metode og tilrettelæggelsesform (projektarbejde, problembaseret, problemorienteret, individuel, suggostopædi etc). Her indgår også synsvinklen individuel/kolloborativ læring.
- Intelligenser (sproglig, logisk-matematisk, spatial, krops-kinæstetisk, musikalsk, interpersonel, intrapersonel).
- Læringsstrategi/læringsstile (færdighedstræning, udforskning/eksperimentering, analyse/vurdering, samarbejde).

For ikke-tekst læringsobjekter gælder tilsvarende at den formelle beskrivelse i *Ressourcetype* og *Format* bør suppleres med en mere verbal beskrivelse af fx en billedfil.

Bemærk at *Læringsmål* indeholder en formel beskrivelse af læringsmål og at *Generel beskrivelse* anvendes til den mere generelle faglige beskrivelse.

Målgruppe

Personer som læringsobjektet retter sig mod, eller kan være anvendeligt for.

Retningslinjer for indhold: Efterfølgende liste autoriseres.

Målgruppetyper

Uddannelsesniveau for målgruppe

Elever, indskoling (0-3 klasse)*

Elever, mellemtrin (4-7 klasse)*

Elever, overbygning (8-10 klasse)*

Elever, specialundervisning

Elever, tosprogede

Forældre

Kursister, voksenundervisning

Lærere

Lærerstuderende

Pædagoger (SFO)

Skolebibliotekarere

Skoleledere

Skolevejledere

Specialundervisere

Undervisere, seminariet

Voksenundervisere

*Kan kvalificeres yderligere med angivelse af klassetrin

Formidler

Betegnelse for hvem der er tænkt at anvende læringsobjektet overfor modtagerne.

Retningslinjer for indhold: Efterfølgende liste autoriseres.

Elever (til elevstyret undervisning)

Forældre

Lærere

Pædagoger (SFO)

Skolevejledere

Undervisere, seminariet

Voksenundervisere
Skolebibliotekarer

Læringsmål

En officiel standard for niveau for krav til uddannelsen.

Retningslinjer for indhold: Der anvendes de autoriserede beskrivelse for Fælles Mål som er defineret af Undervisningsministeriet.

Der kan skal etableres en formaliseret beskrivelse på formen:

Fag – Hovedområde - Klassestrin – Specifikt delmål

Eksempler:

- Dansk – Det talte sprog - Efter 2. klassestrin - bruge talesproget i samtale, samarbejde og fremførelse
- Matematik - Matematik i anvendelse – Efter 9. klassestrin - foretage økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, boligforhold, lønopgørelser og skatteberegninger

Se de synoptiske trinmål på:

<http://www.faellesmaal.uvm.dk/>

Tekniske informationer

Dato

Udgivelsestidspunktet: dato for oprettelse eller tilgængeliggørelse af læringsobjektet. En sådan dato bør ikke forveksles med en der vedrører læringsobjektets emnemæssige afgrænsning og som kun ville være tilknyttet læringsobjektet hvis det intellektuelle indhold på en eller anden måde omfatter denne dato. Et læringsobjekt omhandlende den danske grundlov skal således ikke dateres hverken 1849 eller 1953, men den dato, som læringsobjektet er publiceret.

Retningslinier for indhold:

Anbefalet praksis er formen ÅÅÅÅ-MM-DD¹⁹. Det betyder at datoen 15. november 1950 skrives således: 1950-11-15. Hvis den fulde dato ikke kendes, kan måned og år (ÅÅÅÅ-MM) eller kun år (ÅÅÅÅ) anvendes.

Der kan anvendes mange andre former, men de kan være svære at "læse" for såvel brugere som software.

Ressourcetype

Læringsobjektets indhold. Elementet anvendes til at beskrive læringsobjektets generelle indholdsmæssige karakteristika, såsom tekst, billede, lydoptagelse, software m.v. Af hensyn til ensartethed og genkendelighed i beskrivelsen af læringsobjektet, anbefales at ressource typen angives med betegnelser, valgt fra nedenstående lister over mulige typer.

¹⁹ Formen er defineret i: Date and Time Formats (based on ISO 8601), W3C Technical Note [<http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime>].

Retningslinier for indhold:

Det anbefales at kun autoriserede typebetegnelser anvendes.

Typeliste

Autoriserede ordlister: Der anvendes en liste bestående af den af Dublin Core anbefalede med enkelte danske tilføjelser²⁰.

Type	Kvalificering	Kommentar
Begivenheder (event)		Fx kulturnat, Vilde Vulkaner, bogens år el. lign.
Billeder (image)	Faste billeder	Hvis det primære indhold er fotos, clip-art, tegninger el. lign.
	Film/TV	Ikke emnet – læringsobjektet skal indeholde videoklip
Interaktive læringsobjekter (interactive)		Tiltænkt materiale som spil, hjemmesider der supplerer bøger/undervisningsmaterialer, chatrum og lignende. Endvidere interaktive (video)applikationer med fokus på beslutningsprocesser og værdidiskussioner (sigter blandt andet på fx kollaborative læreprocesser).
Musik og lyd (sound)		Fuglesang, musik, radioklip osv.
Samling (collection)		Samling af læringsobjekter (linksamling, indeks, søgemaskine)
	Opslagsværker	Ordbøger, leksika, vejvisere og meget mere. Også "Spørg en ekspert" tjenester
Software (software)		Anvendes kun hvis der kan downloades software fra siden
Tekst (text)		Pendant til fastform. Bøger, artikler, faksimiler..
	Periodica	Dækker bredt (e-zines, aviser, skoleblade, nyhedsbreve)
Opgaver		Både tests, online-opgaver, øvelser, quiz og lignende
Undervisningsforløb		Anvendes også til værkstedsprægede vejledninger til undervisning. Fx hvordan man laver en fløjte i sløjd, krystaller i kemi eller skriver en novelle i dansk
Evaluering		Evaluerings- og formidlingsværktøjer der muliggør fx test af faktuel viden eller øger kompetencen til at formidle viden og resultater.
Simulering		Simulering af processer, der adskiller sig fra animationer ved at være interaktive som fx laboratorieforsøg, flystyring og arbejdsprocesser.
Katalysatorer		Proceskatalysatorer der kan igangsætte, stimulere og understøtte kollaborative og problemorienterede læreprocesser (problemformuleringer (værktøjer), dilemmaer, guides, procesmodeller, (rolle)spil, faq'er m.v.).

²⁰ Note: Tager udgangspunkt i de gængse Dublin Core typer (<http://dublincore.org/usage/terms/dcmitype/>). Udelader dog Dataset, Service og Physical Object. Suppleret med andre relevante/nødvendige kategorier (inspireret af IEEE-LOM, EDNA metadata, ETB...)

Format

Læringsobjektets dataformat; anvendes til at identificere software, eventuelt hardware som måtte være nødvendigt for at fremvise eller håndtere læringsobjektet.

Information om læringsobjektets størrelse kan medtages i elementet. Af hensyn til ensartethed og genkendelighed i beskrivelsen af læringsobjektet, bør dataformatet angives med betegnelser, valgt fra nedenstående liste over mulige termer.

Retningslinier for indhold:

Det anbefales at kun autoriserede formatbetegnelser anvendes.

Det anbefales at kun autoriserede formatangivelser²¹ om muligt anvendes til beskrivelse af læringsobjektet:

- text/plain
- text/html
- multipart
- application/postscript
- application/rtf
- application/pdf
- application/zip
- application/msword
- application/sgml
- image/jpeg
- image/gif
- image/tiff
- audio
- video/mpeg
- video/quicktime

Identifikator

En streng eller et tal der bruges til unik identifikation af læringsobjektet. Dette element kan også anvendes til lokale identifikatorer (fx ID-numre eller kaldenr.), tildelt af ophavsmanden til læringsobjektet, som gælder en bestemt enhed.

Retningslinier for indhold:

URL kan angives uden kvalifikator. For øvrige numre bør anvendes kvalifikatorer, jf. nedenfor.

Alle læringsobjekter i den nationale platform skal have en unik identifikation.

Autoriserede ordlister: Ingen

²¹ Listen indeholder de mest almindeligt anvendte formater, fra "Internet Media Types (MIME types). [<http://www.isi.edu/in-notes/iana/assignments/media-types/media-types>] Der henvises hertil for andre koder.

Yderligere kvalificering af indhold: Der er mulighed for at anvende identifikationsnumre efter følgende systemer. Efter hver af disse følger en henvisning til yderligere oplysninger.

ISBN	International Standard Book Numbers [http://www.iso.ch/cate/d6898.html]
ISSN	International Standard Serial Numbers [http://www.issn.org/]
URN	Uniform Resource Names [http://www.ietf.org/html.charters/urn-charter.html]
URL	Uniform Resource Locator [http://www.ncsa.uiuc.edu/demoweb/url-primer.html]
DOI	Digital Object Identifier [http://www.doi.org]

Der bør sikres et system for unik identifikation af læringsobjekter til supplement af ovennævnte mere generelt anvendte. Dette behov er mere generelt end blot gældende for læringsobjekter, hvorfor der også i regi af Dansk Standard (S24 Information og Dokumentation) er et system baseret på URN (Uniform Ressource Name) under udvikling. Det foreslås at denne metode anvendes i overensstemmelse med en standard/vejledning fra Dansk Standard

Relationer

Identifikation af et relateret læringsobjekt eller anden relateret ressource og dens forbindelse med det aktuelle læringsobjekt.

Retningslinier for indhold:

Dette element tillader at forbindelser mellem sammenhængende læringsobjekter og andre ressourcer kan angives. Det anbefales at feltet alene anvendes med yderligere kvalificering af indhold.

Yderligere kvalificering af indhold: **Relationer**

Er Version af

Definition: Det læringsobjekt, der henvises til, er en version, udgave eller bearbejdelse af den aktuelle ressource. Ændring af version indikerer substantielle ændringer og ikke alene forskelle i format.

Retningslinier for indhold: Peger på andet læringsobjekt, der er anden og senere udgave af samme stof

Har Version

Definition: Det læringsobjekt, der henvises til, er en anden og tidligere version af den aktuelle ressource

Retningslinier for indhold: Peger på andet læringsobjekt, der er anden og tidligere udgave af samme stof. Ved bearbejdning af et andet læringsobjekt skal der altid henvises med Har Version til dette objekts unikke identifikation.

Adgang forudsætter

Definition: Den ressource, der henvises til behøves af det aktuelle læringsobjekt til at supportere den funktion, leverance eller sammenhæng af indholdet

Retningslinier for indhold: Peger på nødvendigt program til udførelse.

Er Del af

Definition: Den aktuelle ressource er en fysisk eller logisk del af det læringsobjekt, der henvises til.

Retningslinier for indhold: Kan bruges til at pege ”opad” fra element i læringsobjekt i form af selvstændigt tekst eller billede.

Indeholder Del

Definition: Det læringsobjekt, der henvises til, er en fysisk eller logisk del af den aktuelle ressource.

Retningslinier for indhold: Kan bruges til at pege ”nedad” fra element i læringsobjekt i form af selvstændigt tekst eller billede.

Er Andet Format

Definition: Den aktuelle ressource har samme intellektuelle indhold som den aktuelle ressource, men bliver præsenteret i et andet format

Retningslinier for indhold: Anvendes fx til flashversioner, HTML-versioner og kun-tekst versioner.

Rettigheder

En rettighedsmanagement (copyright) erklæring der evt. kan kombineres med et link til en service der giver information om rettighedsmanagement i forbindelse med læringsobjektet. Endvidere angives om der er knyttet en betaling og/eller copyright til læringsobjektet.

Retningslinier for indhold:

Yes/No angivelserne for betaling og copyright bør udfyldes.

Der er ingen faste regler for hvordan indholdet i dette element bør udformes. Man bør bestræbe sig på at angive konsekvent information som brugeren kan tolke. Henvisninger til en generel copyrightnote bør anvendes med varsomhed, da det indebærer en vedligeholdelse.

Rettigheder bør anvendes en enkelt menneskelig læsbar beskrivelse af rettigheder. En egentlig administration af rettigheder hører ikke til her, men omhandles i andet afsnit (afsnit 6).

6.5.2 Mapping til metadataformater

De elementer, der blev beskrevet i 6.5.1, er udformet i overensstemmelse med databeskrivelsen fra LOM (Learning Object Metadata). Med henblik på en teknisk entydig beskrivelse til brug for udveksling mellem systemer er disse beskrivelser suppleret med efterfølgende skematiserede opstilling af, hvordan elementerne i afsnit 6.5.1 udtrykkes (mappes) i LOM. I de tilfælde hvor der som bemærkning står ”Dansk liste af værdier bør defineres”, betyder dette, at listerne i fore-

gående afsnit om fx Målgruppetyper teknisk skal defineres som autoriserede lister i maskinlæsbar form.

Med henblik på at sikre sammenhæng med systemer udenfor uddannelsessektoren er der tillige lavet mappings til Dublin Core i både den enkle og den udfoldede model. Det kan oplyses at denne omsætning mellem LOM og Dublin Core er i overensstemmelse med international praksis, men denne er dog ikke helt entydig på alle punkter. I det fortsatte arbejde skal man derfor være opmærksom på, at sammenhæng mellem Dublin Core og LOM er på 2004 arbejdsplanen for CEN/ISSS' Workshop on Metadata for Multimedia Information - Dublin Core (MMI-DC).

Mapping af metadata beskrevet i 6.5.1 til LOM – Learning Object Metadata.

Element	LOM	Bemærkning (LOM)
<i>General information</i>		
Titel	General.title	
Ophav	Lifecycle.contribute	lifecycle.contribute.role = Author
Udgiver	Lifecycle.contribute	lifecycle.contribute.role = Publisher
Bidragyder	Lifecycle.contribute	lifecycle.contribute.role er forskellig fra Author, Publisher og Terminator
Fagligt emne	General.keyword	
Generel beskrivelse	General.description	
Sprog	General.language	
Udgave	Lifecycle.version	
<i>Uddannelsesinformation</i>		
Søgemål	Classification.description	Dansk liste af værdier bør defineres
Folkeskolefag	Classification.description	Dansk liste af værdier bør defineres
Læringsmæssig beskrivelse	Educational.description	
Målgruppe	Educational.intended_end_user_role	Dansk liste af værdier bør defineres
Formidler	Educational.intended_end_user_role	Dansk liste af værdier bør defineres
Læringsmål	Classification.description	Dansk liste af værdier bør defineres
<i>Tekniske informationer</i>		
Dato	Lifecycle.contribute.date	lifecycle.contribute.role = Publisher

Element	LOM	Bemærkning (LOM)
Ressourcetype	Educational.learningresourcetype	
Format	Technical.format	
Identifikator	General.identifier	
Relationer	Relation	
Er Version af	Relation.ressource	relation.kind = isversionof
Har Version	Relation.ressource	relation.kind = hasversion
Adgang forudsætter	Relation.ressource	relation.kind = requires
Er Del af	Relation.ressource	relation.kind = ispartof
Indeholder Del	Relation.ressource	relation.kind = haspart
Er Andet Format	Relation.ressource	relation.kind = isformatof
Rettigheder (omkostninger)	Rights.cost	Udfyldes: Yes/No
Rettigheder (copyright)	Rights.copyright	Udfyldes: Yes/No
Rettigheder (beskrivelse)	Rights.description	

Mapping af metadata beskrevet i 6.5.1 til Dublin Core – de 15 elementer

Element	Dublin Core	Bemærkning
<i>Generel information</i>		
Titel	Title	
Ophav	Creator	
Udgiver	Publisher	
Bidragyder	Contributor	
Fagligt emne	Subject	
Generel beskrivelse	Description	
Sprog	Language	
Udgave	Description	Ledetekst: Udgaveoplysning:
<i>Uddannelsesinformation</i>		
Søgemål	Description	Ledetekst: Søgemål
Folkeskolefag	Description	Ledetekst: Folkeskolefag
Læringsmæssig beskrivelse	Description	Ledetekst: Læringsmæssig beskrivelse

Element	Dublin Core	Bemærkning
Målgruppe	Description	Ledetekst: Målgruppe
Formidler	Description	Ledetekst: Formidler
Læringsmål	Description	Ledetekst: Læringsmål
<i>Tekniske informationer</i>		
Dato	Date	
Ressourcetype	Type	
Format	Format	
Identifikator	Identifier	
Relationer	Relation	
Rettigheder (omkostninger)	Rights	Ledetekst: Betaling: Udfyldes: Yes/No
Rettigheder (copyright)	Rights	Copyright: Udfyldes: Yes/No
Rettigheder (beskrivelse)	Rights	

Mapping af metadata beskrevet i 6.5.1 til Dublin Core med udfoldninger i dcterms.

Element	Dublin Core	dcterms (DC udfoldet)	Bemærkning
<i>Generel information</i>			
Titel	Title		
Ophav	Creator		
Udgiver	Publisher		
Bidragyder	Contributor		
Fagligt emne	Subject		
Generel beskrivelse	Description		
Sprog	Language		
Udgave	Description		Ledetekst: Udgaveoplysning:
<i>Uddannelsesinformation</i>			
Søgemål	Description		Ledetekst: Søgemål
Folkeskolefag	Description		Ledetekst: Folkeskolefag

Element	Dublin Core	determs (DC udfoldet)	Bemærkning
Læringsmæssig beskrivelse	Description		Ledetekst: Læringsmæssig beskrivelse
Målgruppe		Audience. education-Level	
Formidler		Audience.Mediator	
Læringsmål	Description		Ledetekst: Læringsmål
<i>Tekniske informationer</i>			
Dato	Date		
Ressourcetype	Type		
Format	Format		
Identifikator	Identifier		
Relationer	Relation		
Er Version af		Relation.isVersionOf	
Har Version		Relation.hasVersion	
Adgang forudsætter		Relation.requires	
Er Del af		Relation.isPartOf	
Indeholder Del		Relation.hasPart	
Er Andet Format		Relation.isFormatOf	
Rettigheder (omkostninger)	Rights		Ledetekst: Betaling: Udfyldes: Yes/No
Rettigheder (copyright)	Rights		Copyright: Udfyldes: Yes/No
Rettigheder (beskrivelse)	Rights		

Udover ovenstående mappings kan der også tænkes mappings til mere sammensatte anvendelser af metadata.

6.5.3 Applikationsprofil

Til en dansk anvendelse af et eller flere metadatasæt vil der altid knytte sig forskellige former for modifikationer til at afspejle danske forhold – ligesom der næppe vil være nogle tilfælde, hvor et metadatasæt anvendes i fuld udstrækning. Til en endelig specifikation vil derfor også høre en formel beskrivelse af, hvordan en dansk profil forholder sig til de anvendte standarder. En sådan profilering bør ske med en alment anerkendt metode.

En sådan formel beskrivelse i form af en applikationsprofil vil yderligere have den funktion, at den kan fungere som kravspecifikation for leverandører af LMS-systemer. Applikationsprofilen vil således kunne fungere som guideline for, hvordan lokale LMS-systemer skal sættes op for at fungere i samspil med den nationale platform og desuden også i et standardiseret udveksling med andre LMS-systemer i Danmark.

I 2003 er i CEN/ISSS Workshop on Metadata for Multimedia Information - Dublin Core (MMI-DC) udarbejdet en formel beskrivelse af en sådan profilering i form af Dublin Core Application Profile, som efter en vedtagelse i MMI-DC i september 2003 nu er en CEN Workshop Agreement²².

Det anbefales at anvende dette instrument til den formelle beskrivelse af den danske profilering af internationale standarder. Der findes forskellige applikationsprofiler fra andre lande, der kan bruges til inspiration. Fx kan nævnes den australske Metadata Application Profile²³ og den canadiske CanCore²⁴.

6.5.4 Ressourcer - udvekslingsformater for metadata

Der er udviklet et udvekslingsformat i form af et XML Schema af IMS. Der kan findes nærmere informationer om denne på:

- <http://www.imsglobal.org/metadata/index.cfm>

Denne IMS specifikation planlægges afløst af en IEEE-standard, som er under udvikling som IEEE 1484.12.3 Standard for XML binding for Learning Object Metadata data model.

Det blev på et åbent plenarmøde i IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) 30. september 2003 oplyst, at denne standard var undervejs i en afsluttende afstemning i IEEE, således at den indenfor en overskuelig tid ville være en færdig IEEE-standard. Der er flere oplysninger på den ansvarlige redaktør Erik Duval's hjemmeside:

- <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~erikd/LOM/>.

En autoritativ beskrivelse af et udvekslingsformat i XML for Dublin findes i denne Dublin Core Metadata Initiative Recommendation:

Guidelines for implementing Dublin Core in XML

- <http://dublincore.org/documents/2003/04/02/dc-xml-guidelines/>

6.6 Anbefalinger

Da vi generelt anbefaler, at SCORM-specifikationerne benyttes til udveksling af læringsobjekter følger også, at LOM benyttes som format for beskrivelse objekternes indhold. I forbindelse med LOM anbefaler vi, at den generelle vejledning i afsnit 6.5 anvendes som grundlag for udarbejdelsen af mere konkrete vejledninger til brug i de specifikke LMS'er. I hvert enkelt system vil der være en række forhold, som gør, at det enten er muligt at gøre vejledningen mere specifik

²² Dublin Core Application Profile Guidelines - Final draft of CWA 14855 - 2003-09-01. Kan downloades fra: www.cenorm.be/sh/mmi-dc. Publiceres officielt af CEN - den europæiske standardiseringsorganisation - forventeligt inden udgangen af 2003.

²³ Metadata Application Profile. Version 1.3. The learning Federation: http://www.thelearningfederation.edu.au/repo/cms2/tlf/published/8519/Metadata_Application_Profile_1_3.pdf

²⁴ CanCore Guidelines for the Implementation of Learning Object Metadata (IEEE 1484.12.1 - 2002). Kan downloades fra: <http://www.cancore.org/documents.html>

eller at visse elementer ikke anvendes – henholdsvis at der er behov for at bruge elementer udover de beskrevne: I disse tilfælde anbefales det, at der anvendes LOM-elementer i det omfang det overhovedet er muligt.

Det er nødvendigt at gå på to ben: Dels at etablere et fælles system til at skabe læringsobjekter herunder genereringen af metadata og dels at sikre at eksternt producerede læringsobjekter (og metadata) kan importeres fra andre LMS-platformer.

Der har været en tendens til at betragte metadata som noget der udskiller sig fra selve objektet. Men det er generelt uheldigt at betragte metadata som noget, der skal klistres på efter at data eller indholdet er skabt. Det er derimod vigtigt at se skabelsen af metadata som en proces integreret med skabelsen af indhold. Det gælder helt oplagt elementer som Titel og Ophav, som helt naturligt skal fremgå som en del af data i starten af et læringsobjekt eller et undervisningsmateriale. Men også Fagligt Emne, Generel og Læringsmæssig beskrivelse bør kunne udtrækkes om en automatiseret del af udformningen af selve objektet og ikke som en særskilt proces.

Endvidere vil det enkelte forfatterværktøj kunne skabe en række metadata automatisk uden indgriben for producenten af læringsobjektet. Det gælder elementer som Sprog, Søgsmål, Dato, Ressourcetype, Format og Identifikator. I fremtiden må vi desuden forestille os, at intelligente systemer til generering af metadata i et vist omfang kan give kvalificerede bud på relevant metadatainformation.

6.6.1 Nationale værktøjer til metadata

I det omfang der etableres en nationale materialeplatform, bør der udvikles et web-baseret værktøj til intelligent/superviseret understøtning af metadatainput og mapping til internationale specifikationer på området (IEEE LOM og Dublin Core) med henblik på at sikre god datakvalitet (se afsnit 8.3). Intelligent i den betydning, at brugeren guides igennem udfyldelsen af relevante metadataoplysninger

Denne understøttelse af god datakvalitet fx i form af vejledninger bør foreligge i en sådan form, at de uden større vanskeligheder kan genbruges i lokale LMS'er. Det kan fx ske ved, at der ved Emneord bliver tilbudt hjælp til valg og udformning af relevante begreber og jf. ovenstående: Generelle og specifikke faglige emneord, Tid, Periode, Sted (land) og Personer.

For at undgå stavfejl bør det endvidere overvejes at tilknytte en generel ordbog. Opdelingen i forskellige "underhjælpefelter" for fx emneord kan på denne måde benyttes til forskellige typer kontrol. Navne skal ikke underkastes samme kontrol som faglige emneord og for årstal kan tilbydes en indtastning af "fra/til" årstal.

Dette er kun nogle muligheder. Det er en vigtig opgave i forbindelse med en mulig national materialeplatform at udvikle kvalitetssikringssystemer, som kombinerer sikkerhed med tilgængelighed, således at kvalitetssikringssystemerne ikke stiller hindringer i vejen for, at der bliver afleveret læringsobjekter til materialeplatformen.

7 Rettigheder

Det har været arbejdsgruppens opgave at redegøre for eksisterende rettighedsløsninger og pege på mulige løsningsmodeller set i forhold til vilkårene i den danske skoleverden.

7.1 Centrale problemstillinger

Rettighedsproblematikken handler om distribution og udveksling af tekster, billeder, illustrationer, animation, video/film, lyd (herunder musikfiler, sound track og lydeffekter), databaser m.v. i forbindelse med statiske og dynamiske læringsobjekter/digitale undervisningsmidler. Ophavsretten til alle disse ressourcer er kompliceret og svær at skabe sig et overblik over. Internet og stadig mere avancerede web-værktøjer gør det nemt at integrere andres produkter i egne undervisningsmaterialer med kun et enkelt klik, og mange overser eller fortrænger derfor nemt, at de faktisk begår en ulovlig handling.

Undervisningsmiljøet i en lærende kultur skaber behov for løbende systematisk videndeling og erfaringsopsamling. Dette fordrer retningslinier for ejerskabet til udviklede forløb og materialer, herunder andre læreres rettigheder til at ændre og tilpasse indholdet. (Internationalt er der flere tilløb til denne type af rettighedsstyring. Se fx <http://creativecommons.org>)

I en lærende kultur er der behov for, at allerede publicerede undervisningsforløb og dele heraf kan indgå i stadig nye konstruktioner af undervisningsmaterialer. Det centrale spørgsmål er derfor, hvordan vi sikrer forfatterens og forlagens (ophavsrethavers) rettigheder i forbindelse med distribution og udveksling af materialer, der indeholder tredjeparts materiale beskyttet af regler for og aftaler om copyright?

Det er derfor nødvendigt, at vi hurtigst muligt får etableret nogle aftalerammer for producenter af undervisningsmaterialer – både de professionelle og de semiprofessionelle (lærerne) – der dæmper op for ulovlighederne bag det nemme museklik og sikrer et fornuftigt rum for udvikling, produktion og distribution af undervisningsmaterialer, der modsvarer tidens behov og muligheder.

Erfaringer peger dog på, at vi også skal se på mulighederne for – i et begrænset omfang - at kunne kode rettighedsformater ind i givne læringsprodukter for at sikre, at disse fx ikke benyttes ud over en eventuel licenslevetid.

Undervisningssektoren

De centrale problemstillinger omkring rettigheder i undervisningssektoren dækker:

- Klare retningslinier for; hvilke digitale materialer, der er dækket af hvilke typer af rettigheder.
- Tilgængeligheden af data om; hvad undervisere og elever må og ikke må i anvendelsen af relevante digitale undervisningsmaterialer og digitale elementer (SCO'er), herunder også hvad er tilladt i sammensætningen af digitale SCO'er til et samlet digitalt undervisningsmateriale.
- Klare retningslinier for; hvad skoler og undervisere kan gøre for at sikre rettigheder på digitale undervisningsmaterialer udviklet internt på skolen eller af underviseren selv i fritiden.
- Større fleksibilitet (tid, form, kombination) i anvendelserne af digitale undervisningsmaterialer fx kombineret med at prisfastsættelsen af købet automatiseres.

Undervisningsmiddelsbranchen

De centrale problemstillinger omkring rettigheder i undervisningsmiddelbranchen dækker:

- Beskyttelse af rettigheder på traditionelle undervisningsmaterialer mod ulovlig digital kopiering og distribution.
- Beskyttelse af rettigheder på digitale læringsmaterialer mod ulovlig digitalkopiering, distribution og redigering.
- Værktøjer til sikring af rettigheder i forbindelse med nedbrydning af digitale materialer i mindre SCO'er, hvor dette er ønskværdigt.
- Værktøjer til at tilbyde en fleksibel (i tid, sted, form, kombination) anvendelse af digitale undervisningsmaterialer, hvor det giver forretningsmæssig mening for forlaget (håndtering af prissætning og betaling ved valg af forskellige brugsrettigheder).
- Værktøjer til håndtering af rettighedsforandringer ved vedligeholdelse og opdateringer af digitale undervisningsmaterialer.

Vi kan ikke her bearbejde samtlige problemstillinger, men med udgangspunkt i de gældende regler vil vi se på, hvordan vi kan komme videre med de centrale problemstillinger omkring simpel rettighedsstyring i en tid, hvor alle taler om videndeling.

7.2 Nationale og internationale standarder for rettighedssikring

7.2.1 Eksisterende regler og muligheder

”§ 1. Den, som frembringer et litterært eller kunstnerisk værk, har ophavsret til værket, hvad enten dette fremtræder som en i skrift eller tale udtrykt skønlitterær eller faglitterær fremstilling, som musikværk eller sceneværk, som filmværk eller fotografisk værk, som værk af billedkunst, bygningskunst eller brugskunst, eller det er kommet til udtryk på anden måde.

Stk. 2. Kort samt tegninger og andre i grafisk eller plastisk form udførte værker af beskri- vende art henregnes til litterære værker.

Stk. 3. Værker i form af edb-programmer henregnes til litterære værker.” (Bekendtgørelse af lov om ophavsret, marts 2003).

Loven om ophavsret er entydig i forhold til at placere ophavsretten til producerede materialer hos frembringeren, så længe andet ikke er aftalt. Vi skal i det følgende se nærmere på regler og muligheder.

Hvad findes der af danske regler på området eller tilgrænsende områder?

”Meget af det materiale – tekststykker, billeder, musikfiler osv. – der ligger på internettet, er underlagt ophavsrettens regler. Hvis dette materiale er ophavsretligt beskyttet, er det ophavsmanden der har eneret til at fremstille eksemplarer af værket.”²⁵

²⁵ ”HVAD MÅ JEG? - ophavsret i teknologistøttet uddannelse”, advokat Hanne Bender, 3. reviderede udgave.

Dette betyder i sin enkelhed, at man ikke har lov til benytte andres materialer i egne produktioner, uanset om de er frit tilgængelige på digital form på nettet, uden at man har indhentet tilladelse hos ophavsmanden. Trods den nemme vej til publicering gives der på ophavsområdet ingen lette genveje, når det gælder elektronisk publicering på fx internet. Dette gælder også elevarbejder – i alle tilfælde skal der indhentes tilladelse.

Som udgangspunkt må man gerne linke til andres hjemmesider, idet der ingen regler findes på dette område, men linkningen bør vise hen til stedet i dets helhed. Heller ikke her er der en nem genvej – der bør således ikke linkes direkte til andres billeder, grafik, video eller musik, uden at der er indhentet tilladelse.

Ophavsretsloven²⁶ forholder sig ikke specifikt til læringsobjekter, der jo i princippet kan bestå af mange forskelligartede indholdselementer omfattet af lovens beskyttelsesområde herunder også edb-programmer i form af diverse interaktive applets og modeller. Derfor gælder lovens regler vedrørende de enkelte indgående indholdselementer.

Ophavsretten knytter sig til de personer, som har lavet et givent værk. Denne regel gælder for alle ansættelsesforhold, dog med den særregel i ophavsretslovens § 59, hvor ophavsretten for edb-programmer overgår til arbejdsgiveren. Ophavsretten kan gennem klare aftaler eller ”en underforstået forudsætning i ansættelsesforholdet” overgå til arbejdsgiveren, dog under visse betingelser:

”§ 53. Ophavsmanden kan med de begrænsninger, der følger af §§ 3 og 38, helt eller delvis overdrage sine rettigheder efter denne lov.

Stk. 2. Overdragelse af eksemplarer indbefatter ikke overdragelse af ophavsretten.

Stk. 3. Har ophavsmanden overdraget en ret til at udnytte værket på en bestemt måde eller ved bestemte midler, giver overdragelsen ikke erhververen ret til at udnytte værket på andre måder eller ved andre midler.”

”§ 56. Overdragelse af ophavsret giver ikke erhververen ret til at ændre værket, medmindre ændringen er sædvanlig eller åbenbart forudsat.

Stk. 2. Overdragelse af ophavsret giver ikke erhververen ret til at videreoverdrage ophavsretten, medmindre videreoverdragelsen er sædvanlig eller åbenbart forudsat. Overdrageren vedbliver at være ansvarlig for, at aftalen med ophavsmanden bliver opfyldt.”

Har en skole således opnået retten til at udnytte en lærers eller flere læreres undervisningsmateriale, knytter denne ret sig specifikt til den aftalte anvendelsesform. For en skole er det derfor vigtigt gennem aftaler at sikre sig den brede udnyttelsesret, hvis man fx på sigt ønsker at benytte materialet i digitalform fx i forbindelse med oprettelse en lokal materialeplatform på internet eller lignende til støtte for fjernundervisning eller almindelig dagundervisning.

Hanne Bender svarer på spørgsmålet om man som uddannelsesinstitution må ”lægge f.eks. lærebogsmateriale der er lavet af lærerne, på en server og tilbyde fjernstuderende onlineadgang til materialet?” Hun giver det svar, at ”Den type brug kræver tilladelse fra ophavsmændene. Hvis man har købt materialet, kan tilladelsen været givet i forbindelse med købet, men det er ikke almindeligt. Hvis lærerne er ansat på skolen, afhænger offentliggørelsen af deres materiale helt af deres ansættelsesforhold og de aftaler der er indgået.”

Generelt kan det derfor siges, at institutioner og skoler bør sikre præcise aftaler vedrørende lærernes materialeproduktion under ansættelsesforholdet. Aftalerne skal sikre bredest mulig adgang til at benytte materialerne i varierende undervisningssituationer både under og efter ansættelsesforholdet. Her kan vi anbefale, at der på nationalt plan indføres fælles retningslinier for

²⁶ Bekendtgørelse af lov om ophavsret, marts 2003.

sådanne aftaler, der muliggør udveksling af materialer på tværs af skolerne – fx i relation til etableringen af en national materialeplatform (se kapitel 8).

Er der løsningsmodeller på de eksisterende copyrightområder vi kan læne os op ad?

Ifølge ophavsretloven må man som beskrevet ikke kopiere tekster, billeder, reklamer, tegneserier eller andet stof fra aviser eller tidsskrifter, medmindre der er givet tilladelse fra rettighedshaveren, eller der er en særlig tilladelse i ophavsretsloven:

”Hvis materialet skal anvendes til undervisningsbrug, er der dog en særlig undtagelse i ophavsretslovens § 13, idet der ved en **særlig aftalelicensordning** er givet lov til at fremstille eksemplarer af udgivne værker. Uddannelsesinstitutionens ret til at anvende materialet forudsætter dog at den pågældende institution har indgået en aftale med Copy-Dan.

Hvis uddannelsesinstitutionen ikke har en aftale med Copy-Dan, må man henvende sig til de virksomheder der har udgivet materialet, eller til ophavsmanden for at få tilladelse til at bruge materialet.”²⁷

De særlige aftalelicenser giver fx en skole eller en uddannelsesinstitution mulighed for mod betaling at udnytte materialer, der er beskyttet af ophavsret, uden at de i hvert enkelt tilfælde skal hente tilladelse fra rettighedsindehaveren. COPY-DAN er som forvaltningsorganisation administrator af en række aftalelicenser mellem rettighedshavere og forskellige brugergrupper. Særligt gælder det, at hvis der er indgået en aftalelicens, må der også bruges materiale, udarbejdet af rettighedshavere uden for COPY-DAN.

Aftalelicenserne drejer sig primært om eksemplar fremstilling eller kopiering af udgivne værker til undervisningsformål. Med ændring af ophavsretsloven i 1998 er der skabt mulighed for, at man også ved digital kopiering (scanning af trykt materiale eller download af værker fra online-databaser og internet) på uddannelsesområdet kan kopiere ophavsretligt beskyttede værker til brug i undervisningen, blot der indgået en aftalelicensordning.

Med brugen af SCORM og fx rettighedsbeskrivelses- og rettighedssikringsformatet ODRL befinder vi os ikke længere i den samme situation som med de eksisterende aftalelicenser på kopieringsområdet. De nye tekniske specifikationer giver – gennem direkte indkodning i de enkelte læringsobjekter (Sharable Content Objects – SCO'er) – langt mere kontrol (kopibeskyttelse) med brugen af de enkelte digitale undervisningsmidler: Se afsnit 6.4 vedrørende anbefalinger. Desuden vil nye metoder til versionering og vedligeholdelse m.v. (se Idé-afsnit 6.4.2) i forbindelse med en national materialeplatform kunne sikre et langt bedre overblik over distribuerede materialer og deres anvendelse end vi har i dag²⁸.

Tilbage står behovet for klare aftalelicenser for de semiprofessionelle producenter (lærere og lærerteams) i forbindelse med produktion af egne læringsobjekter (SCO'er), hvori der indgår diverse assets i form af tekster, billeder, illustrationer, animationer, lyd og video.

I dag findes aftaler mellem rettighedshavere og brugergrupper på uddannelsesområdet, hvor der aftales en fast pris pr. tilknyttet elev/lærer, fx som det gælder i forbindelse med:

²⁷ ”HVAD MÅ JEG? - ophavsret i teknologistøttet uddannelse”, Hanne Bender.

²⁸ I forbindelse med en eventuel national materialeplatform må man forestille sig, at der skal være mulighed for at bidrage med materialer/metadata på to - i princippet meget forskellige - måder:

- 1) I en åben form, hvor der frit kan kopieres fra - og eventuelt revideres - i læringsobjektet.
- 2) I en lukket form, hvor der teknisk er lukket for kopiering/revidering af det enkelte læringsobjekt.

Begge slags produktioner vil - på sigt - optræde på en eventuel national materialeplatform

- EMU-portalens SkoDa, hvor elever og lærere til undervisningsbrug har adgang til 11 databaser med pressebilleder, leksikalske tekster, ordbøger, forfatterportrætter m.v.

- og som det kommer til at gælde i forbindelse med:

- DR's ITMF-projekt, hvor der gives digital adgang til udvalgte materialer fra DR's bånd- og billedarkiver m.v.

Det er muligt, at der kan forhandles flere lignende aftaler frem, men det er (trods de tekniske muligheder for rettighedssikring p.t.) ikke sandsynligt, at de professionelle producenter/forlag vil acceptere en generel kopieringsaftale på det digitale område svarende til COPY-DAN-aftalen på papirområdet.

På rettighedsområdet anbefales det generelt, at erfaringerne fra en række udviklingsprojekter følges nøje med henblik på at vurdere mulighederne for at udvikle klare retningslinjer for produktion af digitale undervisningsmidler på underviserniveau (jf. diskussionen i afsnit 7.1 om centrale problemstillinger omkring rettigheder i undervisningssektoren). Det gælder mindre projekter som nogle af IT-efteruddannelsesforløbene (fx Gymnasie-IT) og NetStudier og det noget bredere anlagte europæiske initiativ CELEBRATE:

- På Gymnasie-IT (og i flere af de andre IT-pædagogiske kørekort) indgår det som en del af forløbet, at deltagerne skal producere egne digitale undervisningsmaterialer, der efter eget ønske kan indgå i en fælles modulbase. Her er det deltagerens ansvar at sikre, at produkterne er friholdt fra tredjeparts rettigheder.
- I NetStudier producerer deltagerne som en del af et kursusforløb ligeledes digitalt undervisningsmateriale med den målsætning at gøre det tilgængeligt på en fælles materialeplatform. Da deltagerne benytter tredjepartsmateriale forsøger NetStudier nu at indgå en specifik aftalicens med COPY-DAN i forhold til de lærerproduktioner, der skal indgå på den fælles materialeplatform.
- I det europæiske CELEBRATE projekt, hvor Danmark ikke aktuelt er deltager, åbnes der i en begrænset forsøgsperiode op for, at deltagerne kan benytte professionelt producerede læringsobjekter (LO'er) og tilgå databaser med flere tusinde "Learning Assets" til brug for egenproduktion af læringsobjekter:

"The CELEBRATE LOs have been developed by commercial publishers and content development companies and by the Ministries of Education that are participating in the project. Some Ministries are working with professional content developers and others use groups of experienced teachers and instructional designers to develop their LOs.

"...teachers and pupils in the pilot schools will be able to make LOs using a number of templates that will be available in an Authoring Area on the CELEBRATE portal early in January 2004. Teachers and pupils can use their own multimedia assets (digital pictures, audio files, text etc.) to create LOs or they can use resources from the searchable database of Learning Assets (several thousand items) that is available on the portal."²⁹

Hvor vidt disse projekter kan føre til klare retningslinjer på området, må de konkrete forhandlinger og aftaler mellem de berørte parter vise, men det anbefales, at Undervisningsministeriet er opmærksomt på udviklingen inden for disse og lignende projekter på området.

Hvad findes der af internationale eksempler? Vi giver et eksempel

Den amerikanske materialedatabase, The Gateway, består af mere end 32.000 links til amerikanske læringsressourcer, der er netbaserede. Der findes ikke links til ressourcer som ikke er

²⁹ CELEBRATE's FAQ punkt 8 og 9: http://eunbrux02.eun.org/ww/en/pub/celebrate_help/index/faq.htm

netbaserede. Faciliteten giver brugerne mulighed for at søge på ressourcerne ud fra to niveauer af ”keywords” emneord: Fx niveau et ”Sundhed” og niveau to ”Alderdom”. M.h.t. rettigheder har brugerne mulighed for at vælge de ressourcer fra, som kræver betaling. Selve databasen med metadataerne er ejet af GEM konsortiet eller medlemmerne af organisationen. The Gateway blander sig derimod ikke i rettighedsproblematikken mellem bruger/køber og sælger/producent af ressourcen.

The Gateway tilbyder ressourcer på alle uddannelsesmæssige niveauer fra folkeskole til universitetsniveau. Der er ingen nedbrydning af materialer til mindre enheder. De fleste materialer repræsenterer hele forløb.

Metadata niveauet er meget begrænset. I de fleste tilfælde indeholder metadataene: titel, kontakt, web-adresse, e-mailadresse, emneord på to niveauer, generel beskrivelse, uddannelsesmæssigt niveau, om gratis/eller med betaling,

Hvis en lærer derfor ønsker at sammensætte et materiale, der består af materialer fra fire forskellige netressourcer med brugsrettigheder tilknyttet, skal brugeren afhente brugsrettighederne fra hvert af de fire sites eller forhandle med fire producenter/sælgere.

7.3 To centrale spor

I forhold til rettighedsproblematikken er der to centrale spor, der ikke nødvendigvis fører i hver sin retning, men bør kunne kombineres efter behov. Det ene spor peger på brede aftaler om brug af rettighedssikret materiale og det andet spor peger på teknisk rettighedssikring. I kombinationen af de to spor bør den aftalebaserede sætte rammerne for den tekniske rettighedssikring for at bane vejen for størst mulig åbenhed og genanvendelighed, der hvor det er muligt. Udgangspunktet er her, at Digital Right Management (DRM) bygger på åbne specifikationer og standarder, der kan implementeres teknisk, når eller hvis dette er nødvendigt.

7.3.1 Aftalesporet

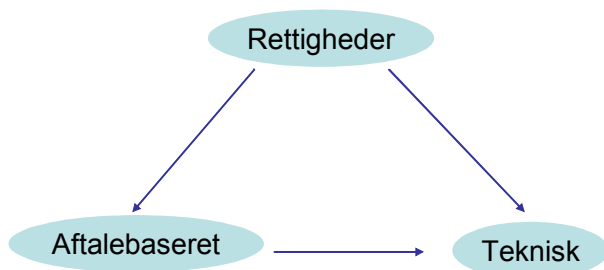
Det ene spor bevæger sig ad aftalevejen via aftalelicenser og fokuserer på, at der bliver etableret klare aftalerammer for producenter af undervisningsmaterialer – både de professionelle og de semiprofessionelle (lærerne) – der sikrer et fornuftigt rum for udvikling, produktion og distribution af undervisningsmaterialer, der modsvarer tidens behov og muligheder.

De enkelte institutioner og skoler bør sikre præcise aftaler vedrørende rettighederne til lærernes materialeproduktion under ansættelsesforholdet. Aftalerne skal sikre bredest mulig adgang til at benytte materialerne i varierende undervisningssituationer både under og efter ansættelsesforholdet. Her kan vi anbefale, at der på nationalt plan indføres fælles retningslinier for sådanne aftaler, der muliggør udveksling af materialer på tværs af skolerne – fx i relation til etableringen af en national materialeplatform.

7.3.2 Det tekniske spor

Det andet spor bevæger sig ad den tekniske vej og fokuserer på nødvendigheden af, at vi i visse tilfælde softwaremæssigt kan have behov for at kunne kode rettighedssikringen ind i hele eller dele af undervisningsmaterialet, således at disse ikke kan benyttes ud over licensens eventuelle levetid.

Figur 5 To centrale spor i implementeringen af rettighedsformater



7.3.3 Internationale initiativer

Learning Technology Standards (LTSC) har i 2003 nedsat en arbejdsgruppe under betegnelsen Digital Rights Expression Languages (DREL)³⁰. Arbejdsgruppen skal undersøge digitale rettighedsstandarder og initiativer til standardudvikling, der kan få betydning for læringsteknologi. En undergruppe er således sat til at undersøge eksisterende standarder på området.

Et udsnit af disse eksisterende initiativer er:

- ODRL – Open Digital Rights Language
- MPEG REL – Extensible Rights Markup Language
- OeB – Open E-book
- IEEE Std 1420.1b-1999 – IEEE Standard for Information Technology – Software Reuse, IP Rights Framework

Projektets målsætning:

”This project should produce a recommended practice identifying Digital Rights (DR) requirements for eLearning technologies. These requirements should be aligned with the most widely known standards-based specifications for DREL that are being adopted or developed by international, regional, national and private organizations and consortia.”

“The purpose of this project is to facilitate the creation, management and delivery of digital content for eLearning by technology that implements digital rights expression languages. The recommended practice should determine what, if any, extensions are needed so that these DREL can meet the identified requirements.”

ODRL-specifikationerne er nærmere beskrevet på: www.w3.org/TR/odrl.

ODRL kan supplere LOM: Dette kan fx ske ved at lade LOM's ”Rights” (gruppe 6) erstatte af ODRL-specifikationerne. Ligeledes kan ODRL på sigt integreres med IMS Content Packaging struktur og dermed indgå i distributionen af læringsobjekter. For nærmere beskrivelse af hvordan, se da <http://workshops.eduworks.com/EdMedia2003/Docs/COLIS/COLIS-ODRL-Profile-04.pdf>.

Andre værktøjer er under udvikling. Det gælder fx [Trusted Computing Group](#) (TCG) som udvikles i en alliance mellem Microsoft, Intel, IBM, HP og AMD. Her er tale om ensidig teknisk-baseret hardwareimplementering, hvor selve produktionen af særlige chips og Motherboards er en forudsætning.

³⁰ IEEE LTSC DREL WG (Project P1484.4).

Værktøjerne til rettighedsbeskrivelse er stadig på kravlestadiet, men udviklingen går stærkt og efterspørgslen stor. Det kan derfor anbefales, at vi nationalt følger udviklingen i IEEE LTSW meget nøje for at sikre at vores valg i Danmark stemmer overens med international konsensus på området

7.4 anbefalinger

I relation til opbygningen af en national materialeplatform anbefaler vi følgende retningslinier for rettigheder i de tilfælde, hvor det enkelte produkt/undervisningsmiddel distribueres som et SCORM-Package bestående af et varierende antal Sharable Content Objects (SCO):

- 1 Det er producenten og kun producenten, der har rettighed til at ændre på det enkelte SCO. (Vi kan dog med tiden forestille os, at de enkelte SCO'er kan tilpasses af brugerne via forskellige user-options, men indenfor klart beskrevne retningslinier i det enkelte objekt).

Om producenten ønsker at opsplitte sit SCORM-baserede produkt i et større eller mindre antal SCO'er, er således betinget af; hvorvidt producenten ønsker, at dele af produktet skal kunne fungere selvstændigt eller må indgå i andre undervisningsprodukter/SCORM-Packages.

- 2 Alle SCORM-baserede SCO'er følger ODRL som fælles standardformat for rettighedsbeskrivelse. Det anbefales, at producenterne via dette format rettighedssikrer deres produkter gennem tilknytning af relevante rettighedsoplysninger og rettighedsbegrænsende komponenter i henhold til standarden.

ODRL-formatet er XML-baseret og følger et fastlagt XML-schema (tidligere DTD): se specifikationen på <http://www.odrl.net/>.

- 3 Den enkelte bruger kan sammensætte SCO'er på tværs af læringsobjekter/undervisningsmidler, såfremt denne overholder de rettighedsspecifikationer, der er givet i det enkelte SCO.

Det er dog ikke givet, at alle digitale undervisningsmaterialer følger SCORM-specifikationen. Men en forudsætning for at en beskrivelse af materialet kan være til stede på en nationale materialeplatform (se kapitel 8) bør være, at der er udformet et beskrivelsesobjekt, der følger SCORM-specifikationen og som indeholder de præcise metadataoplysninger og rettighedsbeskrivelser.

Model for rettighedsstyring

Vi anbefaler, at en eventuel national materialeplatform i sin kvalitetssikringsmodel tilkobler rettighedsstyringen således, at ingen læringsobjekter og beskrivelser af (digitale) undervisningsforløb og materialer kan indgå i et fælles repository uden at overholde et mindste mål for rettighedsbeskrivelse. Det vil sige, at der som minimum er taget stilling til, hvorvidt og hvordan læringsobjektets indhold eventuelt er forbundet med brugerbegrænsninger.

7.4.2 Idé-afsnit

I forhold til etableringen af en national materialeplatform, som vi skal se nærmere på i næste kapitel, er det relevant at se nærmere på, hvordan rettigheder og versionering af de enkelte læringsobjekter kan håndteres.

Genbrugelige læringsobjekter vil betyde, at de enkelte læringsobjekter vil kunne kopieres og indgå i forskelligartede undervisningsforløb. Dette vanskeliggør vedligeholdelsen, versioneringen og rettighedsstyring af det enkelte objekt.

Følgende koncept eller princip byder på en mulig vej frem, men er i sin spæde beskrivelse ikke afstemt med SCORM og ODRL. Der er således tale om en idé, der kan danne udgangspunkt for et konkret forsknings- og udviklingsprojekt på området (se afsnit 8.3).

Child – parent – princip

Det enkelte læringsobjekt distribueres som et 'barn' af 'moderobjektet' i den forstand, at det distribuerede objekt frekventielt skal kalde 'moderen' og anmode om tilladelse til at være 'ude' enten 'alene' eller med 'flere' andre 'børn':

- **Ude:** Objektet er 'ude' når det er rekvireret af en bruger. Moderobjektet registrerer oplysningerne om, hvor objektet er henne (tracking), og hvem der har anmodet om at benytte det.
- **Alene eller flere:** Moderobjektet har myndigheden til at give tilladelse til, at objektet kan benyttes enten alene eller må interagere med andre objekter (at hele eller dele af objektet kan bruges andre ikke i moderobjektet specificerede sammenhænge)

'Barnet' eller det distribuerede objekt skal teknisk set være afhængigt af moderobjektet (navlestrengsprincippet). Moderobjektet har følgende funktioner:

- **Vedligeholdelse og versionering:** Moderobjektet er det eneste objekt, der skal vedligeholdes. Alle ændringer og opdateringer foretages på dette objekt, hvilket betyder at objektet holder styr på ændringer og versionering og informerer de distribuerede objekter om, at objektet er ændret. Ændringerne slår kun igennem i de distribuerede objekter, hvis dette ønskes af brugeren (underviseren)³¹. De enkelte objekter kan altså være versioner af moderobjektet, men stadig være afhængigt af dette gennem navlestrengsprincippet.
- **Dynamiske metadata:** Moderobjektet opsamler evaluerende information om de distribuerede objekters brug målt dels i forhold til de målsætninger, der er opstillet i metadatainformation for objektets benyttelse og dels i forhold til anden benyttelse (objektet indsamler struktureret information om dets anvendelse og opdaterer det dynamiske metadatasæt – se afsnit 6.3).s
- **Rettigheder:** Objektet fører tilsyn med, at de beskrevne rettighedsklausuler overholdes.
- **Adgang:** Objektet fører kontrol over, hvem der har lovlig adgang til objektet.

³¹ I det omfang at læringsobjektet (SCO'et) indgår i en SCORM Content Package registreres dette i IMS-manifestfile.

8 anbefalinger vedrørende en national digital materialeplatform

Formålet med en national materialeplatform går hånd i hånd med den overordnede vision for RUMLO, ”at aktørerne indenfor uddannelsessektoren i den kommende fremtid frit kan *distribuere, udveksle og genfinde* undervisningsrelevante læringsmidler elektronisk med mulighed for styring af rettigheder og betaling – og så vidt muligt - *uden særlig indsigt i tekniske specifikationer*”. En gnidningsfri og effektiv udveksling af digitale undervisningsmidler er nødvendig for at understøtte en rationel og økonomisk anvendelse af digitale læringsressourcer på et begrænset men krævende marked.

8.1 Behovet for en fælles national platform

Undervisere, producenter, deltagere og bevillingsgivere markerer alle forskellige ønsker, der peger frem mod behovet for en national materialeplatform. Interessenternes fokus retter sig mod *undervisningsplanlægning, videndeling, distribution, markedsoverblik, markedsføring, copyright, videndeling, rationel ressourceanvendelse, levetiden, tilgængelighed, søgning – problemorientering og selvstudier*.

Skemaet nedenfor indkredser nærmere behovet for en fælles national platform i lyset af disse fokuspunkter set i forhold til de enkelte interessenter:

Interessenter	Fokus	Behov
Underviserne	<i>Undervisningsplanlægning</i>	At kunne finde relevante læringsmidler og idéer til undervisningsforløb
	<i>Videndeling</i> (Med de forøgede lærings- og kompetencekrav – fx synliggjort gennem de nye Fællesmål – er der behov både internt og eksternt at kunne opsamle og videregive erfaringer fra gode undervisningsforløb)	At kunne dele erfaringer og viden fra eksemplariske læringsforløb
	<i>Distribution</i>	At kunne distribuere egne læringsmidler og (erfaring med) undervisningsforløb (fx med styring af copyright)
Producenterne	<i>Markedsoverblik</i>	At kunne overskue hvad der allerede er på markedet (og hvordan det bliver benyttet)
	<i>Markedsføring</i>	At sikre producerede undervisningsmidler størst mulig synlighed og tilgængelighed (fx fra mange forskellige LMS-platforme)
	<i>Copyright</i>	At sikre styringen af copyright (fx hvor dele af undervisningsforløb pilles ud af deres oprindelige helhed)

Interessenter	Fokus	Behov
Bevillingsgivere	<i>Videndeling</i> (Der bruges millioner af kroner ud på forsøgs- og udviklingsprojekter, uden nogen garanti for, at andre end projektdeltagerne for noget ud af processen og resultatet)	At sikre at læringsmidler, der knytter sig til FoU-projekter, i fremtiden systematisk bliver registreret og tilgængeliggjort fx via en national udvekslingsplatform (Repository)
	<i>Rationel ressourceanvendelse</i>	At sikre en rationel anvendelse af den offentlige medfinansiering til undervisningsmidler via større gennemsigtighed i forhold til pris og indhold
	<i>Levetiden</i> (Adskillelse af indhold og design. Løbende vedligeholdelse/drift)	At læringsmidler sikres den størst mulige levetid, så længe den givne indeholdte viden er aktuel
Deltagerne (studerende – eleverne)	<i>Tilgængelighed</i>	At kunne tilgå de undervisningsrelaterede læringsmidler; - simpelt (single-sign-on) - adækvat (brugervenligt)
	<i>Søgning – problemorientering</i>	At kunne finde relevante eller alternative læringsmidler i forbindelse med problembaserede og problemorienterede læringsforløb (fx som et led i CSCL)
	<i>Selvstudier</i>	At kunne finde og sammensætte læringsmidler eller dele af læringsmidler i forbindelse med selvstudier og ikke undervisningsrelateret kvalifikations- og kompetenceløft

8.1.1 Målsætning med en national platform

På baggrund af disse behov og med fokus på den overordnede vision for RUMLO-projektet har vi formuleret følgende målsætninger for en national materialeplatform:

- *At professionelle producenter af undervisningsmidler via fælles specifikationer og standarder for udvekslingsformater, metadata og rettighedsbeskrivelse kan tilgængeliggøre og informere om deres materialer.*
- *At undervisere efter samme fælles specifikationer og standarder kan benytte platformens faciliteter til at udvikle og synliggøre veldokumenterede undervisningsforløb og derved gøre daglig undervisningserfaring til en lokal, regional eller national ressource i overensstemmelse med gennemsigtighed og åbenhed.*

- *At forsøgs- og udviklingsprojekter ligeledes kan blive til en national ressource – og ikke blot til en stigende mængde af uoverskuelige hjemmesider og hurtigt forældet design.*
- *At den danske læringstradition inden for problemorienteret projektbaseret læring understøttes – således at elever og studerende gøres ansvarlige for deres egen læringsproces gennem egne valg af læringsform og læringsindhold i relation til overordnede læseplaner.*
- *At mulighederne for at distribuere, udveksle og genfinde materiale tæt knyttet til de givne læringsmål understøttes (fx som de er formuleret i Fællesmål og de nye trinmål) – således at good practice altid er ved hånden via en national erfarings- og videndelingsportal på uddannelsesområdet.*
- *At systemer til håndtering af digitale læringsmidler er baseret på internationale standarder – herved sikres dels at danskudviklede systemer har mulighed for eksport og dels, at importerede systemer ikke udsættes for tekniske handelshindringer.*

8.1.2 Platformens indhold

Det er tanken, at den nationale materialeplatform både skal indeholde hele undervisnings- og læringsforløb og enkeltstående læringsobjekter. Da IT på grundskoleniveau er tænkt ind i de enkelte fags Centrale Kundskabs- og Færdighederområder og går på tværs af niveauer, bør den nationale materialeplatform ikke blot rumme digitale undervisningsforløb, der kan afvikles på et LMS (e-learning), men også kunne rumme undervisningsforløb, hvor IT er en integreret del af et større forløb.

I forlængelse af målsætningen bør den nationale materialeplatform således indeholde:

- Både undervisernes løst strukturerede undervisningserfaring og producenternes velstrukturerede undervisningsmidler og
- Evalueringer af digitale undervisningsmidler og af andre undervisningsforløb såsom fx emneugeevalueringer.

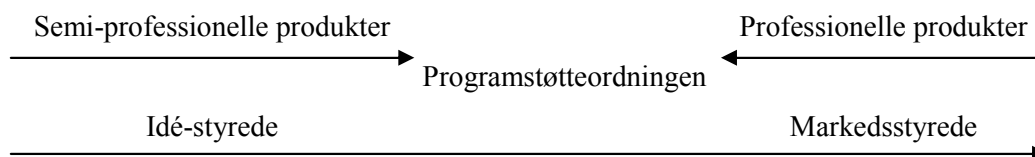
8.1.3 Organisation

Centralt for opbygningen af en national materialeplatform er organisatorisk at kunne understøtte udviklingen af de bedst egnede, men løst strukturerede erfaringsbaserede undervisnings- og læringsforløb til mere velstrukturerede og professionelt producerede undervisningsmaterialer. Dette kan tænkes at ske organisatorisk ved:

- At bringe de professionelle (fx Brancheforeningen For Undervisningsmidler) og semi-professionelle udviklere (undervisere) tættere på hinanden. Dels gennem det fælles vindue til undervisnings- og læringsmidler og dels gennem muligheden for at synliggøre de semi-professionelles udviklingsprojekter.
- At bringe de politiske indsatsområder i fokus via FoU-midlerne. Dette kan ske ved fx at synliggøre Programstøtteordningens målsætninger og projekter via den nationale materialeplatform. (I forhold til Programstøtteordningen kan dette betyde større synergieffekt på tværs af de investerede midler og styrke muligheder for at udvælge de mest ønskede og kvalificerede projekter, der efterfølgende kan komme i værkhøjde og produceres med større udbredelse til følge).

Grundtanken er, at underviserne via den nationale materialeplatform kan udvikle og publicere digitale læringsmidler efter fælles standarder. Sandsynligvis vil underviserne primært publicere med henblik på eget eller deres teams brug. Men enkelte produkter vil vise sig levedygtige og gennemløbe en kvalificeringsproces, og vil - med eller uden FoU-støtte - kunne resultere i mere professionelle produkter, der kan gøres bredere tilgængelige på platformen.

Den nationale platform vil kunne slå bro mellem den *idé-styrede* og *den markedsstyrede* udvikling af undervisningsmidler og samtidig kunne fastholde de politiske mål og den nødvendige public service forpligtelse gennem fx en økonomisk incitamentstruktur.



Opbygningen af en national materialeplatform vil ikke blot kræve en teknisk struktur, som beskrevet nedenfor, men også en organisatorisk ramme, der understøtter og udvikler den mulige dynamik, som kan opstå i krydsfeltet mellem det idé-styrede og det markedsstyrede.

8.1.4 Form og opbygning

Opbygningen af en national materialeplatform kræver, at producenterne/brugerne i produktudviklingsperioderne kan specificere, hvem der skal have adgang til deres materialer. Det vil sige, at det skal være muligt at publicere til en begrænset kreds (fx et team, en skole eller region). Når udviklingsperioden er slut, bør det tilstræbes at produkterne offentliggøres, så udbredelsen kan blive så maksimal som muligt. Det kan overvejes at indbygge en incitamentstruktur, der kan fremme specielt undervisernes vilje til at offentliggøre selvudviklede materialer: Fx ved at knytte muligheden for at modtage midler fra Programstøtteordningen med et krav om, at man offentliggør resultaterne på den nationale materialeplatform og eventuelt tilknytte en pointstruktur i forhold til de projekter, der allerede har benyttet platformen til publicering.

Følgende gennemgang af den nationale materialeplatform er illustreret i Figur. 6: Model for den Nationale materialeplatform. Det er RUMLO-gruppens vurdering, at nærmere kravspecifikationer bør opstilles på baggrund af en række konkrete (og iterative) forsknings- og udviklingsprojekter – disse er beskrevet i afsnit 8.3.

Repository og kvalitetssikring

Kernen i en national materialeplatform er et "Repository", hvor læringsforløb og læringsobjekterne lagres i SCORM. Dette repository opbygges dels som en central enhed og dels som et distribueret system af eksterne servere og databaser. Således vil producenter af digitale undervisningsmaterialer (læringsobjekter) kunne koble deres copyrightbeskyttede materialesamlinger til den nationale materialeplatform og samtidig bevare den elektroniske kontrol med distribution og salg. Forudsætningen for at indgå i en sådan model (et netværkskoblet peer-to-peer system af mindre repositories med opkobling til centrale søgefaciliteter m.v.) er, at de enkelte systemer lever op til en række tekniske kvalitetskrav:

Der bør således kun lægges læringsobjekter i det peer-to-peer koblede repository, hvis disse har været igennem et kvalitetssikringsmodul, hvilket indebærer, at udvekslingsformatet er funktionsdygtigt (well formed) og valideret i forhold til den krævede metadatainformation (valid), samt at objekterne har tilknyttet den nødvendige rettighedsinformation (i hvilket omfang der eventuelt er forbundet med brugerbegrænsninger).

Kvalitetssikringen betyder også, at der indgår klare oplysninger vedrørende vedligeholdelsen af det enkelte læringsforløb eller læringsobjekt.

Udvikling, produktion og rettighedssikring

Udvikling, produktion og rettighedssikring vil i de fleste tilfælde foregå på den enkelte producers egen platform. Men materialeplatformen bør også indeholde produktions- og rettighedsfaciliteter (se afsnit 7.4), der kan understøtte undervisernes og de mindre producenters produktion

af læringsobjekter. De producenter der måtte ønske det – fx i forbindelse med et FoU-projekt - skal efterfølgende have mulighed for at kunne uploade læringsobjekter direkte til den nationale materialeplatform via et kvalitetssikringsmodul.

Forudsætningen for producenternes deltagelse er, at der er teknisk og organisatorisk tillid til rettighedssikringen, og at der etableres en klar forretningsmodel for køb, salg og distribution af de læringsforløb og læringsobjekter, der bliver lagt direkte på den centrale platform.

Markedsanalyse og evaluering

Et væsentligt incitament for producenterne til at distribuere via en national materialeplatform vil være adgangen til fx autogeneratede kvantitative markedsanalyser og systemoplysninger om brugen af egne produkter samt eventuelt tendenser i brugsmønstret på det generelle/totale plan.

For producenterne bør det også være muligt at kunne trække på kvalitative evalueringsdata vedrørende egne produkter (et evalueringsmodul kan fx sikre, at hvert objekt evalueres efter brug). Det anbefales her, at opbygge incitamentstrukturer, der motiverer brugerne til at evaluere anvendte læringsforløb og læringsobjekter fx som forudsætning for at kunne få adgang til andres evalueringer eller bestemte grupper af læringsobjekter.

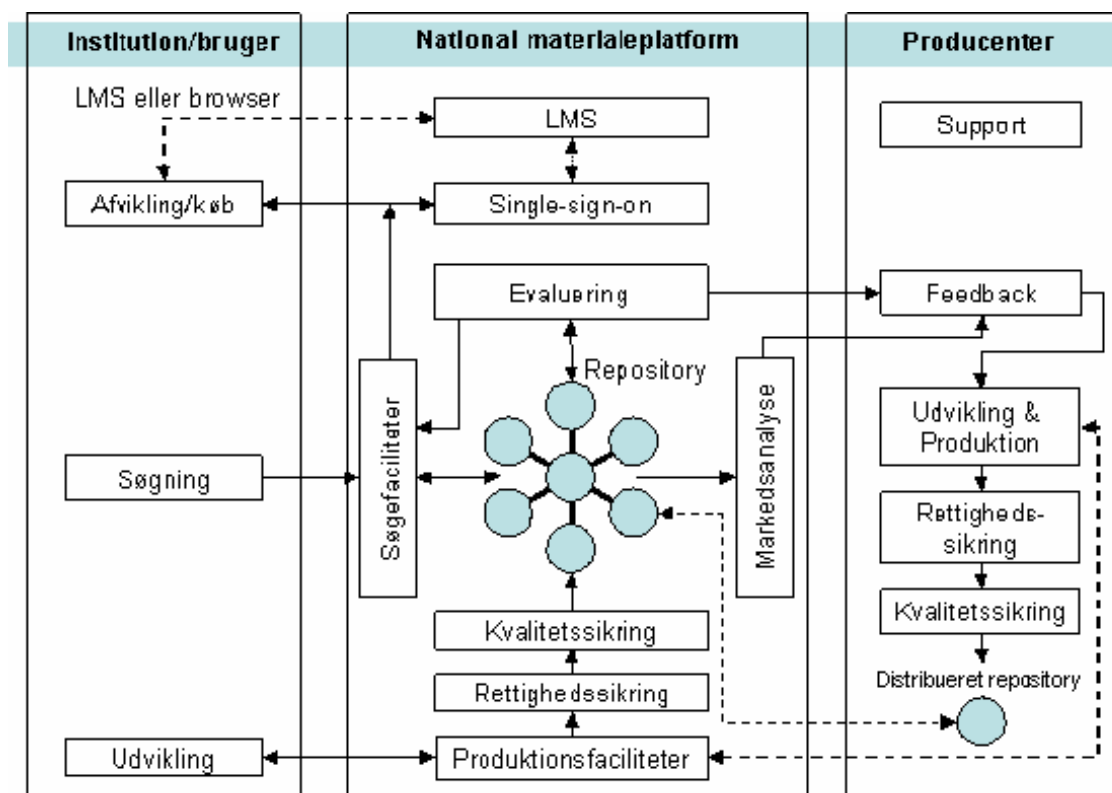
Søgning og single-sign-on

Centralt for brugernes tilgang til systemet er et modul til søgning af læringsobjekter, der fx kan bygge på princippet bedste match, bedste evaluering og mest anvendte objekt. Fundne læringsobjekter kan først afvikles i eget eller platformens LMS, når produktet er erhvervet/købt. Derfor knyttes der et "single-sign-on"-modul til materialeplatformen, der styrer brugernes adgang og muligheder i forhold til at hente/afvikle et givent læringsobjekt.

Institution/bruger

Den enkelte institution/bruger kan tilgå den nationale materialeplatform enten via eget LMS eller blot ved en browser-baseret adgang. Den browser-baserede adgang giver mulighed for dels at søge efter relevante digitale undervisningsmidler/objekter og dels at benytte den nationale platforms værktøjer til materialeproduktion og rettigheds- og kvalitetssikring. Desuden kan institutionen/brugerne benytte platformens eget (begrænsede) LMS og derved afvikle de SCORM-baserede læringsobjekter, som der er erhvervet adgang til

Figur. 6: Model for den Nationale materialeplatform



8.1.5 Internationalt fokus

Den nationale platform skal også ses i et større internationalt (nordisk og europæisk) perspektiv, således at der også kan indgå udveksling af digitale læringsressourcer (forløb og objekter) på tværs af landegrænserne. Det nordiske skolenetværk (<http://www.nordskol.org>) reflekterer over mulighederne for

”att kunna byta utvecklade moduler mellan länderna och ev. at bygga upp en fungerande marknad för läromoduler för at dra nytta av den kulturella och i viss mån språkliga närheten mellan de nordiska länderna, och därigenom övervinna det faktum att vart och ett av de nordiska länderna har en begränsad befolkning och därmed en begränsad marknad”³².

Men også på europæisk plan er der initiativer. Det gælder fx EUN's projekt Celebrate, der har til formål at udvikle en fælleseuropæisk platform for udveksling af læringsobjekter.

Imidlertid er det givet, at både de nationale og internationale forudsætninger for samarbejde og udveksling af digitale læringsmidler fordrer, at vi i Danmark lægger os tæt op af de internationale standarder på området - det gælder fx SCORM-specifikationen og LOM - og at vi aktivt tager del i dette arbejde.

Der bør derfor sættes på en dansk platform baseret på internationale standarder for på én gang at sikre en effektiv udveksling på både nationalt og internationalt plan af undervisningsmateriale og systemer.

³² Evaluering af programstøtteordningen, DMA-Research A/S og NIRAS Konsulenterne A/S, september 2003. Afsnit 10.3.1, side 68 Interview med Magnus Saemundson. <http://us.uvm.dk/grundskole/undervisningsmidler/programstoetteordning/evaluering/evaluering.pdf>

8.2 anbefalinger vedrørende de eksisterende platforme

Udgangspunktet for etableringen af en national materialeplatform er ikke at tilsidesætte eksisterende initiativer, men nærmere at styrke og sammenbinde disse projekter ved at tilbyde fælles specifikationer i forhold til beskrivelse og håndtering af rettigheder, udvekslingsformater og metadata. Gennem en peer-to-peer-løsning vil de eksisterende materialeplatforme kunne supplere hinanden, hvis de fælles specifikationer følges, og samtidig vil materialer samlet kunne tilgås fra den nationale materialeplatform. Løsningen fordrer blot en teknisk kvalitetskontrol, der sikrer, at de enkelte læringsmidler faktisk følger specifikationerne, som forudsætning for at kunne indgå i en bredere materialeudveksling.

En lang række af materialeplatforme findes allerede på Internet: Se fx <http://elearning.utsa.edu/guides/LO-repositories.htm>³³. Kendetegnet ved mange af disse materialeplatforme er, at de kun sjældent bygger på fælles specifikationer, og at materialerne derfor ikke umiddelbart kan søges, udveksles og benyttes på tværs af de forskellige repositorer.

Nedenfor er kortfattet gennemgang af udvalgte nationale og internationale materialeplatforme. Internationalt set ville det være for omfattende komme ind på dem alle.

8.2.1 Nationale digitale materialebiblioteker (repositories)

NetStudier (www.netstudier.dk)

NetStudier er et pædagogisk system til digital undervisning, som bl.a. indeholder virtuelle klasseværelser og grupperum for lærere og elever med avancerede muligheder for samarbejde på nettet. Netstudier indeholder et Digitalt Bibliotek som er under opbygning med undervisningsmateriale inden for hele fagrækken.

De digitale undervisningsmaterialer er produceret af gymnasie- og VUC-lærere fra Frederiksborg Amt de seneste 2 år, og der vil snart kunne præsenteres et bibliotek, der indeholder omkring 150 produktioner.

Frederiksborg Amt er sammen med Københavns Amt blandt de første institutioner i landet, der kobler produktion af digitalt undervisningsmateriale til IT-efteruddannelse.

Materialebasen kan ses i drift på <http://212.237.43.45/tlm40/login2.aspx?>

@ventures (www.ventures.dk)

@ventures udbyder IT-kurser som fjernundervisning på grundlæggende, avanceret og videregående kompetenceniveau. Kurserne kan afsluttes med handelsskolernes statsanerkendte eksaminer.

@ventures er et åbent samarbejde, der har indgået associeringsaftaler med en række handelsskoler. Disse skoler anvender @ventures' koncept for fjernundervisning inden for PC-brugeruddannelsen, gør brug af @ventures' pædagogiske principper, undervisningsplaner samt undervisningsmateriale.

@ventures e-Academy udbyder fjernundervisning - primært inden for IT-området - for @ventures-gruppen.

³³ Se bilagssamling: Bilag 1) Learning Object Repositories

@ventures, Kompetencecenter for e-læring yder bistand til begge disse områder, ligesom de sælger pædagogiske kurser og konsulentydelse til andre uddannelsesinstitutioner, organisationer og virksomheder. Kompetencecenteret har hjemsted på Århus Købmandsskole.

@ventures administration, der står for kursusadministrationen i @ventures e-Academy, er beliggende på Lyngby Uddannelsescenter.

Eksempel på læringsobjekter kan ses på <http://www.onlineskolen.dk/>

Center for Fleksibel Voksenuddannelse (www.materialebasen.dk)

For at understøtte udviklingen af fleksible tilrettelæggelsesformer indenfor VUC-området, indsamler CFV viden om og erfaringer med udviklede modeller og gennemførte forsøg i såvel Danmark som andre lande.

På denne baggrund fungerer CFV som ressource i forhold til såvel den generelle udvikling af fleksible tilrettelæggelsesformer som konkrete udviklingsprojekter.

CFV indgår således i landsdækkende udviklings- og kvalitetssikringsinitiativer inden for området - fx i regi af Amtsrådsforeningen eller Undervisningsministeriet, men også i lokale udviklingsprojekter i de enkelte amter eller på den enkelte institution. Der kan være tale om deltagelse i udvikling af generelle udviklingsprogrammer eller konsulentfunktioner i forhold til afgrænsede områder.

CFV beskæftiger sig med udvikling af såvel indhold, tilrettelæggelse og organisering - herunder inddragelse af nye medier og udvikling af fysiske og virtuelle læringsrum. En væsentlig betingelse for at kvalitetssikre fleksible tilrettelæggelsesformer, er at der sikres adgang til velegnede læremidler - koncepter og materialer.

Materialebasen kan ses i drift på www.materialebasen.dk

LæreMidler.dk (www.laeremidler.dk)

LæreMidler.dk er en forening på et non-profit grundlag der med tidssvarende læremidler som omdrejningspunkt arbejder for at skabe udvikling på danske skoler og uddannelsesinstitutioner.

Formålet er:

At fremme udvikling, produktion, publicering og anvendelse af tidssvarende læremidler inden for den danske skole- og uddannelsessektor.

At støtte og befordre netværksdannelse, samarbejde, vidensopbygning og vidensdeling blandt medlemmerne.

At drive, en internetbaseret platform hvor foreningens aktiviteter er forankret.

Samlet database i drift kan ses på: <http://www.laeremidler.dk/oversigt.htm>

8.2.2 Internationale digitale materialebiblioteker

Europa: Celebrate www.eun.org/celebrate/

Celebrate er et € 5 millioner EU-projekt under European Schoolnet, der har til formål at opbygge en demonstrationsmaterialeplatform til læringsobjekter. 500 skoler indgår i afprøvningen af systemet og 25 firmaer og undervisningsinstitutioner deltager i udviklingen af læringsobjekterne.

En testdatabase sættes i drift primo januar 2004.

Eksempler på læringsobjekter kan indtil da ses på:

http://www.eun.org/eun.org2/eun/en/Celebrate_UsefulLinks/content.cfm?ov=27713&lang=en

USA: The GateWay (www.thegateway.org)

The Gateway (omtalt ovenfor) er et konsortium sammensat af 518 medlemmer med sponserstøtte fra U.S. Department of Education. Den indeholder en database med links til ca. 37.000 læringsressourcer. Søgemulighederne er særdeles omfattende.

Materialebasen er i drift på: <http://search.thegateway.org/>

England: Curriculum Online www.curriculumonline.gov.uk

Curriculum Online er en portal til undervisningsressourcer under ”The Department for Education and Skills” der indeholder digitale ressourcer både gratis og betalings. Søgemulighederne er særdeles omfattende.

Materialebasen er i drift på www.curriculumonline.gov.uk

8.3 Handlingsplan for etablering af en national materialeplatform

På Uddannelsesforum 2003 var der en tilbagevendende fokusering på usynligheden af den stadig stigende mængde af nye og kvalitetsorienterede digitale undervisningsmidler. Det gælder både materialer produceret af BFU’s medlemmer og en lang række af nye undervisningsmaterialer, der udspringer af dels FoU-projekter og eksemplariske undervisningsforløb i skoleverdenen og dels af andre branchers initiativer til undervisningsmaterialer i relation til særlige videns- eller indsatsområder (fx inden for sundhed og ernæring).

Undervisningsministeriets RUMLO-projekt har gennem sit arbejde med standarder og initiativer på området indfanget behovet for en national materialeplatform. Gennem fælles normer og standarder for beskrivelse af rettigheder og klassificering (metadatarregistrering) m.v., er det muligt at skabe større åbenhed og synlighed om udbudet af digitale undervisningsmidler, til fordel for både lærere og elever. En national materialeplatform vil også være en stor fordel for producenterne og FoU-projekterne, der udover synligheden på et lille markedet også vil kunne opnå større indsigt i den samlede efterspørgsel og brug af materialerne.

En national materialeplatform ville med fordel kunne driftes på UNI-C og kunne supplere eller erstatte dele af EMU-portalen. Det skal dog understreges, at en fælles platform sandsynligvis bør etableres som en peer-to-peer-løsning, hvor hovedparten af producenterne fortsat selv har ansvaret for at drifte egne data, men sikre adgang til dem gennem fælles specifikationer og kvalitetskrav.

Såfremt Undervisningsministeriet ønsker at understøtte udviklingen af en national materialeplatform bør man overveje, om der i regi af UNI-C kan etableres et bredere udviklingskonsortium med deltagelse af kompetencestærke miljøer på forskningsområdet og på e-markedet, der kan tilvejebringe præcise retningslinier og specifikationer for udviklingen af platformens mange faciliteter. Herved vil man opnå en høj udviklingsdynamik og tillid til de fundne løsninger.

Etableringen af platformen vil med de mange specifikationer og værktøjer, der skal udvikles samt etableringen af det tværgående interessent-samarbejde, nemt kunne løbe op i en samlet etableringsomkostning på omkring 25-30 mill. kr. alt efter udviklingsmodellens karakter.

Men forudsætningen for en mere præcis omkostningsvurdering er, at der opstilles en række nærmere kravspecifikationer på baggrund af RUMLO-rapportens anbefalinger. Resultatet af dette arbejde kan være, at et **udviklingskonsortium** fremkommer med **modeller, metoder og eventuelt konkrete moduler** på nedenstående områder som basis for det egentlige udviklingsarbejde (der kan ske gennem fx udlicitering):

	Kr.
<ul style="list-style-type: none"> • Søgning og genfind: Der er behov for at udvikle intelligent/superviseret understøtning af søgeprocesser i forhold til specifikke målgrupper. Det gælder undervisere og elever eller studerende på forskellige alders- og skole/uddannelsesstrin. Søgemetoderne skal for underviserne dels understøtte forskellige faglige og planlægningsmæssige situationer fra den tekstbaserede søgning med enkle ikoner til den grafisk understøttede søgning, der tilvejebringer et hurtigt overblik over omfanget og karakteren af en given søgning: Fx med mulighed for enkel indholdsmæssig navigation på tværs af de fremkommende produkter, der giver mulighed for udskillelse og indblik i specifikke materialer. For elever og studerende skal søgemetoderne på lignende vis understøtte forskellige læringsmæssige situationer (individuelle og kollaborative processer, specifikke og dybe søgninger kontra brede og overbliksskabende søgninger m.v.). 	500.000
<ul style="list-style-type: none"> • Opmærkning og klassificering af (digitale) undervisningsmaterialer: Intelligent/superviseret understøtning af metadatainput og mapping til internationale specifikationer på området (LOM og Dublin Core). 	200.000
<ul style="list-style-type: none"> • Rettigheder: Intelligent/superviseret understøtning af rettighedsbeskrivelse (ODRL/DREL). 	500.000
<ul style="list-style-type: none"> • Lagring af digitale undervisningsmaterialer: Peer-to-peer distribueret model, der bygger på internationale specifikationer for repositories. 	600.000
<ul style="list-style-type: none"> • Løbende evaluering og registrering: Der er behov for at udvikle metoder til dels at kunne opsamle løbende evalueringsdata vedrørende brugen af det enkelte digitale undervisningsmiddel og til dels at kunne aggregere og generere dynamiske metadata, der kan tilbageføres til læringsobjektet i form af et dynamisk metadatasæt, der kan supplere det statiske. Forudsætningen for løbende at kunne generere et dynamisk metadatasæt er, at brugerne har interesse og simpel mulighed for at evaluere brugen af det enkelte læringsobjekt/undervisningsforløb: Der er således behov for at udvikle incitamentstrukturer vedrørende brugen af evalueringsmetoder. En mulighed er også at erfaringsdata opfanges løbende, mens elever/studerende arbejder med materialet. 	500.000
<ul style="list-style-type: none"> • Markedsanalyse: Opsamling af faktuelle data vedrørende læringsobjekternes anvendelse (hvem søger og benytter hvilke objekter til hvilke formål, hvor og hvordan) 	200.000
<ul style="list-style-type: none"> • Kvalitetssikring: Modul der vurderer om tilknyttede objekter er SCORM-compliant, er tilskrevet metadata efter de givne LOM-specifikationer på de udvalgte parametre og er rettighedsbeskrevet. 	200.000
<ul style="list-style-type: none"> • Versionering, vedligeholdelse og rettighedssikring: Styring af de enkelte læringsobjekter jf. idé-afsnit 7.4.2 	500.000
<ul style="list-style-type: none"> • Værktøjer: Brugerværktøjer til fx konvertering af eksisterende digitale materialer (Word-dokumenter, PowerPoints, Excel m.v.) til SCORM. 	200.000

- **Design-profil:** Metoder til grafisk at understøtte og facilitere den pædagogisk adgang til søgning og undervisningsplanlægning med digitale undervisningsmaterialer. 100.000

I alt 3.500.000*

*) løst estimerede udredningsomkostninger

Det er vurderingen, at udviklingskonsortiet kan gennemføre udredningsarbejdet på ½ - 1½ år, alt efter hvilke kompetencemiljøer, der ønsker at komme i spil. Givet er det, at en række af udviklingsområderne – det gælder særligt søgning og dynamiske metadata – bedst udvikles gennem iterative udviklingsprocesser, hvor udvikling, implementering og afprøvning gennemføres flere gange i kort tidsbegrænsede forløb.

På baggrund af de nævnte udviklingsprojekter, der af det tværgående udviklingskonsortium bør samles i en fælles systemspecifikation for en national materialeplatform, kan opgaven sendes i licitation med fx UNI-C som ”bygherre”.

8.3.1 Mulige samarbejdspartnere

Rækken af IT-innovative firmaer, der kunne deltage i et udviklingskonsortium i forhold til de nævnte udviklingsområder, vokser i takt med den stigende erfaring med e-learning. Et godt eksempel er fx Hypergenic der i udstrakt grad arbejder med iterative udviklingsforløb, bl.a. for Undervisningsministeriets portal ”Kvalitet i Specialundervisningen” (www.kvis.org) og derfor har erfaring og indsigt i grundskolens vilkår:

I relation til søgning og genfindning har Hypergenic A/S kompetence indenfor mindmapping-baserede præsentationer af data i form af grafiske præsentationslag, der henter indhold fra fx søgninger eller databaser. Derudover har Hypergenic stærke kompetencer indenfor de nyeste webteknologier; XML, XSLT, SVG, Java, ActiveX, og Flash. Derudover har de også bred erfaring med udvikling af databaser. Firmaet udspringer af et 3-årigt forskningsprojekt under Center for IT-forskning (CIT), hvor TeleDanmark og Datalogisk Institut ved Aarhus Universitet forskede i strukturering og navigation i store datamængder. Forskergruppen fik efterfølgende en Engelbert Award på World Wide Web-konference. Hypergenic har bevaret den tætte kontakt til universitetsmiljøet, bl.a. gennem medejer, professor Kaj Grønbæk, Aarhus Universitet, og gennem udviklingssamarbejde omkring annotationsværktøjer, som pågår i samarbejde med IT-Vest-institutionerne. Desuden har de i en række tilfælde haft samarbejde med speciale-studerende omkring kombination af deres standardværktøjer og nye søge- og web-teknologier.

Et udviklingskonsortium bør kvalitetsmæssigt sikres med repræsentanter fra lignende udviklingsmiljøer, hvor der bygges bro mellem det forskningsmæssige og det praktiske niveau.

8.4 Øvrige IT-innovative indsatsområder indenfor uddannelse og læring 2004

I forlængelse RUMLO-gruppens arbejde kan vi yderligere pege på nogle formidlings- og udredningsområder, hvor der er behov centrale initiativer:

- I forbindelse med dels den overordnede politiske fokusering på skolernes IT-udvikling og skolernes og institutionernes indkøb e-læringsplatforme er der et presserende behov for en national guide og gode råd i forbindelse med valget af læringsplatforme (Learning Management System – LMS). Centralt er det, at valget/indkøbet af læringsplatform sker på baggrund af RUMLO-projektets anbefalinger i forhold til internationale specifikationer og standarder for udveksling og deling af digitale undervisningsmidler. Vi kan derfor anbefale, at der fra ministerielt hold udarbejdes en elektronisk nøgle eller vejviser, der kan hjælpe

uddannelsesinstitutioner og skoler igennem processen med at opstille en kravspecifikation og efterfølgende find vej frem til det rette system, der ikke lukker sig om proprietære standarder, men baner vejen for åbenhed og gennemsigtighed i daglige organisations- og læringspraksis

- I forbindelse med Forsøgs- og Udviklingsprojekter (FoU-projekter) igangsat med støtte fra Undervisningsministeriet anbefales det, at der udarbejdes centrale retningslinier for kommende støtteprojekter, således at disse så vidt muligt følger internationale standarder og specifikationer med henblik på større synlighed og åbenhed omkring udviklede materialer.
- RUMLO-gruppen anbefaler, at udviklingen af specifikationerne indenfor SCORM og Learning Design løbende følges tæt med henblik på dels at påvirke og dels at adoptere den bredeste og bedste udviklingsvej. Det anbefales at den internationale udvikling holdes under observation for at sikre at en national platform på sigt kan gøres mere generelt tilgængelig baseret på internationale standarder.
- Institutioner og skoler bør sikre præcise aftaler vedrørende rettighederne til lærernes materialeproduktion under ansættelsesforholdet. Aftalerne skal sikre bredest mulig adgang til at benytte materialerne i varierende undervisningssituationer både under og efter ansættelsesforholdet. Her kan vi anbefale, at der på nationalt plan indføres fælles retningslinier for sådanne aftaler, der muliggør udveksling af materialer på tværs af skolerne – fx i relation til etableringen af en national materialeplatform.

9 Begrebsdefinitioner

ADL: *Advanced Distributed Learning*. Et samarbejde initieret af det amerikanske forsvarsministerium, men som involverer både ministerier, industrien og forskningsverdenen. ADL har udviklet en række prototyper, specifikationer etc. i forhold til learning technology, herunder SCORM, der bygger videre på og samler en lang række eksisterende specifikationer og standarder, herunder IEEE, AICC, IMS og ARIADNE: <http://www.adlnet.org>.

AICC: *Aviation Industry CBT Committee* – en organisation der har udviklet en særlig e-læringsstandard (som SCORM blandt andet bygger videre på).

CEN/WS LT: *CEN/ISSS Workshop on Learning Technology*. Workshop under den europæiske standardiseringsorganisation, som arbejder nøje sammen med LTSC og som har implementering af LOM som arbejdsopgave.

CEN/WS MMI-DC: *CEN/ISSS Workshop on Metadata for Multimedia Information - Dublin Core (MMI-DC)*. Workshop under den europæiske standardiseringsorganisation CEN. Havde formaliseret Dublin Core som en CEN Workshop Agreement (CWA 13874) i starten af 2001. Står i 2003 for udarbejdelsen af en formel specifikation af Dublin Core Application Profile.

DCMI: *Dublin Core Metadata Initiative* er en åben organisering, i hvis regi at Dublin Core og DCQ er udviklet. DCMI har ikke egentlige medlemmer. Der er danske deltagelse i de formelle organer, således med to danskere i Advisory Board.

DS S142/u36: *Dansk Standards komite om E-learning*.

DS S24/u4: *Dansk Standards komite svarende til ISO TC46/SC4*.

IEEE: *Institute of Electrical and Electronic Engineers* – En stor sammenslutning af ingeniørfirmaer. En af IEEE's underkomiteer (LTSC) er involveret i udviklingen standarder for eLearning.

IMS Global Learning Consortium: Udvikler XML-baserede specifikationer for udveksling af e-læring.

ISO TC46/SC4: *ISO - International Organisation for Standardization, Technical Committee 46 Information and Documentation. Subcommittee 4 Interoperability* er den ISO komite, som har ansvaret for at Dublin Core er blevet til en ISO-standard.

LMS: *Learning Management System*. LTSC definerer et LMS som "An integrated collection of software and services, and possibly hardware, employing learning technology to administer, facilitate, or control processes involved in learning, education, or training."

LTSC: *Learning Technology Standards Committee of the IEEE*. Standardiseringskomite under IEEE med ansvar for LOM.

Repository: En platform for lagring af fx læringsobjekter.

SCORM: *Sharable Content Object Reference Model*. Version 1.2 bygger dels på AICC specifikation samt IMS specifikationerne for content packaging (Se: ADL).

W3C: *World Wide Web Consortium* er det vigtigste forum for udvikling af World Wide Web og den underliggende teknologi. W3C har som medlemmer en række firmaer og institutioner. Der udsendes "recommandations", som i praksis har standardvægt. Det gælder fx XML – eXtensible Markup Language og XSL - eXtensible Stylesheet Language.

XML: *eXtensible Markup Language* - et struktureret format for opbevaring og udveksling af data.

XSL: *eXtensible Stylesheet Language* -sprog til omformning af XML-dokument til fx et HTML-dokument med henblik på præsentation på nettet.

10 Referencer

- “Bekendtgørelse af lov om ophavsret”, marts 2003.
- “CanCore Guidelines for the Implementation of Learning Object Metadata”, IEEE 1484.12.1, 2002:
<http://www.cancore.org/documents.html>.
- “Dan Rehak: SCORM is not for everyone”, Wilbert Kraan and Scott Wilson, CETIS staff, October 02, 2002:
<http://www.cetis.ac.uk/content/20021002000737>
- “Dublin Core Application Profile Guidelines” - Final draft of CWA 14855, 2003-09-01:
www.cenorm.be/sh/mmi-dc/.
- “E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age”, Marc J. Rosenberg, oktober 2000.
- “Evaluering af programstøtteordningen”, DMA-Research A/S og NIRAS Konsulenterne A/S, september 2003:
<http://us.uvm.dk/grundskole/undervisningsmidler/programstoetteordning/evaluering/evaluering.pdf>
- “The Future of Learning Objects”, H. Wayne Hodgins, juni 2002.
- “Fælles Mål”, Undervisningsministeriet, 2003:
<http://www.faellesmaal.uvm.dk>.
- “HVAD MÅ JEG? - ophavsret i teknologistøttet uddannelse”, Hanne Bender, 3. reviderede udgave, CTU 2000:
<http://www.ctu.dk/ctu/CTUwebsi.nsf/0/47a9e28e67f054d2c1256921002e9b9d?OpenDocument>.
- “IMS Content Packaging”, version 1.1.3, juli 2003:
<http://www.imsglobal.org/content/packaging/>
- “IMS Digital Repositories Interoperability – Core Functions Best Practice Guide”, Version 1.0 Final Specification, IMS Global Learning Consortium, Inc, 2003:
http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/driv1p0/imsdri_bestv1p0.html.
- “IMS Learning Design Specification”, IMS Global Learning Consortium, Inc., 2003:
<http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>.
- “IMS Learning Resource Meta-data Specification”, version 1.2.2:
<http://www.imsglobal.org/metadata/>
- “Kompetencemåling og e-learning standarder”, Michael Lund Larsen, @ventures, DPU/DEL, 2003:
<http://www.kompetencer.net/side2.html>.
- “Metadata Application Profile”, Version 1.3, The learning Federation:
http://www.thelearningfederation.edu.au/repo/cms2/tlf/published/8519/Metadata_Application_Profile_1_3.pdf.
- “Metadata i danske netpublikationer: Brugervejledning”, Vejledninger fra Biblioteksstyrelsen 3, Biblioteksstyrelsen, 1999:
<http://www.bs.dk/publikationer2.ihtml?id=212>.

- “Metadata i danske netpublikationer: Teknisk beskrivelse”, Vejledninger fra Biblioteksstyrelsen 2, Biblioteksstyrelsen, 1999:
<http://www.bs.dk/publikationer2.ihtml?id=226>.
- “Netpublikationer”, Statens standard for elektronisk publicering, Statens Information Version 2.0 den 14. september 1999:
<http://www.netsteder.dk/publ/netpubl2/>
- “Open Digital Rights Language (ODRL)”, version 1.1, The Open Digital Rights Language Initiative, august 2002:
<http://odrl.net/1.1/ODRL-11.pdf> eller <http://www.w3.org/TR/odrl/>.
- “The SCORM Content Aggregation Specification”, version 1.2, Advanced Distributed Learning Initiative, oktober 2001:
<http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scorm12&%7Bsession.id%7D>
- “Sharable Content Object Reference Model” (SCORM), Vers. 1.1, Advanced Distributed Learning Initiative, januar 2001:
<http://www.adlnet.org>.
<http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=abtadl&cfid=164186&cftoken=75636849>
- “Virtual Learning Environments for European Schools: A Survey and Commentary, EUN Consortium”, January 2003:
http://www.eun.org/etb/vle//vle_report_restricted_2003.pdf

11 Bilag

11.1 Oversigt (bilag 1):

11.1.1 Learning Object Repositories

Reference: <http://elearning.utsa.edu/guides/LO-repositories.htm>

The sites and organizations listed below either have generated learning objects and host their own repository (i.e. Wisc-Online) or have provided guidelines, templates, or frameworks for objects that are stored in their repository (i.e. Apple Learning Exchange). Know of a missing repository? E-mail pmcgee@utsa.edu with a URL and it will be added.

General Directories	Level	Organization	Contact	Country	Access	Status
General LO Repository Directory	all	Wesleyan University		US	Links to other repositories	check site
Education Reform Portal	K-16	National Insitute for Community Innovations		US	Links to other repositories	check site
EDU Resources WebBlog	all	Eastern Oregon U.	Joseph Hart	US	Links to other repositories	check site
Repository	Level	Organization	Contact	Country	Access	Stats
AESharenet	All	AESharenet		AU	open and closed	
Alexandria	Hi-ed	Canada Consortium		CA	open - uses CAREO database	3501
Apple Learning Exchange	K-12	Apple Computer		US	open	thousands
CAREO	Hi-ed	University of Calgary, Learning Commons		CA	open-membership	3492
CLOE	Hi-ed	CLOE-Cooperative Learning Object Exchange		CA	closed	
EOE Java Applet Library		EOE Foundation		international	open	

General Directories	Level	Organization	Contact	Country	Access	Status
ESCOT Component Catalogue	K-12	ESCOT - Educational Software of tomorrow		US	open	
ICONEX		Iconex Learning Object Repository		UK, HE, FE	closed - open to guests	
Maricopa Learning Exchange	Hi-ed	Maricopa Community College		US	open	503 packages
MERLOT	Hi-ed	MERLOT-Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching		International	open	over 8,000
NLN Learning Materials		National Learning Network		UK	closed	
Virtual College Learning Objects	Hi-ed	Miami-Dade Community Virtual College		US	open	4 + 16 in development
SciQ	K-12	Alberta Consortium		CA	open	
SMETE Repository directory Math/Science	K-12	SMETE Open Federation		US	open	
SPLASH		Portal for Online Objects in Learning (POOL) Project		CA	peer-to-peer software that allows user to create own mini-repository	
TALON Learning Objects System	Hi-ed	Indiana University				
Universitas 21 Learning Resource Catalogue	Hi-ed	The University of Edinburgh and Universitas 21		AU	closed	

General Directories	Level	Organization	Contact	Country	Access	Status
University of Arizona -Graphic Design & Animation -Searchable Video Library -TRIAD	Hi-ed	University of Arizona		US	open and closed	
Wisc-Online	Hi-ed	Wisconsin Technical College System		US	open	750

[WBL Home](#)- UNDER construction

last updated 6.3.03

[McGee NLI](#)

11.2 Projektforslag (bilag 2)

11.2.1 Demonstration af læringsobjekters generelle genanvendelighed

I forlængelse af RUMLO-projektet foreslår vi at der etableres et mindre demonstrations- og afprøvningsprojekt, der på pædagogisk vis illustrerer, hvordan læringsobjekter (Sharable Content Objects) efter SCORM-specifikationen kan kombineres på tværs med henblik på at skabe forskelligartede lærings- og undervisningsforløb.

Det primære udgangspunkt er at demonstrere generel genanvendelighed på tværs af systemer og platforme - et felt der har været meget diskuteret, men kun sandsynliggjort i meget begrænsede sammenhænge.

Hvis det er økonomisk muligt ønskes det yderligere demonstreret, hvordan objekterne kan beskrives efter LOM-specifikationen og identificeres igennem en intelligent/superviseret søgning.

11.2.2 Tilgang

Forståelsen af læringsobjekter er formuleret i afsnit 3 og bygger på en opslitningsnøgle, hvorefter objekterne pædagogisk inddeles i seks grupper med henblik på genanvendelse:

- **Dokumentation (faktuel viden, forelæsninger, litteratur, film m.v.)** i form af tekst, billeder, illustrationer, video, animation eller muligvis en kobling til en eksisterende fond af databasebaseret dokumenter og viden.
- **Interaktive (video)applikationer** med fokus på beslutningsprocesser og værdidiskussioner (sigter blandt andet på fx collaborative læreprocesser).
- **Simulering af processer**, der adskiller sig fra animationer ved at være interaktive som fx laboratorieforsøg, flystyring og arbejdsprocesser.
- **Analytiske redskaber** af interaktiv og metodisk karakter: Fx værktøjer til sproganalyse og tegnsætning eller matematiske modeller.
- **Proceskatalysatorer** der kan igangsætte, stimulere og understøtte kollaborative og problemorienterede læreprocesser (problemformulerings(værktøjer), dilemmaer, guides, procesmodeller, (rolle)spil, faq'er m.v.).
- **Evaluerings- og formidlingsværktøjer** der muliggør fx test af faktuel viden og øger kompetencen til at formidle viden og resultater.

Udgangspunktet er at bruge denne nøgle til at skabe en række af forskelligartede læringsobjekter (SCO'er), der kan kombineres på tværs – også gerne på tværs af fag, hvilket ville højne forståelsen. Det er RUMLO-gruppens vurdering, at det er behov for at demonstrere ikke-naturvidenskabelige eksempler, så vi i højere grad kan nå andre målgrupper med demonstrationsmodellen end vanligt. Følgende undervisningseksempel illustrerer, hvordan to læringsobjekter kan bruges på tværs af fagene dansk og historie, i to måske endda uafhængige forløb. I begge tilfælde er det det tredje og femte læringsobjekt, der er ens.

Et undervisningsforløb i historie, der har til hensigt at formidle efterkrigstidens samfundsudvikling med fokus på udviklingen i forbrug:

Dokumentation	Analytisk redskab	Dokumentation	Proceskatalysatorer	Evaluerings- og formidlingsværktøjer
Tekst og statistik	Statistisk beregningsprogram	Tekst og billeder	Problemstillinger og åbne spørgsmål Oplæg til gruppearbejde	ProjektWeb
Forbrugs og varesituationen efter anden verdenskrig	Mulighed for at foretage sammenligning af forbrugsgoder	Det spirende forbrugersamfund – kvinderne på arbejdsmarkedet	Belyse og forstå deres forældres opvækstvilkår - interview med forældrene	Formidling af resultaterne i artikelform

Et andet undervisningsforløb i dansk kan trække på nogle af de samme læringsobjekter, men med et helt andet formål, nemlig med fokus på kvindefrigørelse og kønsroller:

Dokumentation	Interaktiv (video)applikation	Dokumentation	Proceskatalysatorer	Evaluerings- og formidlingsværktøjer
Litterær tekster	Valg mellem forskellige læsninger med fokus på receptionsæstetikken	Tekst og billeder	Problemstillinger og åbne spørgsmål Oplæg til individuel tekstanalyse	ProjektWeb
Kvindefrigørelse og kønsroller	Fem forskellige personer i dialog om deres læsning	Det spirende forbrugersamfund – kvinderne på arbejdsmarkedet	Hvordan læser jeg teksten? Hvordan oplever jeg kønsrollerne nu og da?	Formidling af resultaterne i artikelform

11.2.3 Demonstrationseksempel

Ovenstående er kun et eksempel og demonstrationsprojektet bør udfinde de læringsobjekter, som nemmest dels lader sig omsætte til SCO'er og dels kan illustrere genanvendelighed.

Resultatet af demonstrationsprojektet vil være, at der under www.rumlo.dk etableres et web-sitet, der på enkel vis illustrerer, hvad et læringsobjekt er, og hvordan de kan genanvendes og interagere med hinanden pædagogisk og teknologisk:

- Der udvikles otte forskellige læringsobjekter (SCO'er), der som minimum repræsenterer en af hver af seks nævnte typer af læringsobjekter.
- Sitet opbygges så realistisk, så det illustrerer den situation, hvor brugeren har søgt og udvalgt otte forskellige læringsobjekter og har kædet dem sammen til to uafhængige (eksemplariske) undervisningsforløb. Ved hjælp af fx "check"-boks eller lignende kan brugeren

nu til- og frakoble og reorganisere de otte læringsobjekter til forskelligartede undervisningsforløb.

- Sitet giver mulighed for dels at se og afvikle det enkelte læringsobjekt (view-funktion) og dels teknisk at kunne kigge nærmere på filkompleksiteten med henblik på dem, der ønsker nærmere indblik i konstruktionen af et Sharable Content Objektet (SCO) og et sammenkædet SCORM-baseret forløb (med dets IMS-manifestfile).
- Yderligere vil der være mulighed for at downloade de to eksemplariske undervisningsforløb med henblik på at kunne afvikle dem på egen læringsplatform fx Fronter eller ABC-Academi.
- Systemet opbygges enkelt og grafisk, men så realistisk tæt på en mulig udformning af objekthåndteringen efter en søgning på den virtuelle materialeplatform.

Udviklingen af det illustrative demonstrationsprojekt med et eksempel på intelligent/superviseret søgning vil sandsynligvis kunne gøres for omkring 300.000 kr. og kunne fx udvikles e-learning-firmaet MOCH (læringsobjektdelen) og Hypergenic (søgningen) med RUMLO-gruppen som styregruppe.