

Kategorisering af digitale læremidler

EN UNDERSØGELSE AF
DIDAKTISKE, DIGITALE
LÆREMIDLERS KARAKTERISTIKA

Stig Toke Gissel

Keld Skovmand

LÆRE
MIDDEL
DK

AUUC. 
DEMON
STRATIONS
SKOLER.dk

KATEGORISERING AF DIGITALE LÆREMIDLER
EN UNDERSØGELSE AF DIDAKTISKE, DIGITALE LÆREMIDLERS
KARAKTERISTIKA

Stig Toke Gissel & Keld Skovmand

Dette værk er licenseret under en Creative Commons
Navngivelse – Del På Samme Vilkår 4.0 International Licens.

Udgiver: Læremiddel.dk

Land: Danmark

ISBN: 978-87-998860-8-1

2. udgave, 1. oplag 2018

www.laeremiddel.dk

www.auuc.demonstrationsskoler.dk

INDHOLD

Kategorisering, scoring og analyser af didaktiske, digitale læremidler	3
1. Indledning	5
1.1 Dataindsamling og analysens fokus	5
1.2 Distinktioner og forlæg	6
2. Metode til kategorisering af digitale læremidler med baggrund i Rambølls rapport	9
2.1 Metodiske krav til kategorisering	10
2.1.1 Reliabilitet	10
2.1.2 Validitet	10
2.1.2.1 Eksempelanalyse af "Reformationen" på Historiefaget/Religionsfaget.dk (Clio Online)	12
2.1.3 Gentagelighed	17
3. Koder og kategorier	18
3.1 De fire kategorier	18
3.2 De seks parametre	20
3.3 Prototypiske træk ved trænende læremidler	20
3.4 Prototypiske træk ved formidlende læremidler	21
3.5 Prototypiske træk ved stilladserende læremidler	23
3.6 Prototypiske træk ved professionssimulerende læremidler	24
3.7 Scoringsredskabet og brugen af det	26
3.8 Sammenhæng som supplerende parameter	27
3.9 Fire typer digitale læremidler	28
3.10 Forskningsspørgsmål, der kan besvares med scoringsredskabet	30
4. Dataanalyse	31
5. Konklusion	45
6. Referencer	46
Bilag 1. Oversigt over læremidler i undersøgelsen, deres score i forhold til de fire kategorier og grad af sammenhæng, samt læsestien der ligger til grund for scoringen	48
Bilag 2. Syntetiske scorerresultater for portaler i undersøgelsen	63

Kategorisering, scoring og analyser af didaktiske, digitale læremidler

Denne rapport udgør et bud på kategorisering af didaktiske, digitale læremidler med fokus på læremidlernes didaktiske potentiale. Vi opererer med fire kategorier af didaktiske læremidler: trænende, formidlende, stilladserende og professionssimulerende. Hver af disse fire kategorier er operationaliseret i seks parametre, hvilket muliggør en nuanceret scoring af læremidlernes didaktiske potentiale i forhold til alle fire kategorier. Ydermere identificerer vi, hvilke fag det enkelte læremiddel er rettet mod, og bestemmer dets type ud fra en skelnen mellem portaler, systemer, forløb og supplerende materialer.

Disse scoringer danner grundlag for analyser af udbredelsen af træk fra de fire didaktiske kategorier på tværs af læremidler, analyser af fagenes læremiddelprofil og analyser opdelt på de trin, skolens undervisning er inddelt i (indskoling, mellemtrin, overbygning). Desuden giver disse data mulighed for at identificere mønstre i forhold til, hvordan kategorierne forholder sig til hinanden på tværs af læremidler; fx ser vi på sammenhænge mellem scorerne på de forskellige kategorier.

Et vigtigt resultat af disse analyser er, at vi identificerer en kompleksitet i mange af de scorede læremidler, som indebærer, at en entydig kategorisering af dem i én af de didaktiske kategorier vil være mangelfuld og ofte misvisende. Didaktiske, digitale læremidler er ofte ikke *enten* trænende, formidlende, stilladserende eller professionssimulerende. Analyserne viser også, at der ikke er en entydig systematik i tilstedeværelsen af de fire kategorier i læremidlerne. Kategorien trænende er den kategori, som hyppigst får en høj score, mens professionssimulerende er den kategori, der hyppigst scorer lavt. Kategorien trænende korrelerer negativt med de tre andre kategorier. Det vil sige, at når et læremiddel scorer højt på kategorien trænende, så vil det typisk score lavt på de andre kategorier. Høj score (3) på trænende kombineres med lav score (0) i de øvrige kategorier i ca. en tredjedel af læremidlerne i undersøgelsen (se s. 34ff). Derudover ser vi en mangfoldighed af kombinationer af scorer, når der er udslag på formidlende, stilladserende og professionssimulerende træk. Træk fra en kategori kombineres i de fleste af de kategoriserede læremidler med træk fra én eller flere af de andre.

I Bilag 1 findes en oversigt over de 107 læremidler, der indgår i undersøgelsen. I samme skema er anført den score, det enkelte læremiddel er tildelt, og vores læsesti, dvs. en registrering af vores færd i læremidlet. Hvert læremiddel er tildelt et nummer, som i rapportteksten anføres ved henvisning til specifikke læremidler, fx *Danskedyr.dk* (11), så det er muligt hurtigt at lokalisere læremidlet i bilagene.

I Bilag 2 findes scoringsresultater for ti af Clio Onlines portaler, der viser spredningen på tværs af de enkelte fagportaler. Resultaterne er vigtige at medtage, fordi Clios fagportaler udviser en diversitet, der gør, at man ikke kan opfatte og kategorisere dem som ét, ensartet læremiddel. For eksempel spænder de fra 0-2 både på trænende og stilladserende. På tværs af de ti læremidler viser det sig også, at gennemsnitsværdien er 2-3-2-0. Det vil sige, at disse fagportaler samlet set er en hybrid med dominerende formidlende træk – ikke et stilladserende læremiddel, som Rambøll når frem til (s. 11).

I Bilag 3 findes det komplette datasæt som Excel-ark med følgende informationer:

- Hvilken type læremiddel der er tale om (portal, system, forløb eller supplerende materiale).

- Læremidlets score på de fire didaktiske kategorier (trænende, formidlende, stilladserende og professionssimulerende).
- Læremidlets score på grad af sammenhæng.
- Hvilket eller hvilke fag læremidlet henvender sig til.

Bilag 3 kan tilgås som separat dokument på <http://laeremiddel.dk/viden-og-vaerktoejer/rapporter/kategorisering-af-digitale-laeremidler/>.

1. Indledning

1.1 Dataindsamling og analysens fokus

Dataindsamlingen, som ligger til grund for denne rapport, blev udført i regi af Demonstrationsskoleforsøgene (2013-2015), og analysen af disse data indgik i undersøgelsen af effekten af Demonstrationsskoleforsøgene. Læremiddel.dk har finansieret anvendelsen af disse data til udviklingen af nærværende kategorisering, operationaliseringen af dem og analyserne af resultaterne af kategoriseringen.

I forbindelse med Demonstrationsskoleforsøgene blev der før igangsætningen af projekternes interventioner foretaget en survey-undersøgelse blandt lærerne på de 15 deltagende skoler. I alt 855 lærere fik tilsendt spørgeskemaet, og 390 (46 %) svarede (Petterson, Bundsgaard, Hansen & Kølsten, 2015, s. 7).

I Demonstrationsskoleprojektet blev denne survey-undersøgelse gennemført både før indsatserne (baseline) og efter indsatserne (endline) i projektet. I vores undersøgelse er vi imidlertid ikke optagede af at vise en effekt af Demonstrationsskoleforsøgene i forhold til læreres valg af læremidler, men derimod af at undersøge og kategorisere de læremidler, som lærere bruger, uafhængigt af Demonstrationsskoleforsøgenes indsatser. Derfor undersøger vi kun de læremidler, som indgik i baseline.

Data fra lærernes besvarelse af et af spørgsmålene i dette spørgeskema ligger til grund for nærværende kategorisering af digitale, didaktiske læremidler. Det er lærernes svar på et såkaldt filterspørgsmål, der danner grundlag for analysen. I et spørgsmål blev lærerne spurgt, om de havde "anvendt digitale læremidler (redskaber og materialer) i et undervisningsforløb med klassen?"

Det efterfølgende spørgsmål er en konkretisering af det foregående spørgsmål. Hvis lærerne svarede bekræftende herpå, blev de bedt om følgende:

Angiv de anvendte digitale læremidler (materialer og redskaber) i tekstfelterne nedenfor i prioriteret rækkefølge. Skriv gerne flere læremidler på i det sidste felt til andre digitale redskaber og materialer. Digitale læremidler kan både være materialer og fagportaler fra forlagene, værktøjsprogrammer og gratis materialer (fx danskedyr.dk, historiefaget.dk, dansk.gyldendal.dk, ElevLab, Geogebra, filmlinjen.dk, Future City, Google +, PhotoStory ...)

(Petterson, Bundsgaard, Hansen & Kølsten, 2015, s. 17-18)

Der spørges altså bredt til lærernes brug af digitale læremidler, idet både semantiske, funktionelle og didaktiske læremidler kan angives. I forbindelse med spørgsmålet bedes lærerne tænke "på det sidste undervisningsforløb, hvor du anvendte digitale læremidler". Dermed skal lærerne ikke forholde sig til, hvilke læremidler de bedst kan lide at anvende, eller hvilke de bruger oftest eller mest, men derimod blot angive titlerne på de digitale læremidler, der i et eller andet omfang var i spil i deres seneste undervisningsforløb. Måden, spørgsmålet i surveyen er stillet på, gør, at vi får et bredt overblik over de

digitale læremidler, der bruges i undervisningen af vores sample af folkeskolelærere på tværs af fag og klassetrin.

Efterfølgende blev titlerne kategoriseret i forhold til, om de var henholdsvis didaktiske, funktionelle eller semantiske læremidler. Nærværende kategorisering af de anvendte læremidler begrænser sig til de didaktiske læremidler. Didaktiske læremidler er kendetegnede ved at være produceret med undervisning for øje (Hansen, 2010; Hansen & Skovmand, 2011, s. 19). Forfatterne af læremidlet har truffet en række didaktiske valg vedrørende mål, indhold og metode. Dermed er en stor mængde af de angivne digitale læremidler udgrænset af undersøgelsen, idet vi ser bort fra de semantiske og funktionelle læremidler, der indgår i vores datagrundlag (henholdsvis 12 og 33 % af det samlede antal).

1.2 Distinktioner og forlæg

Vi skelner i rapporten mellem fire kategorier af didaktiske læremidler: trænende, formidlende, stilladserende og professionssimulerende. Typologiseringen har afsæt i den rapport, som Hansen & Bundsgaard (2013) lavede om kvaliteter og pædagogiske praksisser ved digitale læremidler. Denne typologi lå til grund for Rambølls kategorisering af digitale læremidler i rapporten *Anvendelse af digitale læremidler. Effektmåling* (2014), som Bundsgaard og Hansen ikke var involverede i, og som vi (og Bundsgaard og Hansen) på flere måder er kritiske overfor. Således finder vi, at flere læremidler kategoriseres forkert i Rambølls undersøgelse, og at kategoriseringen foretages på et uklart grundlag (se kapitel 2). At rette op på dette er et centralt motiv i forhold til at igangsætte nærværende undersøgelse.

Vores typologisering og kategorier er en empirisk begrundet videreudvikling af Hansen og Bundsgaards arbejde, som er muliggjort af kodningen af et forholdsvist stort empirisk materiale. Vores kategorisering afviger fra Hansen og Bundsgaards rapport på flere punkter. For det første anvender vi forskellige kategorier om det samme (jf. Tabel 4 på s. 17). For det andet er vi, ved at fremanalysere karakteristiske træk ved de forskellige læremidler, nået frem til seks tværgående parametre, som alle læremidler kan måles på, og hvor de forskellige typer af digitale læremidler adskiller sig væsentligt fra hinanden (se afsnit 3.2).

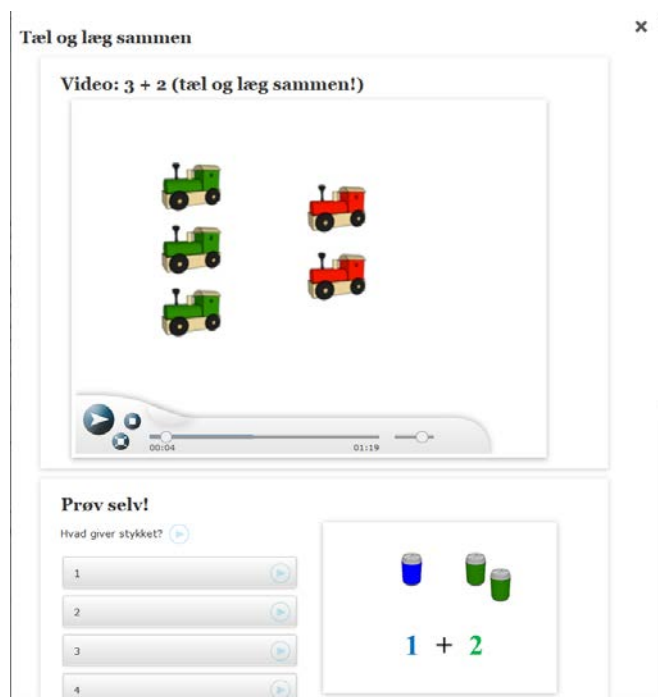
Det første og største problem, vi faldt over i Rambøll-rapporten, var, at kategorierne i Hansens og Bundsgaards typologi blev anvendt unuanceret, og undersøgelsen således ikke indfangede den sammensathed, mange digitale læremidler faktisk udviser. Et læremiddel kan rumme træk fra flere kategorier og fx være *både* trænende og formidlende. Der er her tale om en hybridform, fordi læremidlet rummer tilnærmelsesvist lige mange trænende og formidlende aspekter, som det ses i fx *Regneregler.dk* (81) eller *Verdensdyr.dk* (103). Omvendt kan et læremiddel også udvise væsentlige "modtræk", det vil sige træk, der modsiger og problematiserer den overordnede kategorisering. For eksempel kan et overvejende formidlende læremiddel stilladserere elevens læseproces via læsesti, metatekst osv., hvilket gerne skal fremgå af en kategorisering (jf. fx *Samfundsfaget.dk* (87) eller *Paakant.dk* (73)). Tilsvarende kan der være formidlende elementer i et professionssimulerende læremiddel – fx leksikalsk viden om et kalkbrud i *Futurecity.org* (32), som har en leksikonfunktion. Det handler i begge tilfælde om at vurdere formidlingstekstens funktion i den kontekst, som det konkrete læremiddel sætter.

I læremidler, hvor der kan identificeres markante stilladserende træk, som fx *iSkriv.dk*, der ikke indgår i baseline, og som scorer 2 på formidlende og 3 på stilladserende og 0 på de to øvrige kategorier, er teksten ikke formidlende, men instruktioner til aktiviteter. Formidlende tekst, fx en instruktion i, hvordan man udformer en beskrivelse, har en lokal leksikalsk funktion, ikke en encyklopædisk. Teksten har således en høj didaktiseringsgrad, fordi den specifikt retter sig mod elevens opgaveløsning. Det indebærer blandt andet, at definitioner – modsat hvad der er tilfældet i formidlende læremidler – er underlagt den eksplicitte målorientering i læremidlet og dets kontekst. Formidlende tekst i et læremiddel ses fx i *Danskfaget.dk* (12), hvor der ofte formidles viden uden klare forestillinger om, hvad eleverne skal bruge formidlingen til, og hvor der derfor her er tale om dekontekstualiseret viden (jf. nedenstående figur).



Figur 1. Screenshot fra *Danskfaget* (12). I figuren kan eleven ved at klikke på ord med stiplede linje få en definition af ordet. Definitionen af ordet "visuel" er et eksempel på dekontekstualiseret viden. Eleven præsenteres for en generel definition af, hvad "visuel" kan betyde, som eleven gennem inferens kan anvende i forhold til det aktuelle emne.

Tilsvarende vil der i et trænende læremiddel kunne være instruerende formidlingstekst. I læremidlet *Matematikfessor.dk* (55) er der i forbindelse med træningsopgaverne formidlende tekst i form af videoer, der forklarer eleven de faglige sammenhænge, som skal anvendes i øvelserne (jf. nedenstående figur).



Figur 2. Screenshot fra *Matematikfessor.dk* (55).

I øvelserne i fx et grammatik-program eller et ordindlærings-program vil ordene ikke have en reference, et semantisk indhold, som i sig selv er genstand eller mål for læring. Det er grunden til, at vi anbringer *Denfoerstelaesning.dk* (15) og *Mingoville.com* (63), som Rambøll opfatter som formidlende, i kategorien trænende læremidler (se Bilag 1). Ingen af de to læremidler formidler imidlertid et indhold, som er vigtigt i sig selv. Ifølge Rambøll har *Denfoerstelaesning.dk* (15) "til formål at lære elever at læse og skrive" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 10). Det er ifølge vores vurdering rigtigt, men at læse og at skrive er jo netop færdigheder. Eleverne skal tilegne sig disse færdigheder via fx eventyret om *De tre Bukke Bruse* – de skal hverken lære noget om eventyr som genre, det konkrete eventyr eller hvad det betyder.

Selv om et læremiddel kategoriseres som formidlende, fordi det udviser alle de prototypiske træk, udelukker det således ikke, at det indeholder flere (muligvis mange) trænende og stilladserende aspekter. Tilsvarende kan et læremiddel rumme betydningsfulde enkelttræk fra en af typerne, uden at disse træk nødvendigvis er repræsentative for læremidlet som sådant. Sådanne nuancer og sammensatte former skal en kategorisering kunne indfange.

I tilknytning til disse overvejelser og i lyset af nogle af Rambølls mere vilkårlige kategoriseringer drøftede vi omfangsspørgsmålet, det vil sige spørgsmålet om, hvad der fylder mest i et læremiddel, og som derfor bør lægges til grund for en kategorisering. Vi endte med at skelne mellem *tegn* og *tid*, dvs. mellem fysisk omfang og omfang opgjort i undervisningstid. For eksempel vil de formidlende elementer i et stilladserende læremiddel fylde meget i tegn, men de stilladserede aktiviteter vil fylde meget i tid.

Vi gav os på denne baggrund til at graduere læremidlerne: I hvilken udstrækning er læremidlet trænende, formidlende, stilladserende og professionssimulerende? Målet var altså ikke at tilvejebringe en begrebslig

systematik, der understøttede entydig kategorisering ud fra en enten-eller-logik, men derimod at graduere de fire typer i forhold til hinanden for at kunne give et mere nuanceret og præcist billede af det digitale læremiddellandskab.

Af hensyn til at kunne foretage denne graduering var det nødvendigt at kriteriebasere de fire overordnede kategorier: Hvilke kriterier skal være opfyldt, før der er tale om et prototypisk rent læremiddel, dvs. et læremiddel som indeholder alle eller næsten alle af de træk vi forbinder med en kategori? Vi fandt, at der inden for hver kategori var seks kriterier. Det er disse kriterier, vi bruger som parametre i vores kategorisering (se afsnit 3.2). Vi har således udviklet et redskab, der er væsentligt mere fintmasket end det simple greb med at inddele didaktiske læremidler i fire typer. Ved at score alle didaktiske læremidler, der indgår i undersøgelsen, ud fra alle parametre i de fire kategorier (24 i alt), får vi et differentieret billede af en relativt stor og repræsentativ mængde digitale læremidler.

2. Metode til kategorisering af digitale læremidler med baggrund i Rambølls rapport

Rambøll publicerede i 2014 en rapport, *Anvendelse af digitale læremidler. Effektmåling*, der havde til formål at "evaluere brugen af digitale læremidler i folkeskolen og levere viden om, hvordan den fremadrettede udmøntning af puljen til digitale læremidler og indsats for it i folkeskolen generelt kan målrettes bedst muligt" (Rambøll, 2014, s. 1). Rapporten var bestilt af Styregruppen for it i Folkeskolen og således underlagt et politisk opdrag.

Evalueringen foregik ad to overordnede spor. Dels ville man afdække "de faglige og pædagogiske effekter, der er ved at bruge digitale læremidler i undervisningen" (Rambøll, 2014, s. 1), dels ville man kortlægge "de tidsmæssige effekter, der er ved at bruge digitale læremidler i undervisningen" (Rambøll, 2014, s. 1). Ydermere ville man "identificere karakteristika ved digitale læremidler, der *både* skaber bedre undervisning og løfter elevernes faglige niveau, *samtidig* med at de frigør tid" (Rambøll, 2014, s. 1). Sidstnævnte målsætning kræver en kategorisering af de digitale læremidler, som lærerne i undersøgelsen havde brugt, en kategorisering, der svarer til målsætningen i nærværende undersøgelse.

Rambølls rapport bygger på Hansen & Bundsgaards (2013) gennemgang af forskningslitteratur om kvalitetene ved digitale læremidler og pædagogiske praksisser med digitale læremidler. Det er fra denne rapport, at Rambøll henter en "typologisering af didaktiske digitale læremidler som værende enten repetitive, formidlende, stilladserende eller praksisstilladserende" (Rambøll, 2014, s. 1). Denne typologisering er yderst central for undersøgelsen, da typologiseringen bruges til at undersøge, hvilken effekt de forskellige typer af læremidler har, hvor mange læremidler fra de forskellige kategorier der bruges, i hvor stor en andel af undervisningen de forskellige kategorier af læremidler bruges, og hvilke typer undervisningsforløb de forskellige kategorier anvendes i. Således er klassificeringen af digitale læremidler fundament for størstedelen af undersøgelsen og de konklusioner, som den når frem til.

Nærværende kategorisering er parallel til Rambølls undersøgelse, som den har en række lighedstræk med, men som den også adskiller sig væsentligt fra. På den ene side har Hansen og Bundsgaards (2013) bud på en typologisering af didaktiske, digitale læremidler været et vigtigt afsæt for vores udvikling af kategorier, blot kalder vi dem noget andet og anvender dem mere differentieret. På den anden side har Rambølls udmøntning af Hansen og Bundsgaards typologisering vist os en række faldgruber og problemer ved kategoriseringen af digitale læremidler.

Disse faldgruber og problemer vil vi trække frem i det følgende som afsæt for at formulere vores eget bud på en typologisering og kategorisering af digitale læremidler samt en kriteriebaseret metodik for at score dem.

2.1 Metodiske krav til kategorisering

Kriterierne for at vurdere kvaliteten af videnskabeligt arbejde er reliabilitet, validitet og gentagelighed (Bryman, 2012, s. 45). I det følgende vil vi ud fra disse kriterier pege på nogle problematikker ved kategorisering af digitale læremidler med afsæt i Rambølls undersøgelse.

2.1.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler om, hvorvidt resultaterne i et studie er gentagelige: Er kategorierne og procedurerne for at undersøge noget klare og entydige nok til, at andre vil nå til samme resultat, når de undersøger samme fænomen? Det er i store træk det samme korpus af tekster, de to undersøgelser har som genstand, så hvis kategorierne er valide, og analyserne veludførte, burde vi nå til de samme resultater, hvis vi anvender de samme eller sammenlignelige kategorier. Som vi viser i afsnit 4, så er dette langt fra altid tilfældet. Vi når til divergerende kategoriseringer af en række læremidler, når vi forsøger at kategorisere dem mere præcist ud fra en række objektive kriterier.

2.1.2 Validitet

Det andet kriterium, validitet, drejer sig om, hvorvidt måden undersøgelsen foretages på, rent faktisk kan afdække det, vi forsøger at undersøge. Er kategorierne, der bruges, og måden, de bruges på, solide og dækkende nok til at give resultater, der er en retvisende afspejling af det, der undersøges? Dette krav hænger således tæt sammen med reliabilitet.

Rambøll vælger at se de fire kategorier af digitale, didaktiske læremidler som en opadgående "kæde", således at der er en kvalitativ forskel fra det repetitive til det praksisstilladserende (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9). Rambølls kategorisering afspejler, hvor højt op i denne kæde et læremiddel kan siges at nå:

Rambøll har i den forbindelse valgt en kategorisering, der løfter et givent læremiddel så højt op i kæden, som midlet kan bære. Som eksempel er et læremiddel kategoriseret som stilladserende, hvis der eksempelvis er mange opgaver af stilladserende karakter, som eleverne kan bruge til at bearbejde den viden, der formidles. Dette er gjort under hensyn til at undersøge betydningen af, at et givent digitalt læremiddel indeholder omfattende elementer af stilladserende eller praksisstilladserende karakter.

(Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9)

Det er uklart, hvad kriterierne er for, at der er "mange opgaver", hvorfor det er tilsvarende uklart, hvad kriteriet er for, at et læremiddel løftes "op i kæden". Hvor mange opgaver af "stilladserende karakter" skal læremidlet indeholde, før det kan rykke op? Hvor stor en andel af den samlede mængde opgaver skal være stilladserende? Hvordan skelner man stilladserende opgaver fra andre typer af opgaver, når læremiddeltypologien ikke lægger en opgavetytologi til grund? Rambølls metafor med kæden indebærer, at typerne hænger sammen i en kæde, hvor de øverste trin bygger oven på de nedre. Vi viser, at et læremiddel fx sagtens kan have formidlende træk uden at rumme trænende elementer, hvorfor sammenhængen i kæden bliver brudt.

Den af Rambøll valgte metodik til scoring af læremidlerne giver et skævt billede af, hvorledes de forskellige kategorier reelt er repræsenteret i de analyserede læremidler. Eventuelle repetitive og formidlende træk i et læremiddel forsvinder af syne, hvis det samme læremiddel også indeholder "mange" opgaver af stilladserende eller praksisstilladserende karakter. Dette problem er særligt udtalt, når mængden af opgaver af en repetitiv ("trænende" i vores kategorisering) eller formidlende karakter ikke søges opgjort.

Rambøll er i lighed med os klar over, at læremidlerne oftest er komplekse tekster, hvor kategorierne er repræsenteret på mange forskellige måder og niveauer inden for samme læremiddel. Rambøll beskriver, hvorledes en anderledes tilgang, "at kategorisere et læremiddel efter den idealtipe, der er mest fremtrædende" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 13), vil give anderledes resultater for en del læremidlers vedkommende, idet flere læremidler vil rykke fra en kategori til en anden. Også denne kategorisering ville kunne diskuteres, "da læremidler kan indeholde næsten lige mange elementer af forskellige idealtyper" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 13).

I opsummeringerne af analyserne viser Rambøll, at de er opmærksomme på, at mange læremidler indeholder træk fra flere kategorier, men må, grundet den valgte, entydiggørende metode, vælge en af dem. Problemet ses fx i følgende passage fra omtalen af *GO naturfag* og *matematik*:

Omfatter repetitive, formidlende samt stilladserende aktiviteter og værktøjer. Der er en overvægt af formidlende aktiviteter, der supplerer lærebogssystemer eller er bygget op efter samme princip. De repetitive aktiviteter omfatter tests og quizzes. De stilladserende aktiviteter omfatter opgaver, hvor eleverne eksempelvis skal i felten for at opnå viden. Både lukkede og åbne opgaver.

(Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 10)

Her er spørgsmålet, om den entydige kategorisering (i tilfældet GO: "formidlende") i tilstrækkelig grad afspejler den kompleksitet, som den konkrete gruppe af læremidler indeholder. I dette tilfælde vedrører kategoriseringen et forlags digitale produkter til undervisningen i flere fag, og tilstedeværelsen af forskellige aktiviteter er ikke opgjort i alle de læremidler, der er omfattet af kategoriseringen.

Problemet med en entydig kategorisering vokser med læremidlets omfang og vokser nærmest eksponentielt, når kategoriseringen vedrører alle læremidler til et fag eller en gruppe af fag. I et system eller et forløb kan en entydig kategorisering muligvis give mening. Men portaler – og samlinger af flere portaler – vil indeholde så mange forskelligartede elementer, at det ikke giver mening at karakterisere portalen overordnet. Kan Mikroværkstedets *Skoleaftale+* meningsfuldt kategoriseres som tilhørende én type (Rambøll betegner læremidlerne som formidlende)? Kan GO Forlags læremidler? Det mener vi ikke.

Rambøll scorer Clio Onlines fagportaler som en samlet pakke. Clios fagportaler vurderes af Rambøll til at være stilladserende på trods af, at de "omfatter en meget bred vifte af aktiviteter" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 12). I Bilag 2 ses vores scoringsresultater for ti af Clio Onlines fagportaler. Vores fagportalspecifikke scoringer viser, at portalerne scorer højest på formidlende (mellem 2 og 3), men at de også scorer både på trænende (mellem 0 og 2) og stilladserende (mellem 1 og 2) (se Bilag 2).

2.1.2.1 Eksempelanalyse af "Reformationen" på Historiefaget/Religionsfaget.dk (Clio Online)

For at illustrere nogle af problemstillingerne omkring validitet ved Rambølls tilgang til kategorisering, vil vi i det følgende udfolde en eksemplarisk analyse af forløbene, der begge bærer titlen "Reformationen" på hhv. *Historiefaget.dk* (43) og *Religionsfaget.dk* (82), begge udgivet af Clio Online.

Rambølls kategorisering af digitale læremidler som afsæt

Rambølls (2014) kategorisering af digitale læremidler viser, at det kan være vanskeligt at anvende kategoriseringsredskaber meningsfuldt og eksakt. Rambøll bruger som nævnt oven for skellet mellem repetitive, formidlende, stilladserende og praksisstilladserende læremidler og opfatter det som en opadgående kæde, men gør det uden klare kriterier for, hvornår et læremiddel fx er formidlende, og hvornår det er stilladserende.

Et eksempel er kategoriseringen af Clio Onlines fagportaler under én hat. For det første er tilgangen meget generaliserende, idet der ikke skelnes mellem de forskellige fags portaler, hvorfor kategoriseringen forholder sig til en abstrakt mængde i stedet for en række konkrete læremidler. Kategoriseringen synes dermed i et vist omfang at hvile på et generelt indtryk af en hjemmeside i stedet for på analyser af de forskellige læremidler, som hjemmesiden tilbyder en række skolefag. Nogle af Clios produkter kategoriserer vi således som overvejende formidlende, men de er alle hybrider. Ingen af dem udviser overvejende stilladserende træk, mens et enkelt scorer 2 på både trænende, formidlende og stilladserende (se bilag 2).

For det andet viser Rambølls tvetydige kategorisering af bl.a. Clio Onlines portaler, at der ikke ligger klare kriterier til grund for kategoriseringen. I en note i et bilag i Rambølls rapport hedder det: "Clio Online er kategoriseret som stilladserende, netop fordi man ikke skal lede længe for at finde stilladserende opgaver, og fordi der er mange af dem" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9, note 54). Kriterierne er angiveligt 1)

tilgængelighed og 2) mængde. Der er en lidt længere passage, der leder frem til ovenstående korte, konkluderende citat:

Clio Online er eksempelvis formidlende i selve sit indhold, men Clio Online har samtidig en lang række aktiviteter tilknyttet hver formidlende "artikel", og mange af disse aktiviteter har stilladserende karakter. Eksempler er "hvad-nu-hvis opgaverne" på historiefaget.dk, "Dilemmaopgaver" i samfundsfaget.dk, "tænk og diskuter-opgaver" i danskfaget etc. Der er også eksempler på aktiviteter af mere praksisstilladserende karakter, bl.a. storyline-aktiviteter, og der er mange eksempler på autentiske og komplekse problemstillinger, der skal løses kollektivt.

(Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9, note 54)

Den generaliserende tilgang viser sig her at komme til kort. Det kvantitative forhold mellem formidlende artikler og de tilknyttede aktiviteter er ikke gjort op – hverken i omfang eller i tid: Hvor meget fylder artiklerne i forhold til opgaverne, og hvor meget tid forventes eleverne at skulle bruge på at læse artiklerne og løse opgaverne?

Det kvalitative forhold mellem artikler og aktiviteter er tilsvarende underbelyst. Flere opgaver på Clio Onlines portaler fungerer reelt som indgange til at arbejde med artiklerne – en art læsevejledninger. Aktiviteterne rækker således ikke altid ud over artiklerne, som ofte er elevernes eneste grundlag for at løse de stillede opgaver.

Opgørelsen af mængden af aktiviteter er tilsvarende diffus. Der kan på Clio Online findes mange eksempler på, at der ikke er knyttet "en lang række aktiviteter" til hver artikel. Man kan selvfølgelig altid diskutere, hvornår en række er lang, men det afgørende er ikke antallet alene, men derimod hvilken karakter aktiviteterne har, og om de repræsenterer en forskellighed.

Af citatet ovenfor fremgår det, at "mange af aktiviteterne har en stilladserende karakter", og der gives en kort række eksempler. Problemet er her, at der refereres til forskellige typer af opgaver, som dels ikke forekommer i relation til alle fag, dels ikke forekommer i relation til alle artikler. Desuden er det ikke forklaret, på hvilken måde de tre typer af opgaver er stilladserende – og heller ikke hvad det er, de bygger et stillads op omkring. Den eneste oplysning, rapporten giver om stilladsering, er, at "opgaver af stilladserende karakter" kan bruges "til at bearbejde den viden, der formidles" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9), uden at det præciseres, hvad det vil sige at "bearbejde viden". Stilladsering begrænser sig her tilsyneladende til tilegnelse af formidlet viden, overvejende med henblik på simpel reproduktion. Endelig fremstår det ikke klart, hvad der menes med, at "der er mange eksempler på autentiske og komplekse problemstillinger, der skal løses kollektivt" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9) – der gives hverken definition eller eksempler, og deres antal er ikke søgt præciseret.

Forfatterne af Rambøll-rapporten har øjensynligt selv været i tvivl om, hvorvidt Clio Online skulle kategoriseres som formidlende eller stilladserende. Som vist anerkendes det i rapporten, at Clio Online er "formidlende i selve sit indhold", men tilgængeligheden og mængden af aktiviteter er altså udslagsgivende for, at læremidlet alligevel (i udgangspunktet) opfattes som stilladserende. Der anvendes med andre ord et

omfangs-, men ikke et majoritetsprincip, da det er det forhold, at der er mange aktiviteter, der er afgørende – ikke at der er flest, eller at det er aktiviteterne, der er dominerende.

Lægges der et majoritetsprincip til grund, ville det ifølge Rambøll føre til en omkategorisering af Clio Online, der "degraderes" fra at være stilladserende til at være formidlende:

De kriterier, der vælges som udgangspunkt for kategoriseringen, har selvfølgelig afgørende betydning for, hvordan de forskellige læremidler klassificeres. Som nævnt har Rambøll valgt en tilgang, der løfter et givent læremiddel så højt op i kæden, som midlet kan bære. En anden tilgang kunne være at kategorisere et læremiddel efter den idealtypiske, der er mest fremtrædende.

(Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 13)

De fire typer af læremidler opfattes som "idealtypiske", og den alternative kategorisering tager afsæt i, hvilken af de fire idealtypiske der er "mest fremtrædende". Der redegøres ikke for, hvilke måder idealtypiske træder frem på, men man må tro, at vurderingen hviler på en kvantitativ opgørelse, hvilket rapportens kommentar til omkategoriseringen understøtter: "Det skal nævnes, at også i dette tilfælde ville kategoriseringen af det enkelte læremiddel kunne debatteres, da læremidler kan indeholde næsten lige mange elementer af forskellige idealtypiske" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 13). Med andre ord opfattes et læremiddel som Clio Online nærmest som en idealtypisk hybrid, fordi det indeholder "næsten lige mange elementer af forskellige idealtypiske", og det er derfor til diskussion, om det falder i den ene eller den anden kategori. Men hvad er et element, og hvordan opgør vi antallet af elementer i et didaktisk læremiddel? Ud fra hvilke kriterier?

Rambøll-rapporten oplister en række karakteristika for de fire typer af læremidler. Nedenfor gengiver vi karakteristikkene af de formidlende og de stilladserende læremidler med en tilføjelse af de parametre, der sammenlignes på. Parametrene er sådan set indeholdt i de oplistede karakteristika, undtagen "Logos", som vedrører skellet mellem en monologisk og en dialogisk form. Vi har introduceret dette skel, fordi "den sproglige repræsentationsform" ofte er monologisk i formidlende læremidler, og fordi Rambøll karakteriserer stilladserende læremidler som "dialogiske" (jf. skemaet i Tabel 1).

Tabel 1. Sammenstilling af formidlende og stilladserende læremidlers karakteristika ifølge Rambøll.

Parametre	Formidlende læremidler	Stilladserende læremidler
Centrering	Lærercentreret transportmodel	Elevecentreret stilladsbygning
Viden	Generaliseret og komprimeret viden	Konstruktion af viden
Orientering	Formidlingsorienterede forløb	Problemorienterede forløb
Logos	Den sproglige repræsentationsform er primær	Dialogiske og eksperimentelle
Omfang	Omfangsrig	Afgrænset omfang
Sammenligning	I sammenligning med repetitive læremidlers stimuli-respons-opbygning har formidlende midler større grad af brugerkontrol og frihed	Til forskel fra repetitive og formidlende læremidler har interaktiviteten form af manipulation og struktureret dialog

Det er påfaldende, at rapporten ikke anvender denne karakteristisk i kategoriseringsøjemed, men alene sonderer ud fra, hvor mange elementer af idealtyper, der forekommer i et læremiddel, uden at præcisere, hvad et element er. Er de fem øverste parametre i skemaet ovenfor fx "elementer"? Hvis man anlægger parametrene som kriterier for kategoriseringen af Clio Online, når man paradoksalt nok frem til et klart andet resultat end Rambøll. Der er således kun ringe støtte for at hævde, at Clio Online er elevcentret, giver mulighed for konstruktion af viden og har problemorienterede forløb. De dialogiske og eksperimentelle elementer er svære at få øje på samtidig med, at omfangsspørgsmålet besvarer sig selv: Hjemmesiden er bygget op som forbundne netværk af artikler, som virker uafgrænselige, fordi der i den enkelte artikel linkes videre til en række artikler, som indeholder atter nye links. Det viser vi nedenfor med et eksempel fra *Historiefaget.dk* (43), der vedrører emnet "reformationen".

Table 2. Oversigt over artikler, aktiviteter og artikellinks samt forfattere i tilknytning til "Reformationen" på *Historiefaget.dk* (data er hentet i efteråret 2014).

Artikler	Reformationen	Grevens fejde	Christian 2.	Frederik 1.
Aktiviteter	Quiz Reformationens betydning Hvad nu hvis ...	Quiz Kildeopgave til Skipper Clements morgensang Optakten til Grevens fejde Baggrunden for Grevens fejde	Quiz Kildeopgave om Christian 2. og Sigbrit	Quiz Optakten til Grevens fejde (identisk med opgave til "Grevens fejde")
Artikellinks	Reformationen Grevens fejde Christian 2. Frederik 1. Martin Luther Den katolske kirke Den protestantiske kirke	Grevens fejde Reformationen Grevens fejde Tro og religion i renæssancen Christian 2. Frederik 1. Christian 3.		Reformationen Grevens fejde Tro og religion i renæssancen Christian 2. Frederik 1. Christian 3.
Forfatter af artikel	N. Petersen	N. Petersen	L.H. Ellegaard	M.K. Hansen
Forfatter af aktiviteter	A.P. Nielsen J. Pietras	L.H. Ellegaard A.P. Nielsen J. Pietras	M.K. Hansen	J. Pietras

Når der undervejs skiftes til *Religionsfaget.dk*, kommer der i vid udstrækning nye forfattere til (jf. nedenstående tabel). I alt er der otte forfattere involveret ud over dem, der står bag undervisningsforløbet om Luther-filmen fra Det danske filminstituts hjemmeside.

Tabel 3. Oversigt over artikler, aktiviteter og artikellinks samt forfattere i tilknytning til "Reformationen betydning" på *Historiefaget.dk* (data er hentet i efteråret 2014).

Artikler	Martin Luther	Den katolske kirke	Den protestantiske kirke
Aktiviteter	Quiz Luther Hvad nu hvis ...	Quiz Den katolske messe Den barmhjertige samaritaner Det katolske cølibat	Quiz Kirkespillet
Artikellinks	Den katolske kirke Martin Luther		
Forfatter af artikel	E. Lunde Larsen	A.P. Nielsen	Helle Hinge
Forfatter af aktiviteter	Det danske filminstitut S. Ellemose Oddershede	S. Ellemose Oddershede A.P. Nielsen	Helle Hinge

Opgaverne i "Reformationens betydning" har overvejende karakter af læsevejledning. Kun i tre tilfælde skal eleverne selv komme på banen. Først sker det i forbindelse med deres egen (forhånds-)viden om emnet, som der først spørges til som et supplement – ikke som et afsæt. Dernæst aktiveres eleverne selvstændigt i forhold til aktiviteten vedrørende Luthers formodede udseende, og endelig bliver eleverne til sidst bedt om at overveje, "hvordan reformationen har påvirket jeres liv i nutidens Danmark". Ingen af opgaverne er målsatte, og den eneste opgave, der forbinder emnet med elevernes liv og nutiden er den sidste, som der ikke er nogen understøtning af i den række af artikler, som eleverne er blevet bedt om at læse i tilknytning til de øvrige opgaver. Den sidste opgave er ellers ret vigtig både i forhold til overskriften ("Reformationens betydning") og den tredje målformulering ("Hvordan reformationen ændrede den danske kirke og danskernes måde at dyrke kristendommen"). Både overskriften og målformuleringen rummer et fortids- og et nutidsperspektiv, men de valgte artikler formidler alene oplysninger, der vedrører fortiden – ikke fortidens betydning i nutiden – og der mangler faktuelle oplysninger om, hvordan reformationen ændrede kirken og den religiøse praksis. Opgaverne mangler således i høj grad autenticitet, fordi de ikke kvalificerer elevernes stillingtagen til kulturelle fænomener eller samfundsmæssige problemer i dagens Danmark – eller eksistentielle temaer i deres eget liv. Man kan derfor konstatere, at teksterne ikke stilladserer opgaverne, fordi teksterne i disse tilfælde ikke understøtter løsningen af dem. Tilsvarende stilladserer opgaverne ikke bearbejdningen "af den viden, der formidles". For eksempel skal eleverne som led i en øvelse vedrørende Luther både skrive, hvordan de tror, han så ud, og notere, hvad de på baggrund af læsningen af artiklen mener, han ville ændre ved den katolske kirke. Blot findes der ingen oplysninger herom i artiklen. Den sidste del af opgaven kan derfor ikke løses på baggrund af læsningen.

Det eneste element, der linkes til, som har en redskabsmæssig karakter er et ark, hvori der kan foretages en sammenligning af den katolske og den protestantiske kirke ("sammenligningsnotatarket"), men hvorvidt dette i sig selv er stilladserende, er et åbent spørgsmål. Således kan man ikke bruge arket på en computer – det skal udskrives og udfyldes manuelt. Desuden er der tale om et ark, der ikke retter sig specifikt mod den ønskede sammenligning af katolicismen og protestantismen. Parametre, som sammenligningen kan

foretages ud fra (fx nadveropfattelse, ritualer, styreform), er fraværende. Artiklerne om de to konfessioner er uensartet opbygget og formidler meget forskelligartede oplysninger, hvilket vanskeliggør en kvalificeret sammenligning. De to forfattere har ikke skrevet dem med henblik på at muliggøre sammenligninger. Hverken arket eller artiklerne stilladserer umiddelbart elevernes opgaveløsning.

Udmålt i tegn er artiklerne altdominerende, og udmålt i tid gør det samme sig gældende, fordi aktiviteterne i altovervejende grad er læseaktiviteter. De faglige opgaver, der lader sig løse, baserer sig i eksemplet udelukkende på hjemmesidens egen formidlingstekst. Den viden, der formidles, er stærkt komprimeret, meget generel og ganske abstrakt både i forhold til den historiske begivenhed og nutiden. Der er ingen autentiske problemstillinger, ingen rum for konstruktion af viden og ingen stilladser, som eleverne kan bevæge sig rundt på. Der er ringe typologisk variation af opgaver – den gennemgående aktivitet er annonceret som en "quiz". "Reformationens betydning" er således et eksempel på et prototypisk formidlende element i et didaktisk læremiddel.

2.1.3 Gentagelighed

Kravet om gentagelighed skal ses i tæt forbindelse med kravet om reliabilitet. Forskeren skal så detaljeret som muligt gøre rede for sine procedurer, så andre kan gentage eksperimentet eller undersøgelsen. Det er ikke muligt at se, hvad der har været gjort for at øge reliabiliteten i Rambølls kategoriseringer ud over følgende tiltag:

Kategoriseringen er kvalitetssikret gennem at holde kategoriseringen af enkelte digitale læremidler op imod eksisterende kategoriseringer foretaget primært af Thomas Illum og Jeppe Bundsgaard i deres publikationer og præsentationer, hvor det har været muligt.

(Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9)

En sådan triangulering er principielt en god idé, men da der ikke er kildeangivelser på disse publikationer og præsentationer, og da kriterierne for trianguleringen ikke er ekspliciteret i rapporten, er det vanskeligt at kontrollere kvalitetssikringen.

I Rambølls kategoriseringer savner vi transparens i analyserne. Da langt de fleste af de didaktiske, digitale læremidler vil være elevhenvendte portaler (se Bilag 1), vil læremidlerne som tekster betragtet være enorme i omfang og svære at kategorisere entydigt, da indholdet i en portals forgreninger kan variere en hel del.

I forhold til analyserne af de enkelte læremidler er det desværre ikke muligt at rekonstruere Rambølls færd gennem læremidlet og dermed validere deres fund. For eksempel betegnes *Multi.gyldendal.dk* (65) som et omfangsrigt materiale, idet det er et "Lærebogssystem for 0.-9. klasse, der indeholder forskellige systemer, der styrker elevernes færdigheder i matematik" (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 10). På trods af at færdighedsdimensionen fremhæves i omtalen, og at læremidlet tilsyneladende indeholder "forskellige systemer", så er det ikke til at gennemskue, hvor der er kigget henne (hvilke klassetrin, hvilke systemer, hvilke dele af systemerne?) for at nå frem til en kategorisering af læremidlet som formidlende.

3. Koder og kategorier

3.1 De fire kategorier

Som nævnt har arbejdet med at kode og kategorisere didaktiske, digitale læremidler baseret sig på den typologi, der er udviklet af Hansen og Bundsgaard (2013), men vi har valgt at bruge andre betegnelser for de fire typer af læremidler. Forskellen fremgår af nedenstående tabel.

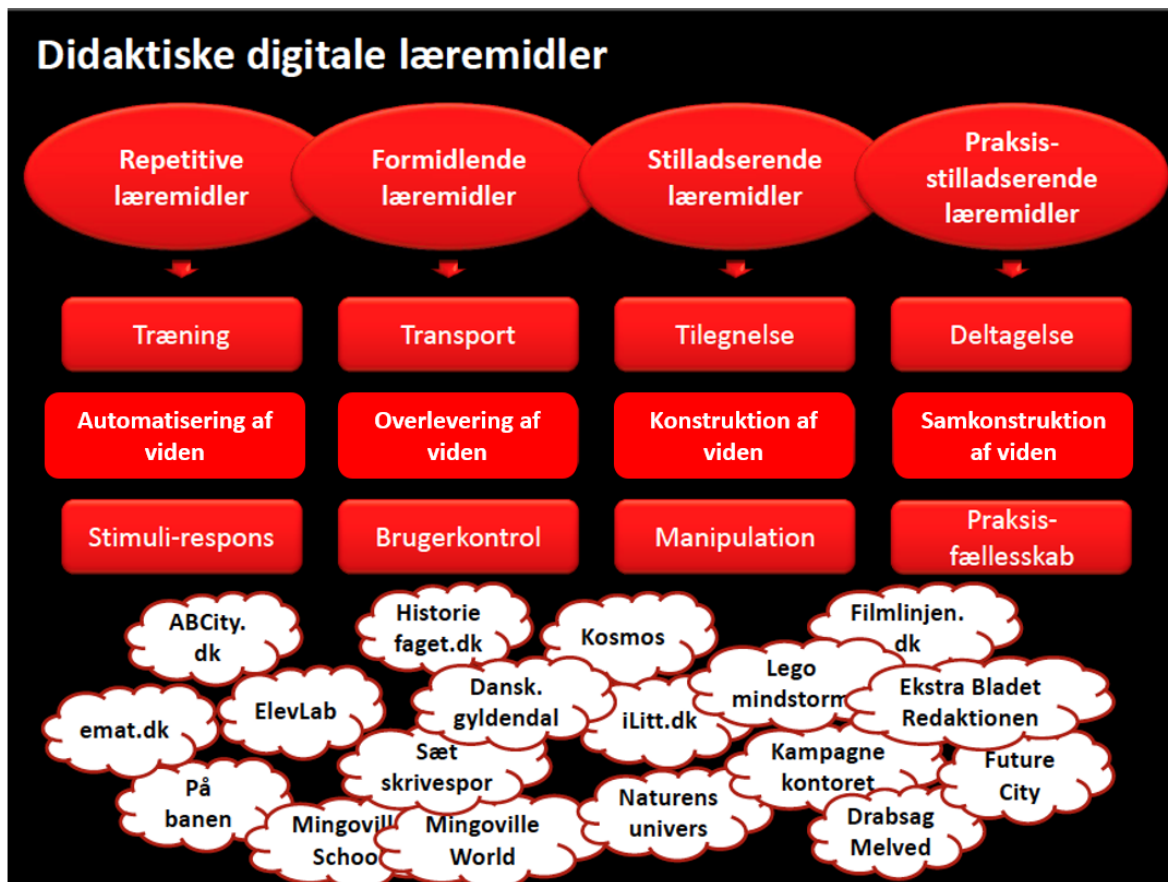
Tabel 4. Forskellige typologiseringer af didaktiske, digitale læremidler.

Hansen & Bundsgaard, 2013	Repetitive	Formidlende	Stilladserende	Praksisstilladserende
Gissel & Skovmand, 2018	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professionssimulerende

Som det fremgår, er to ud af fire kategorier identiske, mens de andre to er forskellige. Vi foretrækker "trænende" frem for "repetitive" og "professionssimulerende" frem for "praksisstilladserende". Den første præference er begrundet i, at der kan ligge noget negativt vurderende i "repetitive", som der ikke ligger i den mere neutrale term "trænende", og at træningsaspektet overordnet set er mere karakteristisk for denne type læremidler, end gentagelsesaspektet er (gentagelsesaspektet ses reflekteret i det første parameter i denne kategori, se afsnit 3.3).

Den anden præference er i udgangspunktet begrundet i det problematiske ved at bruge begrebet "stilladserende" både i en ren og en sammensat form i en typologi. Rent logisk må et "praksisstilladserende" læremiddel tilhøre kategorien af "stilladserende læremidler", hvor den så ville udgøre en underkategori. Samtidig er ordet "praksis" ikke tilstrækkeligt præcist, fordi der reelt er tale om en særlig form for praksis, nemlig lønarbejdets. Alle stilladserende læremidler vil stilladsere en praksis – blot ikke nødvendigvis en arbejdsmæssig. Det er for at tydeliggøre det karakteristiske træk ved denne type af læremidler, at vi i vores typologi har udskiftet ordet "praksis" med det mere retvisende "profession". Endelig er vi forbeholdne over for at bruge begrebet "stilladsering" i tilknytning til disse læremidler, fordi det jo ikke er selve professionen (den professionelle praksis), der stilladseres, men derimod løsningen af en række opgaver, der med større eller mindre autenticitet knytter sig til professionen. Læremidlerne fører ikke eleverne ind i en profession – og foregiver heller ikke at gøre det – men simulerer et praksisfællesskab i relation til forskellige professioner (journalist, filminstruktør, ingeniør, politimand).

Desuden opererer vi med andre og mere differentierede grundtræk ved de fire kategorier af læremidler, end Hansen & Bundsgaard gør (jf. figuren nedenfor).



Figur 3. Fire prototyper, deres karakteristika og eksempler på læremidler (Hansen, 2014, s. 49).

Vores typologiske kategorier knytter vi an til fire didaktiske grundkategorier (viden, færdigheder, kompetencer og kontekst), hvilket på forskellig vis er markeret under parameteret "målorientering". Tre af disse kategorier bruges som "læringsmålskategorier" i de læreplaner for Folkeskolen, der trådte i kraft i starten af skoleåret 2015/16, de såkaldte "forenklede Fælles Mål" (Undervisningsministeriet i samarbejde med UCC, VIAUC, UC Sjælland og Institut for Uddannelse og Pædagogik (DPU), Aarhus Universitet, 2014, s. 6). Kontekst kan anskues som en konsekvens af, at undervisningen retter sig mod anvendelsen af det lærte i relevante situationer i verden, hvilket er centralt i gængse definitioner af kompetencebegrebet (se fx Undervisningsministeriet, 2009). I forenklede Fælles Mål er kompetencebegrebet imidlertid ikke knyttet til en sådan anvendelse, da "kontekst" ikke forekommer i den officielle definition af kompetencebegrebet (Undervisningsministeriet, 2013).

Kodningen er foretaget ud fra de fire kategorier. Hver kategori har seks parametre, som ligger til grund for en graduering i tre niveauer. Hvis et læremiddel bonner ud på et eller to parametre inden for en kategori, giver det et enkelt point; hvis det bonner ud på tre til fire parametre, resulterer det i to point; og hvis det bonner ud på mere end fire parametre, får det tre point. Hvis et læremiddel scorer tre point i forhold til en kategori, betyder det, at læremidlet aktualiserer alle (eller stort set alle) de træk, som vi forbinder med et prototypisk læremiddel fra den pågældende kategori.

3.2 De seks parametre

Vi opererer med seks parametre, som oplistes nedenfor og ekspliciteres og eksemplificeres undervejs i præsentationen af de prototypiske træk ved de fire kategorier af læremidler:

- 1) Læremidlets pædagogiske præmis
- 2) Læremidlets målorientering
- 3) Progression i læremidlet
- 4) Læremidlets strukturering af arbejdsprocessen og dets organisering af deltagerne
- 5) Læremidlets rammesætning af aktiviteter og tildeling af elevroller
- 6) Læremidlets facilitering af læring

3.3 Prototypiske træk ved trænende læremidler

Trænende læremidler har afsæt i behavioristisk læringsteori. Edward L. Thorndikes (Mangal, 2011, s. 182-187) undersøgelser og tidlige teori om læring, konnektionisme, er relevant for at forstå, hvordan trænende læremidler tænkes at føre til læring. Thorndike formulerede loven om træning (*Law of exercise*), som hævder, at jo mere stimulus-respons-forbindelser trænes, des stærkere bliver forbindelserne. I trænende læremidler vil eleven skulle gentage de samme eller lignende aktiviteter. Thorndikes lov om transfer af identiske elementer (*Law of analogy*) siger, at graden af transfer fra en situation til en anden afhænger af, hvor ens de to situationer er; læring faciliteres når den følgende situation er maksimalt identisk med den foregående. Trænende, digitale læremidler giver brugeren umiddelbar *feedback på opgaveniveau*, dvs. i forhold til hvor godt opgaverne forstås/udføres (Hattie & Timperley, 2013, s. 86ff), hvilket ifølge Thorndikes lov om effekt (*Law of effect*) øger sandsynligheden for at hensigtsmæssig adfærd gentages i lignende situationer og vice versa. Ligeledes kan eleven i læremidler af denne slags belønnes for korrekt svar eller hensigtsmæssig adfærd gennem klapsalver eller andre opmuntrende elementer. Nogle trænende læremidler bruger spilelementer ved at belønne eleven med, at han låser nye udfordringer op, opnår point eller lignende. I sådanne læremidler ser vi også en stramt styret progression fra lettere til gradvist sværere opgaver, hvilket kan begrundes i Thorndikes lov om parathed (*Law of readiness*), der tilsiger, at læring kræver, at den lærende er klar til at lære. Ud over den motivation, som læremidlets positive feedback kan give, kan parathed stimuleres ved at lade lettere aktiviteter gå forud for sværere, så den lærende oplever at kunne leve op til de stadigt stigende krav. For at trænende læremidler kan præsentere eleven for mange ensartede elementer af støt stigende sværhedsgrad, vil sådanne læremidler iscenesætte en læreproces, der består af usammenhængende (om end ensartede) enkelthandlinger. Ifølge Thorndike vil dette ikke være et problem, da læring sker trinvist og ikke på én gang som en pludselig indsigt. For at læremidlet skal kunne

give umiddelbar feedback, må opgaverne være lukkede, dvs. at der findes et entydigt rigtigt svar på opgaven. Det følger heraf, at en sådan læreproces vil være bedst egnet til træning af færdigheder.

Sjældent gøres eleven opmærksom på, hvilke færdigheder der opøves ved interaktionen med denne type læremidler; oftest søges eleven motiveret gennem feedback og spilelementer. Eleven behøver fx ikke at koble træning i at identificere fonemer, det vil sige en opøvelse af isolerede færdigheder med en udvikling af literacy; elevens udbytte af aktiviteten må antages at være den samme, uanset om han er bevidst om endemålet for aktiviteterne eller ej. Også dette kan siges at være i overensstemmelse med Thorndikes teori, idet han mente, at læring sker direkte uden tankens og bevidsthedens mellemkomst.

Tabel 5. Prototypiske træk ved trænende læremidler.

Parameter	Karakteristik
1. Pædagogisk præmis	Eleven udvikler færdigheder ved at gentage samme type aktiviteter på samme eller en lignende måde
2. Målorientering	Aktiviteterne kobles til færdighedsmål, som eleven ikke behøver at kende til, og der kobles i ringe omfang til den skoleeksterne virkelighed
3. Progression	Læremidlet har en stramt styret progression, således at eleven kan udføre de samme aktiviteter på stadigt mere krævende niveauer
4. Strukturering og organisering	Læremidlet iscenesætter et samspil med den enkelte elev, som består af usammenhængende enkelthandlinger
5. Rammer og roller	Eleven er aktiv i forhold til at reagere på de lukkede opgaver, læremidlet stiller
6. Facilitering af læring	Læremidlet bidrager med umiddelbar, men indholdsfattig feedback på opgaveniveau (sandt/falsk)

3.4 Prototypiske træk ved formidlende læremidler

De prototypisk formidlende læremidler er – mere eller mindre eksplicit – funderet i en forestilling om, at viden kan formidles og tilegnes i en generaliseret form. Den viden, disse læremidler formidler, fremstår oftest autoritativ, det vil sige som en viden, der ikke skal gøres til genstand for kritik eller diskussion. Den formidlede viden har således ofte en leksikalsk form, men 'leksikaliteten' spænder fra pædagogisk forarbejdede tekster (fx *Verdensdyr.dk* (103) til tekster, der i højere grad retter sig mod en bestemt aldersgruppe og mod undervisningen, fx via kortere tekster med varierende sværhedsgrad og anknytningen af opgaver (jf. eksempelvis flere af Clio Onlines fagportaler).

Viden er i disse læremidler det, der typisk fylder mest, og dermed det altdominerende indhold. De leksikalske tekster udgør imidlertid en særlig slags indhold. Med Niensens (1998) begrebssystematik vedrørende de didaktiske kriterier for indholdsvalg kan man sige, at der næsten udelukkende er tale om én type indhold, nemlig et indhold, der er hentet fra undervisningsfagenes basisfag (her typisk videnskabsfagene). Det er angivelig faktisk viden, der fremstilles i en ikke-didaktiseret form. Det vil sige, at teksterne typisk ikke medtænker eller lægger op til en bestemt brug i undervisningen og heller ikke

tydeliggør den formidlede videns relevans i forhold til elevernes hverdag, de samfundsmæssige udfordringer eller eksistentielle grundspørgsmål, som er de tre andre kriterier, Nielsen (1998, s. 31-51) mener, man kan foretage det didaktiske indholdsvalg ud fra.

Dette fravær af andre former for indhold end det rent faglige skyldes, at den faglige formidling ikke er underlagt tydelige målforestillinger. Det indhold, der formidles, antages at være vigtigt i sig selv, og det er derfor ikke nødvendigt at begrunde det. Med andre ord kan de formidlende tekster godt siges at være 'pædagogiske', fordi de i en sproglig og indholdsmæssig forenklet form søger at formidle et bestemt indhold til en gruppe elever på et bestemt klassetrin. Men teksterne er ikke didaktiserede i sig selv. Det skyldes, at de ikke medtænker forholdet mellem mål, indhold og aktiviteter.

Et andet karakteristisk træk ved de prototypisk formidlende læremidler er, at de har den individuelle elev som modtager. Det er den enkelte elev, der skal læse teksterne og tilegne sig dem. I nogle tilfælde kommer de formidlende læremidler ikke videre end det. I andre tilfælde lægger læremidlerne via en række tilknyttede opgaver op til, at de læste tekster bearbejdes i grupper, og at resultatet af arbejdsprocessen fremlægges for klassen og drøftes i plenum. Det er en del af skabelonen, som mange af aktiviteterne i Clio Onlines fagportaler er bygget op omkring.

I en del formidlende læremidler er der en diskrepans mellem den pædagogiske præmis og tilegnelsespræmissen. Teksterne formidler på den ene side faktuel viden i en generaliseret og autoritativ form, mens aktiviteterne på anden side fordrer brug og stillingtagen, der rækker ud over den formidlende videns kontekst. Det sker fx via stilladserende elementer, der knytter an til andre kontekster og problemsammenhænge.

Et af de mest prototypiske formidlende læremidler er *Verdensdyr.dk* (103), som er et fagligt leksikon, der knytter sig en begrænset mængde aktiviteter til. Alle aktiviteterne er af reproducerende karakter og rummer ingen anknytninger til ressourcer uden for læremidlet og kun få koblinger til kontekster ud over den rent faglige (fx "kæledyr"). Quiz er et gennemgående element, og der er et Wiki-værksted, hvor vejledningen instruerer i udformningen af en Wiki ved hjælp af læremidlets vidensressourcer, som kan repræsenteres enten som tekst, speak, billede eller video. Der er ingen eksempler på aktiviteter ud over quiz, og hvordan arbejdet i Wiki-værkstedet kan organiseres, er der ingen information om. Læremidlet fremstår individualiserende.

Tabel 6. Prototypiske træk ved formidlende læremidler.

Parameter	Karakteristik
1. Pædagogisk præmis	Viden kan formidles og reproduceres i en generaliseret og autoritativ form (men tilegnelse sker ofte ud fra andre pædagogiske præmisser)
2. Målorientering	Læremidlet rummer eller forudsætter vidensmål, der typisk kun vedrører tilegnelsen af den viden, læremidlet selv formidler
3. Progression	Læremidlet har en flad struktur, og det er således ikke bygget op om en fast progression eller taksonomi for faget
4. Strukturering og organisering	Primært individuel tilegnelse suppleret med aktiviteter, hvor organiseringsformen har mindre betydning for opgaveløsningen. Læremidlet tilrettelægger en læreproces sekvenseret ved tilegnelse, uddybning, anvendelse, fortolkning og/eller vurdering
5. Rammer og roller	Eleven er aktiv med at trække viden ud fra de ressourcer, som læremidlet stiller til rådighed
6. Facilitering af læring	Pædagogisk bearbejdede tekster og ressourcer af forskellig art faciliterer elevens reproduktion og tilegnelse af viden

3.5 Prototypiske træk ved stilladserende læremidler

Stilladsering karakteriseres traditionelt som en proces, hvor en vidende anden støtter den eller de lærendes gennemførelse af en bestemt aktivitet eller opnåelse af et bestemt mål (Sharma & Hannafin, 2007). Stilladseringsbegrebet ligger i forlængelse af Vygotskys begreb om mediering. Den medierende anden agerer i en stilladserende funktion for eleven, der skal lære, når han støtter elevens læreproces gennem rekruttering, reduktion af frihedsgrader, retningsfastholdelse, markering af kritiske træk, frustrationskontrol og modellering (Wood, Bruner & Ross, 1976). I et stilladserende læremiddel vil disse funktioner i et eller andet omfang blive varetaget af læremidlet, eller læremidlet vil støtte og facilitere at en stilladserende undervisning kan afvikles med større grupper elever. Stilladseringen muliggør, at den lærende opererer på et højere kognitivt niveau, end han ellers ville kunne uden stilladset. Typisk vil et stilladserende læremiddel understøtte eller facilitere, at eleven kommer til at operere i sin zone for nærmeste udvikling. Et stilladserende læremiddel vil være funderet i et sociokulturelt læringssyn, der betoner dialogens centrale rolle i forhold til elevers læring, og et konstruktivistisk læringssyn, der betoner elevernes aktive rolle i læreprocessen og elevernes konstruktion af viden. Læremidlet iscenesætter et dialogisk samspil mellem elev, medelever og lærer og strukturerer elevernes arbejdsproces, således at elevernes undersøgelse og udvikling af kompetencer understøttes.

Tabel 7. Prototypiske træk ved stilladserende læremidler.

Parameter	Karakteristik
1. Pædagogisk præmis	Læremidlet bidrager gennem rekruttering, reduktion af frihedsgrader, retningsfastholdelse, markering af kritiske træk, frustrationskontrol og modellering til, at eleven kan løse opgaver på et højere kognitivt niveau, end eleven ville kunne uden støtten
2. Målorientering	Aktiviteterne tilrettelægges ud fra kompetencemål, der integrerer viden og færdigheder – ofte med anknytning til verden uden for skolen
3. Progression	Progressionen foranstalles gennem stilladserende funktioner og identifikation af den lærendes zone for nærmeste udvikling
4. Strukturering og organisering	Læremidlet iscenesætter et dialogisk samspil mellem elev, medelever og lærer og strukturerer elevernes arbejdsproces, således at organisering og strukturering støtter elevernes undersøgelse og tilegnelse
5. Rammer og roller	Eleven er den aktive; læremidlet <i>understøtter</i> elevens/elevernes undersøgende eller eksperimenterende aktivitet (dvs. det er ikke nok, at eleverne får til opgave at undersøge noget)
6. Facilitering af undervisning	Eleverne skal reflektere, bearbejde, diskutere stoffet. Eleverne konstruerer viden (fx ved at bruge simulationer)

3.6 Prototypiske træk ved professionssimulerende læremidler

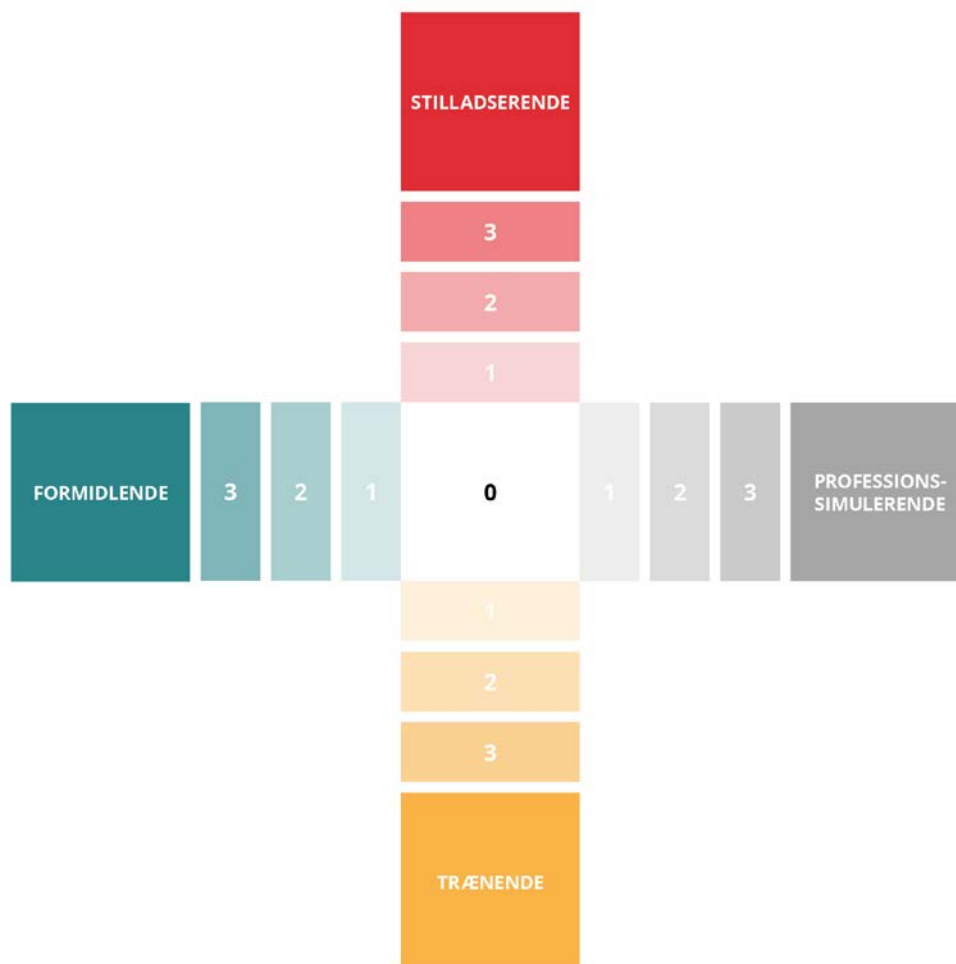
Professionssimulerende læremidler er kendetegnet ved, at de rammesætter og understøtter løsningen af problemer i en simuleret professionskontekst ofte ved hjælp af såkaldte "interaktive assistenter". Det gælder således *Redaktionen*, der vedrører produktionen af en avis, *Futurecity.org* (32), hvor eleverne skal løse en række miljø- og byplanlægningsmæssige problemer inden for rammen af den kommunale forvaltning, og *Filmlinjen.dk* (29), hvor eleverne tildeles autentiske roller i en filmproduktion.

Vi finder ingen prototypiske eksempler på den kategori af læremidler i vores materiale, og der er kun ganske få læremidler, der udviser professionssimulerende træk (se Tabel 12). I undersøgelsen er *Filmlinjen.dk* (29) det eneste læremiddel, der opfylder alle kriterier for et prototypisk professionssimulerende læremiddel.

Tabel 8. Prototypiske træk ved professionssimulerende læremidler.

Parameter	Karakteristik
1. Pædagogisk præmis	Eleverne skal samarbejde om virkelighedsnære opgaver og i fællesskab opbygge og anvende viden
2. Målorientering	Aktiviteterne tilrettelægges ud fra kompetencemål, hvor der kobles til komplekse situationer og kontekster i hverdagen og samfundet, hvorved eleverne kan opnå sammensatte kompetencer (fx på tværs af kompetenceområder og fag)
3. Progression	Progression vil i vidt omfang være overladt til eleverne, idet de er med til at identificere, rammesætte og monitorere udfordringer eller problemstillinger
4. Strukturering og organisering	Læremidlet iscenesætter et kollaborativt samspil mellem eleverne, hvor deltagelse i et praksisfællesskab er centralt
5. Rammer og roller	Eleverne er de primære aktører i forhold til at løse en fælles opgave; læremidlet understøtter elevernes samarbejde og deres deltagelse gennem indtagelse af roller og løsning af delopgaver
6. Facilitering af læring	Læremidlet understøtter en social og/eller distribueret kognition og derigennem en projektorienteret og differentieret læreproces

3.7 Scoringsredskabet og brugen af det



Figur 4. Visualisering af de fire kategorier og gradueringen af dem.

For hver af de fire kategorier får hvert enkelt læremiddel talværdier fra 0-3, hvor 3 er det højeste. Det giver i alt 256 mulige kombinationer, hvilket betyder, at der principielt findes 256 forskellige slags didaktiske, digitale læremidler.

I det omfangsmæssigt afbalancerede læremiddel vil der være ca. 25 % af hver kategori til stede. Men nærværende scoringsredskab tager højde for, at de fire kategorier kan være implementeret i større eller mindre grad – eller slet ikke.

For at øge gennemsigtigheden af vores vurderinger noterer vi i hver analyse vores vej gennem læremidlet, vores læsesti. Læsestien for hvert scoret læremiddel er tilgængelig i bilag 1. Dermed kan andre rekonstruere vores færd gennem læremidlet og vurdere, om de er enige i vores scoring og se de mulige begrænsninger ved vores analyse og scoring.

3.8 Sammenhæng som supplerende parameter

En hybrid er egentlig blot en enhed med elementer, der kvantitativt modsvarer hinanden, men som ikke nødvendigvis er kvalitativt integrerede. Fx er der på portalen *Dansk.gyldendal.dk – indskoling* (10) et menupunkt, der hedder træning. Menupunktet indeholder trænende aktiviteter, som ikke er forbundet med portalens øvrige elementer. Sammenhængskategorien tjener til at ekspliciteere denne manglende integration af elementer.

Med sammenhængskategorien kan vi vurdere to træk ved læremidlet:

- omfanget af hver kategori i læremidlet, som bliver et groft estimat af, hvor meget fx formidlende elementer fylder i såvel tid som tegn i læremidlet i relation til andre typer elementer
- i hvor høj grad elementerne er integrerede i læremidlet

Vi rater hvert læremiddel i forhold til, hvor integrativt det er, på en skala fra 1-4.

Rene prototyper scorer konsekvent 1 på sammenhæng. I sammenhængskategorien ser vi på, hvorledes elementerne fra de fire kategorier er integreret med hinanden. Dermed kan et læremiddel, der kun scorer på en af kategorierne, i denne optik ikke vurderes som sammenhængende.

Et læremiddel som *iLitt.dk* (44) scorer fx 4 på sammenhæng, fordi der konsekvent i læremidlet er en didaktisk gennemtænkt forbindelse mellem de formidlende og stilladserende elementer i læremidlet. Eleverne stilladseres fx i forhold til at anvende, diskutere, tilegne sig og undersøge faglige fænomener ved hjælp af begreber og tankesæt, der introduceres i de formidlende tekster, som optræder i læremidlet.

3.9 Fire typer digitale læremidler

I analysen opererer vi med fire typer af digitale læremidler, som defineres ud fra, hvordan indholdet er organiseret. De fire typer er hhv. portaler, systemer, forløb og supplerende læremidler (jf. Figur 5 herunder).

Type	PORTAL	SYSTEM	FORLØB	SUPPLEMENT
Karakteristika	<p>Portalens indhold er distribueret i en flad struktur</p> <p>Indholdselementerne hænger ikke nødvendigvis sammen</p> <p>Læremidlet kan være henvendt til både elever og lærere</p>	<p>Systemets indholdselementer er båret af et didaktisk koncept</p> <p>Der er tilstræbt ensartethed på tværs af læremidlets elementer</p>	<p>Forløb dækker et afgrænset fagligt indhold ud fra en specifik didaktisk tilgang</p> <p>Forløb afvikles over en begrænset periode (moduler, uger)</p>	<p>Et supplement er under- eller sideordnet et analogt læremiddel, som det hænger sammen med eller afspejler</p>
Eksempler	<p>Historiefaget Elevunivers</p>	<p>Maximat iSkriv</p>	<p>Sat ud Playing history</p>	<p>Vild med dansk Kolorit</p>

Figur 5. De fire typer didaktiske læremidler med karakteristika og eksempler.

Den mest udbredte type i vores undersøgelse er *portalen*. En portal er kendetegnet ved, at indholdet ligger i en flad struktur, hvor indholdselementerne ikke nødvendigvis er integrerede. På den måde kan indholdet på en portal principielt udvides i det uendelige. Et eksempel er portalen *Elevunivers.dk* (22), hvor ni fag er repræsenteret, og der inden for hvert fag findes en række blokke af indhold, som har en vis grad af indre sammenhæng, men ikke hænger sammen med resten af hverken fagets eller portalens indhold. Elementerne er ikke styret af en fælles didaktisk målsætning eller struktur. Et andet eksempel er *Historiefaget.dk* (43). I lærervejledningen abonnerer portalen ikke på et bestemt historiesyn. Hele læreplanen for faget er i spil, og formidlingen af indholdet præges ikke af et entydigt didaktisk koncept. Nye forløb og aktiviteter vil kunne tilføjes uden at tage nævneværdigt hensyn til de eksisterende forløb på portalen.

Mange portaler vil være *fagportaler*, det vil sige portaler, hvis indhold alene drejer sig om et enkelt fag. Vi opererer kun med begrebet portal i vores typologisering, men for hver analyse er det angivet, hvilke(t) fag det enkelte læremiddel retter sig mod. Clio Onlines portaler er eksempler på fagportaler. Gyldendals fagportaler til engelsk og samfundsfag vil vi ikke kategorisere som portaler, men som systemer (se definition af system nedenfor), hvorimod Gyldendals fagportaler til dansk og historie er kategoriseret som portaler. Det er et skøn fra læremiddel til læremiddel, om det er mere system end portal; ved kategoriseringen har vi set efter, hvor høj grad af sammenhæng der er mellem indholdselementerne, både

om der er sammenhængende, didaktisk gennemtænkte forløb, og om indholdet består af mindre blokke, hvor der kan tilføjes nye i en uendelighed.

I analysen af portaler og fagportaler er der dermed en særlig udfordring, da analysen principielt aldrig er udtømmende, før al portalens indhold har været analyseret. Selv om kernen af indholdet på en portal som *Historiefaget.dk* (43) er formidlende tekst, og der optræder en quiz i de aktiviteter, vi har analyseret, så er det umuligt at vide, om nogle af de øvrige aktiviteter fx har stilladserende eller praksissimulerende træk. På en portal vil der typisk være flere forfattere, undertiden tilmed forskellige forfattere til hhv. formidlingsteksten og aktiviteterne, og der vil i nogle tilfælde ikke være en redaktør, der har til opgave at skabe sammenhæng mellem elementerne.

De af lærerne anvendte, digitale læremidler er ikke kun *elevhenvendte portaler*, dvs. portaler med en brugerflade, som er designet til elevinteraktion, men også *lærerhenvendte portaler*. Et eksempel på en lærerhenvendt portal med læremidler er *Emu.dk*. Her findes forslag til undervisningsforløb, links til andre sites med trænende programmer mv. Her er også en elevhenvendt del, men denne del er ikke et læremiddel; der er tale om formidlende tekst om det at være skoleelev i den danske folkeskole. Lærerhenvendte portaler, der ikke har en brugerflade med didaktiske elementer, som muliggør elevinteraktion eller aktiviteter, er ikke medtaget i analysen af didaktiske, digitale læremidler. Således er lærerhenvendte portaler, der indeholder beskrivelser af undervisningsforløb ikke medtaget (fx *Emu.dk*), mens portaler som *Phet Interactive Simulations* (76) eller *Math Resource Studio* (60) er medtaget i analysen.

Systemets elementer vil være bundet sammen af et didaktisk koncept. Indholdselementerne vil have mindre variationer inden for den didaktiske ramme, end tilfældet er på en portal. Et eksempel på et digitalt, didaktisk system er *iSkriv.dk* (som ikke indgår i datasættet i nærværende undersøgelse), hvor der er en fælles lærervejledning, der rammesætter alle forløbene på sitet. Der er individuelle lærervejledninger for hvert forløb, men disse individuelle vejledninger vedrører det, der varierer fra forløb til forløb, nemlig genren. Hvert forløb i *iSkriv.dk* er repræsentativt i forhold til systemets didaktiske ramme. Den høje grad af ensartethed og integration mellem elementerne i læremidlet muliggør en udtømmende analyse og en mere sikker kategorisering.

Kategorien *forløb* er læremidler, der dækker et afgrænset fagligt indhold ud fra en specifik didaktisk tilgang. Forløb afvikles over en begrænset periode (fx moduler, uger). Eksempler er *Satud.dk*, hvor eleven navigerer rundt i et fortidigt univers og skal løse en række gåder, og derigennem kan lære om en historisk periode, og forløbene i *Playing History* (78), hvor eleven ligeledes styrer en figur rundt under fx pesten og skal løse opgaver og indhente viden om pesten. En portal og et system vil typisk indeholde mange forløb. Men læremidler bestående af enkeltstående forløb forekommer også, hvilket *Satud.dk* er et eksempel på.

Det *supplerende digitale læremiddel* er kendetegnet ved, at læremidlet er under- eller sideordnet og hænger sammen med (fx *Vildmeddansk.dk* (104)) eller afspejler et analogt læremiddel (fx *kolorit.gyldendal.dk* (47)); det supplerende læremiddel står således ikke alene, men i analysen har vi kun fokuseret på den supplerende, digitale del af læremidlet. Et læremiddel som *Multi.gyldendal.dk* (65) er

oprindeligt udgivet som analogt system, men forefindes også som iBog med supplerende funktioner og ressourcer i form af interaktive træningsopgaver og filmklip. Derfor kategoriseres det som et supplerende læremiddel.

Når vi ser links til eksternt materiale, så vurderes det kun som del af læremidlet, hvis det er integreret i læremidlets øvrige didaktiske koncept. I *Elevunivers.dk* (22) ser vi mange linksamlinger, hvor elevens brug af dem ikke rammesættes af læremidlet; disse sites, som der linkes ud til, betragtes ikke som en del af det pågældende læremiddel og analyseres derfor ikke.

3.10 Forskningsspørgsmål, der kan besvares med scoringsredskabet

Med denne måde at score på kan vi afdække en række relevante træk ved de didaktiske digitale læremidler:

- Hvad scorer det enkelte læremiddel på de fire kategorier? Hvilken type læremiddel er der tale om, hvilke fag retter det sig mod, og hvad er graden af sammenhæng i læremidlet?
- Hvilke typer og kombinationer af typer af læremidler er de mest udbredte?
- Retter læremidlerne i vores sample sig mod et enkelt fag eller flere fag?
- Hvordan fordeler frekvensen af scorerer på de fire kategorier sig? Og hvad er de gennemsnitlige scorerer på de fire kategorier?
- Hvordan korrelerer de fire kategorier med hinanden?
- Hvor stor er andelen af prototypiske læremidler i forhold til hybride former? Hvad er karakteristisk for hhv. de prototypiske læremidler og de hybride læremidler?
- Kan vi se et mønster i læremidlernes scorerer på de fire kategorier, der tillader en entydig kategorisering af de enkelte læremidler?
- Hvordan er korrelationen mellem scoren på sammenhæng og scoren på de fire kategorier?
- Hvordan er forholdet mellem type af læremiddel og grad af sammenhæng?
- Kan vi med dette datasæt tegne enkelte fags digitale læremiddelprofiler?
- Hvad kan vi se, når vi grupperer læremidlerne efter klassetrin?

4. Dataanalyse

Vi har i alt scoret 107 didaktiske, digitale læremidler. Læremidlerne er kategoriseret efter type (se afsnit 3.9 for definitioner af typerne). Som det fremgår af Tabel 9, har lærerne overvejende brugt elevhenvendte portaler (57 %) og systemer (28 %).

Tabel 9. Frekvens af brugte læremidler fordelt på læremiddeltpe.

Type læremiddel	Antal	Andel
Elevhenvendt portal	63	59 %
Lærerhenvendt portal	3	3 %
System	30	28 %
Forløb	6	6 %
Supplerende	5	5 %
Total	107	101 %

Læremidlerne er kategoriseret efter, hvilke eller hvilket trin (indskoling, mellemtrin og/eller udskoling) vi har kigget på, når vi har analyseret læremidlet. Det vil sige, at der her kan være en diskrepans mellem alle de klassetrin, som læremidlet dækker, og vores bestemmelse af klassetrin i undersøgelsen.

Tabel 10. Frekvens af anvendte læremidler fordelt på trin.

Klassetrin	Antal	Andel
Indskoling	20	19 %
Mellemtrin	12	11 %
Udskoling	32	30 %
Indskoling og mellemtrin	12	11 %
Mellemtrin og udskoling	9	8 %
Indskoling og udskoling	1	1 %
Alle tre niveauer	21	20 %
Total	107	100 %

Mange læremidler er fler- eller tværfaglige. For hvert læremiddel i undersøgelsen er det undersøgt, hvilket eller hvilke fag det retter sig mod.

Tabel 11. Frekvenser af de analyserede læremidler fordelt på fag.

Fag	Antal læremidler, der ifølge producentens oplysninger retter sig mod fag
Billedkunst	7
Biologi	11
Dansk	45
Engelsk	22
Fransk	4
Fysik-kemi	10
Geografi	13
Historie	10
Håndværk og design	3
Idræt	2
Kristendomskundskab	11
Matematik	34
Musik	8
Naturteknik	15
Samfundsfag	10
Tysk	13
I alt	218

Da der er 107 læremidler med i undersøgelsen, viser tallet 218, at nogle læremidler i analysen henvender sig til flere fag. Nogle læremidler henvender sig (ifølge producenten) til stort set hele fagrækken; dette er fx tilfældet med *Affald.dk*, som henvender sig til 12 fag. Eller *Danskedyr.dk* som henvender sig til seks fag.

82 af de analyserede læremidler er monofaglige.

Hvad er frekvensen på de fire scorer på de fire kategorier af læremidler?

Tabel 12. Frekvens af scoren 0-3 på de fire kategorier. N = 107.

	Trænende		Formidlende		Stilladserende		Professions-simulerende	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
0	15	14 %	45	42 %	61	57 %	103	96 %
1	9	8 %	8	7 %	24	22 %	2	2 %
2	21	20 %	23	22 %	18	17 %	0	0 %
3	62	58 %	31	29 %	4	4 %	2	2 %
Total	107	100 %	107	100 %	107	100 %	107	100 %

Tabel 12 viser, at trænende træk i de digitale, didaktiske læremidler er dominerende. Således får 58 % af de scorede læremidler maksimumscoren 3 for færdighedstrænende træk, og 20 % får scoren 2.

Dette bekræfter andres iagttagelser af didaktiske, digitale læremidler. For eksempel fandt Van Dusen & Worthen (1995), at:

[...] the instructional design of most systems follows behaviorally-oriented programmed instruction. Each lesson is tailored for the specific learning level of the student and builds in a sequential fashion in the same manner as a basal textbook [...] simple drill and practice.

(Van Dusen & Worthen, 1995, s. 28)

Vi kan konstatere følgende i forhold til fordelingen af scorer på de øvrige tre kategorier:

- 42 % af læremidlerne indeholder ingen formidlende træk, men de læremidler, der gør, scorer typisk højt på formidlende træk.
- 57 % af de analyserede læremidler indeholder ingen stilladserende træk, og 4 % opnår scoren 3 inden for denne kategori.
- 96 % af læremidlerne har ingen professionssimulerende træk, men af de fire, der har, scorer de to 3 point.

Prototyper og hybridformer

Vores tilgang til scoring af læremidler forsøger at få kompleksiteten i det enkelte læremiddel frem ved at fremanalysere, i hvor høj grad hvert af de fire karakteristiske træk ved didaktiske, digitale læremidler er aktualiseret i det enkelte læremiddel. Værdien af denne tilgang afhænger af læremidlernes kompleksitet: I hvor høj grad har læremidlerne træk fra flere af de fire kategorier, og i hvor høj grad har de kun fra én?

Korrelationer mellem de fire typer

Ved at lave en korrelationsanalyse mellem de fire variable kan vi se, hvordan de varierer i forhold til hinanden. Når et læremiddel scorer 3 på trænende, scorer det så også typisk højt på en af de andre variable?

Når der er perfekt positiv korrelation mellem to variable, bliver koefficienten 1 (det ses naturligvis når variabelen Trænende analyseres i forhold til Trænende); dvs. at når den ene variabel scorer højere, gør den anden det også. Og -1 er, når de to variable opfører sig lige modsat af hinanden, dvs. når et læremiddel scorer højt på Trænende, så vil det score lavt på Formidlende. Jo nærmere korrelationskoefficienten er på yderpunkterne +1 og -1, des tættere er sammenhængen.

Vi kan se i tabellen, at kategorien trænende korrelerer negativt med de andre tre kategorier. Det vil sige, at når et læremiddel scorer maks. på kategorien trænende, så vil det typisk score lavt på såvel formidlende, stilladserende og professionssimulerende. Og vice versa. Omvendt, så er der en vis grad af positiv korrelation mellem formidlende og stilladserende træk i læremidlerne og mellem stilladserende træk og professionssimulerende træk.

Tablet 13. Parvis korrelation mellem kategorierne trænende, formidlende, stilladserende og professionssimulerende.

Kategori	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professionssimulerende
Trænende	1,00			
Formidlende	-0,4525 0,0000	1,00		
Stilladserende	-0,6185 0,0000	0,4447 0,0000	1,00	
Professionssimulerende	-0,3583 0,0002	0,0343 0,7259	0,3382 0,0004	1,00

De fleste af disse sammenhænge er statistisk signifikante, da værdierne under korrelationsværdien er lavere end 0,05; dog er sammenhængen mellem Professionssimulerende og Formidlende ikke statistisk signifikant (0,7259 = 73 % sandsynlighed for at få en sammenhæng som den beskrevne ved en tilfældighed).

Det skal bemærkes, at korrelationsskalaen ikke er lineær, så disse tal giver kun et meget groft billede af sammenhængens retning og styrke.

Hvis vi opløfter tallet i 2. potens, får vi koefficientens varians; variansen viser, hvor stor en del af relationen mellem de to variable der enten er årsagsforbundet eller har en fælles årsag. Således kan 20 % af relationen mellem trænende og formidlende forklares som årsagsforbundet mellem de to eller en anden fælles årsag. Dette gælder 38 % mellem Trænende og Stilladserende og 13 % mellem Trænende og

Professionssimulerende. Mellem Formidlende og Stilladserende er det 20 % og 11 % mellem Stilladserende og Professionssimulerende. Det er relativt små værdier.

Det viser, at der dels er noget at komme efter i forhold til at se på flere kategorier inden for det samme læremiddel. For eksempel kan vi ikke slutte os til, at en høj score på Formidlende træk også giver en høj score på Trænende. Tværtimod korrelerer de to negativt. Det samme gælder Trænende i forhold til Stilladserende og Professionssimulerende. Når Rambøll kategoriserer et læremiddel efter, hvor højt det når op, således at en hvilken som helst anden score end 0 på Formidlende vil medføre en kategorisering af læremidlet som Formidlende uanset omfanget af trænende træk, så kan det både dække over, at læremidlet er mere trænende end formidlende, eller at læremidlet slet ikke er trænende. Begge dele er uheldigt ikke at have blik for.

Hvor mange prototypiske læremidler er der i sættet, og hvilken kategori er de prototypiske på?

En anden måde at gøre kompleksiteten i datamaterialet op på er at se, i hvor høj grad det er udbredt, at læremidler er prototypiske inden for en af kategorierne. Et læremiddel, der scorer den maksimale score, 3, på Trænende træk og 0 (nul) på de tre andre kategorier, kan betegnes som prototypisk Trænende. Ligeledes for de andre kategorier.

Tabel 14. Prototypisk trænende læremidler (scorer 3-0-0-0).

Læremiddel	Type	Træ- nende	Formid- lende	Stillad- serende	Professions- simulerende	Sammen- hæng
123abc.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
biologi-tjek.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
bogkassen.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
dansk-netskole.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
danskitiende.gyldendal.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
dansklandskabet.dk	System	3	0	0	0	1
120 ord (app)	System	3	0	0	0	1
denfoerstelaesning.dk	System	3	0	0	0	1
dragonbox.com	System	3	0	0	0	1
elevdelta.dk	Supplerende	3	0	0	0	1
fysik-kemi-tjek.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
geografi-tjek.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1

grammatik-lige-til.dk	System	3	0	0	0	1
Grammatikrytteren (ps-forlag.dk)	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
grammatip.com	System	3	0	0	0	1
gullhojonline.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
Knæk Læsekoden (app)	System	3	0	0	0	1
lærklokken.dk	System	3	0	0	0	1
Matemaslik (spilletid.nu/matemaslik)	System	3	0	0	0	1
matematikbogen.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
Matematikhuset (mv-nordic.com/dk)	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
matematikk.org	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
mingoville.com	System	3	0	0	0	1
miniklub.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
onestopenish.com	Lærerhenvendt portal	3	0	0	0	1
perfect-english-grammar.com	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
pittelitten.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
retstavning.gyldendal.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
skoledu.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
spellingcity.com	System	3	0	0	0	1
sproglinks.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
stavevejen.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
tyskopgaver.dk	Elevhenvendt portal	3	0	0	0	1
webproevertimatematik7-9.gyldendal.dk	Supplerende	3	0	0	0	1
webproevertilysk.gyldendal.dk	Supplerende	3	0	0	0	1

35 af de 107 scorede læremidler er prototypisk trænende. Disse får alle en sammenhængsscore på 1. Det er naturligvis en konsekvens af, at der i et rent prototypisk læremiddel ikke er noget at skabe sammenhæng imellem på tværs af de fire kategorier. Trænende læremidlers fjerde karakteristika (Tabel 5) beskriver, at

eleven i interaktionen med trænende læremidler udfører en række usammenhængende enkelthandlinger, hvilket kan forstærke indtrykket af manglende sammenhæng i disse læremidler.

Tabel 15. Læremidler med en lavere score på trænende, som ikke scorer på de andre kategorier.

Læremiddel	Type	Træ- nende	Formid- lende	Stillad- serende	Professions- simulerende	Sammen- hæng
digibib.dk	Supplerende	2	0	0	0	1
Math Ressource Studio (schoolhousetech.com)	Lærerhenvendt portal	2	0	0	0	1

Tabel 15 viser, at to læremidler scorer på trænende træk uden at bone ud på nogle af de tre andre kategorier. Et enkelt læremiddel har kun formidlende træk. *Fandango.dk* (28) får således scoren 0-3-0-0 og scorer 1 på sammenhæng.

Der er et enkelt læremiddel, der udelukkende har stilladserende træk, *Phet Interactive Simulations* (76), men det læremiddel får kun scoren 1 på stilladserende, idet simulationerne understøtter elevernes undersøgende aktivitet og lader eleverne konstruere viden, men ikke faciliterer andre aspekter af stilladsring.

Det vil sige, at der er 39 læremidler i vores sample, der kun scorer på én af kategorierne. Overvægten af trænende læremidler kunne indikere, at det kunne give mening at se de trænende læremidler som et første led i en kæde, hvor den næste kategori, den formidlende, kan kobles på det første led, og hvor et læremiddel kan kategoriseres entydigt efter, hvor langt op i kæden det boner ud. Det er den tilgang, Rambøll valgte (se afsnit 2.1). Præmissen for denne tilgang er fx, at læremidler, der boner ud på formidlende træk, også altid har trænende træk, og at der således sker en akkumulation op igennem kæden. Vores analyser viser, at det langt fra altid er tilfældet. Det gælder også, når vi ser på kategorierne stilladserende og professionssimulerende.

Analyse af hybridformer

22 læremidler udviser trænende og formidlende træk, men ikke træk fra de andre to kategorier. Som det ses i Tabel 16, er der stor variation i scoren på de to kategorier. Fra 3 på formidlende og 1 på trænende, 1 på formidlende og 3 på trænende til ens score på 3 osv. Det betyder, at det er nødvendigt at være opmærksom på den relative score mellem de to kategorier, hvis læremidlet skal kategoriseres. Det vil være misvisende at kategorisere et læremiddel som *Emat.dk* (23) som formidlende, da læremidlet har en klar overvægt af trænende træk.

Tabel 16. Læremidler med udelukkende trænende og formidlende træk.

Læremiddel	Type	Træ- nende	Formid- lende	Stillad- serende	Professions- simulerende	Sammen- hæng
affald.dk	Elevhenvendt portal	1	3	0	0	3
danskedyr.dk	Elevhenvendt portal	2	3	0	0	2
elevlab.dk	Elevhenvendt portal	2	3	0	0	3
elevunivers.dk	Elevhenvendt portal	3	1	0	0	1
emat.dk	Elevhenvendt portal	3	1	0	0	2
engelskfaget.dk	Elevhenvendt portal	1	3	0	0	2
GeoTopnet (goforlag.dk)	Supplerende	1	2	0	0	2
matematikfessor.dk	Elevhenvendt portal	3	2	0	0	2
Matematikhjælpen (rasmus.is/dk.htm)	Elevhenvendt portal	3	2	0	0	2
mellemintrin.gekko-tysk.dk	Elevhenvendt portal	3	1	0	0	2
multi.gyldendal.dk	Supplerende	3	2	0	0	3
opgavehylden.dk	Elevhenvendt portal	3	3	0	0	3
praktisksprog.dk	Elevhenvendt portal	3	2	0	0	2
puls.gyldendal.dk	System	2	3	0	0	3
regneregler.dk	System	3	3	0	0	3
rong-chang.com	System	2	1	0	0	2
skolemat.dk	System	3	3	0	0	3
sproget.dk	Elevhenvendt portal	3	2	0	0	2
stav-online.dk	System	3	1	0	0	2
traeneren.emu.dk	Elevhenvendt portal	3	2	0	0	1
verdensdyr.dk	Elevhenvendt portal	2	3	0	0	2
villeby.dk/skolevejen/kristendomskundskab	Elevhenvendt portal	3	2	0	0	2

Det efterlader en restmængde på 46 læremidler, der udviser mange forskellige kombinationer af scorer. Ingen af de analyserede læremidler slår ud på alle fire kategorier. Ingen læremidler med professionssimulerende træk har trænende træk.

Der er læremidler, der slår ud på de første tre kategorier (fx *Frilaesning.dk* (31), som scorer 3-2-1-0), og de tre sidste kategorier (fx *Filmlinjen.dk* (29), som scorer 0-1-3-3), læremidler, der kun har formidlende og stilladserende træk (*iLitt.dk* (44) scorer 0-2-3-0), og, som vi viser i det følgende, andre varianter.

Har læremidler med formidlende træk også altid trænende træk?

Det næste spørgsmål, som melder sig, er, hvorvidt læremidler med formidlende træk altid udviser trænende træk i et eller andet omfang. Som det ses i Tabel 17, er dette langt fra altid tilfældet.

Tabel 17. Læremidler med formidlende træk, der ikke scorer på kategorien trænende.

Læremiddel	Type	Træ- nende	Formid- lende	Stillad- serende	Professions- simulerende	Sammen- hæng
2013.u-landskalender.dk	Forløb	0	2	2	0	3
engelsk.gyldendal.dk	System	0	2	2	1	3
filmlinjen.dk	System	0	1	3	3	4
futurecity.dk	Forløb	0	2	2	3	3
geos.gyldensdal.dk	System	0	3	2	0	3
ilitt.dk	System	0	2	3	0	4
paakant.dk	Elevhenvendt portal	0	3	3	0	4
samfundsfag.gyldendal.dk	System	0	2	2	1	3
samfundsfaget.dk	Elevhenvendt portal	0	3	2	0	2
skriftligfremstilling.gyldendal.dk	Elevhenvendt portal	0	2	2	0	3
troogtolerance.dk	Forløb	0	3	1	0	2
vildmeddansk7.gyldendal.dk	Supplerende	0	2	2	0	3

12 læremidler i vores sample har formidlende træk uden at have trænende træk. Dermed er formidlende læremidler ikke en delmængde af trænende læremidler.

Det er heller ikke således, at læremidler, der har trænende og stilladserende træk, nødvendigvis har formidlende træk (jf. Tabel 18).

Tabel 18. Læremidler, der scorer på kategorierne trænende og stilladserende, men ikke på formidlende.

Læremiddel	Type	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professions-simulerende	Sammenhæng
123abc.dk	Elevhenvendt portal	3	0	1	0	2
kolorit.gyldendal.dk	System	3	0	1	0	3
Lille Læser (app)	System	1	0	2	0	3
laesloes.dk	Elevhenvendt portal	3	0	1	0	2
pengeby.dk	Forløb	2	0	1	0	2
superbog.dk	Elevhenvendt portal	2	0	1	0	2
Tim og Trine (app)	System	3	0	1	0	1

7 læremidler har således både trænende og stilladserende træk uden at indeholde formidlende træk.

Delkonklusion

Analysen af prototypiske læremidler og hybridformer viser, at det er nødvendigt at have blik for kompleksiteten i hybridformerne, det vil sige de læremidler, der har træk fra flere kategorier. Der er ikke en systematik i disse hybridformer, der tillader at kategorisere dem med brug af kun én kategori.

Prototypiske læremidler forekommer især inden for læremidler med en høj score på trænende træk, og kategorien trænende korrelerer da også negativt med de tre andre kategorier.

Type og sammenhæng

Ud fra beskrivelsen af de fem typer læremidler, vi opererer med i undersøgelsen (se afsnit 3), kunne vi forvente, at portaler generelt ville udvise en lavere grad af sammenhæng end systemer og forløb.

Tabel 19. Frekvenser af score på sammenhæng fordelt på type.

Type læremiddel	Sammenhæng 1-4				Total
	1	2	3	4	
Elevhenvendt portal	25	26	10	2	61
Lærerhenvendt portal	3	0	0	0	3
System	13	3	11	3	30
Forløb	1	2	2	1	6
Supplerende	2	1	2	0	7
Total	44	32	25	6	107

Der er en tendens til, at portaler scorer 1-2 på sammenhæng, men portaler kan opnå en score på 4, ligesom systemer kan få en lav score på sammenhæng. Således er der ikke noget ved portalens natur, der forhindrer en didaktisk integration mellem kategorierne, ligesom det didaktiske koncept, som skal binde elementerne sammen i systemet, ikke nødvendigvis fører til en reel integration af elementer. Dette resultat kan ses som et argument for, at det er nødvendigt at score læremidlerne på graden af sammenhæng, da en typebestemmelse ikke nødvendigvis siger noget om den faktiske grad af sammenhæng i læremidlet.

Sammenhæng i forhold til scoren på de fire kategorier

Tabel 20. Gennemsnitlig score for de fire kategorier i forhold til scoren på sammenhæng.

Sammenhæng	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professionssimulerende
1	2,8	0,3	0,1	0
2	2,2	2,0	0,7	0
3	1,6	2,3	1,2	0,2
4	0,8	2,2	2,5	0,5

I tabellen ovenfor ses, hvad de fire typer har scoret i gennemsnit på de fire typer læremiddel på skalaen fra 0-3, når læremidlerne opnår hhv. scoren 1, 2, 3 og 4 på variabelen Sammenhæng. Vi kan se, at læremidler, der scorer lavest i Sammenhæng, altså får scoren 1, typisk scorer højt på tilstedeværelsen af trænende elementer. Jo højere scoren for sammenhæng er, jo mindre dominerende er de trænende elementer i læremidlerne. Læremidler med en vis portion formidlende træk scorer i gennemsnit ca. 2, når scoren på Sammenhæng er større end 1; formidlende træk er til gengæld svagt repræsenteret i læremidler med ringe sammenhæng.

I vores undersøgelse er der kun 3 læremidler, der scorer 1 på sammenhæng og scorer på kategorien stilladserende; disse har scoren 1 i stilladserende træk). Det drejer sig om *Naturporten.dk* (68), *Tim og Trine* (97) samt *Phet Interactive Simulations* (76). Ligeledes er de fire analyserede læremidler med professionssimulerende træk forbundet med en høj grad af sammenhæng i læremidlet.

Vi kan se af de tidligere tabeller, at læremidler, der scorer 3 på trænende elementer, hyppigt opnår scoren 1 i Sammenhæng. De andre tre typer er meget svagt repræsenterede, når sammenhængsscoren er 1.

Omvendt er der en tendens til, at en kraftig tilstedeværelse af stilladserende og professionssimulerende træk er forbundet med en høj eller meget høj score på sammenhæng.

Tabel 21. Hvad scorer et læremiddel på de fire typer, når sammenhængsgraden i læremidlet er lav (1)?

Score	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professionssimulerende
0	2	39	41	44
1	1	1	3	0
2	2	1	0	0
3	39	3	0	0
Total	44	44	44	44

Tabel 22. Hvad scorer et læremiddel på de fire typer, når sammenhængsgraden i læremidlet er moderat (2)?

Score	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professionssimulerende
0	2	4	13	32
1	4	5	15	0
2	11	9	4	0
3	15	14	0	0
Total	32	32	32	32

Tabel 23. Hvad scorer et læremiddel på de fire typer, når sammenhængsgraden i læremidlet er høj (3)?

Score	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professionssimulerende
0	7	2	7	22
1	4	1	5	2
2	7	10	13	0
3	7	12	0	1
Total	25	25	25	25

Tabel 24. Hvad scorer et læremiddel på de fire typer, når sammenhængsgraden i læremidlet er meget høj (4)?

Score	Trænende	Formidlende	Stilladserende	Professionssimulerende
0	4	0	0	5
1	0	1	1	0
2	1	3	1	0
3	1	2	4	1
Total	6	6	6	6

Tabellerne ovenfor viser, hvor mange hhv. trænende, formidlende osv. der har fået scoren 1, 2, 3 og 4 på Sammenhæng.

Tabel 25. Frekvenser af scorerne 0-3 for hver kategori af læremidler, inddelt efter læremiddelttype.

Score	Elevhenvendt portal				Lærerhenvendt portal				System				Forløb				Supplement			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Trænende	4	5	14	40	1	0	1	1	6	2	3	19	3	1	2	0	1	1	1	2
Formidlende	25	4	12	22	3	0	0	0	14	4	5	7	1	0	3	2	2	0	3	0
Stilladserende	37	14	11	1	2	1	0	0	17	6	4	3	1	3	2	0	4	0	1	0
Professionssim.	63	0	0	0	3	0	0	0	27	2	0	1	5	0	0	1	5	0	0	0
Sum af hver type og kategori	63				3				30				6				5			

Elevhenvendte portaler og systemer scorer generelt højt på kategorien trænende. I elevhenvendte portaler ses en tendens til enten laveste score på formidlende eller højeste. Formidlende træk er mindre stærkt repræsenteret i systemer i forhold til elevhenvendte portaler. Stilladserende træk fordeler sig jævnt ud over typerne, men er generelt svagt repræsenteret. Kategorien professionssimulerende er generelt svagt repræsenteret, helt fraværende i elevhenvendte portaler – de forekomster, der ses, er i systemer og i et enkelt forløb.

Fags læremiddelprofil

Vi kan isolere de læremidler, der henvender sig til et bestemt fag, og se på, hvordan fordelingen af scorer er inden for dette fag. I eksemplet her er det danskfaget, hvor vi ser på frekvensen af læremidler, der scorer 0, 1, 2 og 3 inden for hver læremiddel-type.

Tabel 26. Frekvenser af scoren 0-3 på de fire kategorier i læremidler til faget dansk. N = 45.

	Trænende		Formidlende		Stilladserende		Professionssimulerende	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
0	8	18 %	22	49 %	25	56 %	43	96 %
1	4	9 %	5	11 %	10	22 %	0	0 %
2	5	11 %	11	24 %	8	18 %	0	0 %
3	28	62 %	7	16 %	2	4 %	2	4 %
Total	45	100 %	45	100 %	45	100 %	45	100 %

Det kan vi bruge til at karakterisere fagets digitale læremiddelprofil. Dansk er et fag, der i forhold til didaktiske, digitale læremidler, er præget af læremidler, der scorer højt på trænende træk. Godt halvdelen af læremidlerne til danskfaget har ingen formidlende elementer og tilsvarende med stilladserende træk. De færreste læremidler har professionssimulerende træk.

Laver vi en tilsvarende analyse på biologifaget, får vi følgende resultat:

Tabel 27. Frekvenser af scoren 0-3 på de fire kategorier i læremidler til faget biologi. N = 11.

	Trænende		Formidlende		Stilladserende		Professionssimulerende	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
0	1	9 %	2	18 %	6	55 %	11	100 %
1	2	18 %	0	0 %	2	18 %	0	0 %
2	4	36 %	2	18 %	3	27 %	0	0 %
3	4	36 %	7	64 %	0	0 %	0	0 %
Total	11	99 %	11	100 %	11	100 %	11	100 %

Her er de trænende elementer knapt så dominerende som i danskfaget, mens læremidlerne typisk har en større vægt på det formidlende, end vi så det for danskfaget. Under halvdelen af læremidlerne til biologi har stilladserende træk, og der findes ikke læremidler til biologi med professionssimulerende træk.

Klassetrin og læremidler

Vi kan også se, hvordan læremidlerne, der henvender sig til bestemte klassetrin, scorer. Læremidler, der henvender sig til indskolingen, eller hvor vi kun har analyseret de dele, der henvender sig til indskolingen, scorer, som det fremgår af Tabel 28.

Tabel 28. Fordelingen af prototypiske træk i læremidler til indskolingen. N = 20.

	Trænende		Formidlende		Stilladserende		Professionssimulerende	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
0	0	0 %	15	75 %	15	75 %	20	100 %
1	1	5 %	1	5 %	3	15 %	0	0 %
2	4	20 %	2	10 %	2	10 %	0	0 %
3	15	75 %	2	10 %	0	0 %	0	0 %
Total	20	100 %	20	100 %	20	100 %	20	100 %

Trænende elementer er generelt stærkt repræsenteret i didaktiske, digitale læremidler til indskolingen. Formidlende og stilladserende elementer er generelt svagt repræsenteret, og professionssimulerende er fraværende.

5. Konklusion

Vi har kategoriseret mere end 100 didaktiske, digitale læremidler ud fra en differentieret scoringssystematik, der tydeligt og operationelt skelner mellem fire forskellige slags læremidler ud fra seks tværgående parametre. Via denne metode er vi nået frem til væsentligt andre resultater, end Rambøll gjorde i 2014. Eksempelvis finder vi, at Clio Onlines portaler ved en nærmere undersøgelse ikke er stilladserende, således som Rambøll antog. Denne bestemmelse er i alle tilfælde forkert, fordi de ti læremidler fra Clio Online, der indgår i vores undersøgelse, alle er hybride former, som – med en enkelt undtagelse – har dominerende formidlende træk (se bilag 2).

Vores undersøgelse viser, at det altovervejende er trænende læremidler, der forekommer som rene prototyper, og at det kun er omkring en tredjedel af de undersøgte læremidler, der lader sig kategorisere entydigt, således som Rambøll gjorde (se afsnit 2.1). Ligeledes viser vi, at der ikke er empirisk belæg for at anskue forholdet mellem de fire kategorier af didaktiske, digitale læremidler som en kæde, hvor et læremiddel kategoriseres ud fra, hvor højt det når op i kæden. Det skyldes, at et læremiddel ikke nødvendigvis har trænende træk, når det har formidlende træk. Ligeledes har flere læremidler både trænende og stilladserende træk uden at have formidlende træk. Didaktiske, digitale læremidler kan ikke forstås og kategoriseres ud fra et sådant hierarki.

Vi fremlægger vores metodik samt vores komplette datasæt. Vi har således tilstræbt transparens omkring, hvordan vi er nået frem til vores resultater, og vi indbyder hermed alle til at bruge vores redskaber og resultater og ikke mindst gå i kritisk dialog med os omkring både tilgang og fund.

6. Referencer

- Hansen, T. I. (2014). Digitale læremidlers rolle i folkeskolereformen. *Kognition & Pædagogik*, 91(1).
- Hansen, T. I. & Bundsgaard, J. (2013). Kvaliteter ved digitale læremidler og ved pædagogiske praksisser med digitale læremidler: forskningsbaseret bidrag til anbefalinger, pejlermærker og kriterier i forbindelse med udmøntning af midler til indkøb af digitale læremidler. Ministeriet for Børn og Undervisning. Lokaliseret [den 30.04.2018] på: <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/udd/folke/pdf13/sep/130927-forskningsrapport-effektmaaling.pdf>
- Hansen, T. I. & Skovmand, K. (2011). *Fælles mål og midler. Læremidler og læreplaner i teori og praksis*. Aarhus: Klim.
- Hansen, T. I. (2010). It og medier i et læremiddelperspektiv. *Kvan*, 30(86).
- Hattie, J. & Timperley, H. (2013). Styrken ved feedback. I: R. Andreassen (Red.), *Feedback og vurdering for læring*. Frederikshavn: Dafolo.
- Mangal, S. K. (2011). *Advanced educational psychology*. New Delhi: PHI Learning.
- Nielsen, F. V. (1998). *Almen musikdidaktik*. 2. udg. København: Akademisk Forlag.
- Pettersson, M., Hansen, T. I., Kølsten, C. & Bundsgaard, J. (2015). *LÆRERES PRAKSIS. Data fra lærersurvey i AUUC-konsortiets demonstrationsskoleprojekter*. Læremiddel.dk.
- Rambøll (2014). *Anvendelse af digitale læremidler*. Effektmåling. Lokaliseret [den 04.05.18] på: <https://www.uvm.dk/folkeskolen/laering-og-laeringsmiljoe/it-i-undervisningen/initiativer-2012-2016/effekten-af-digitale-laeremidler>
- Sharma, P. & Hannafin, M. J. (2007). Scaffolding in technology-enhanced learning environments. *Interactive Learning Environments*, 15(1), 27-46.
- Undervisningsministeriet (2009). *Den danske kvalifikationsramme for livslang læring – et redskab til at få overblik over uddannelser i Danmark*. København: Undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet (2013). *Forenkling af Fælles Mål. Master for forenkling af Fælles Mål*. København: Undervisningsministeriet.

Undervisningsministeriet i samarbejde med UCC, VIAUC, UC Sjælland og Institut for Uddannelse og Pædagogik (DPU), Aarhus Universitet (2014): *Læringsmålstyret undervisning i folkeskolen. Vejledning*. Lokaliseret [den 1. juli 2015]. Ikke længere tilgængelig på:
http://www.emu.dk/sites/default/files/L%C3%A6ringsm%C3%A5lstyret%20undervisning%20i%20folkeskolen_vejledning.pdf.

Wood, D., Bruner, J. S. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 17(2), 89-100.

Bilag 1. Oversigt over læremidler i undersøgelsen, deres score i forhold til de fire kategorier og grad af sammenhæng, samt læsestien der ligger til grund for scoringen.

Table B1.1. Oversigt over læremidler i undersøgelsen, deres score i forhold til de fire kategorier og grad af sammenhæng, samt læsesti.

Nr.	Læremiddel	Score	SH	Læsesti
1	120 ord (app, Wizkids)	3-0-0-0	1	Se og lær, Stav ordet, Find ordet
2	123abc.dk	3-0-0-0	1	Forside, Dansk: Kroppen 1 Forside, Engelsk: Engelske gloser, Bad og personlig pleje, In the Bathroom
3	2013.u-landskalender.dk	0-2-2-0	3	Forside, Undervisning, Rejsen til den gyldne Pagode – Er du lærer? Læs mere her. Læreruniverset, Undervisningsforløb for dansk, Fortællinger, Portræt, Skole, Hjem, Fritid, Lav din egen foto-historie, Forløb: nat/tek, Vand og saltmarker, Film, Lav jeres egen fotohistorie, Hvordan laver man salt?, Opdag Myanmar, Børn har altid ret – Rettighedseksperiment, Rakhine – folket uden eget land, Bagan – byen med de gyldne tårne
4	abc.dk	3-0-1-0	2	Forside, Tilrettelæggeren – lærervejledning, Introduktion, Røde Raptus møder nye venner, Quiz til Røde Raptus, Skriveredskab med Røde Raptus
5	affald.dk	1-3-0-0	3	Forside, Om Affald.dk, 5.-6. klassetrin, Genbrug, Artikler om genbrug, Plakatrømmet, Quiz – dyb klogskab, Plakatrømmet: Sådan bruger du værkstedet
6	biologi-tjek.dk	3-0-0-0	1	Forside, Trænings-opgaver, COP15 og den globale opvarmning, Trin 1

7	biologifaget.dk	2-3-2-0	3	<p>Forside, Modulet fotosyntese, Definitioner, Quiz, Aktiviteten "Dyr, planter og en lukket beholder", "Mikroskopi af planteåbninger", Sang om fotosyntese, Aktiviteten "Planter laver oxygen", "Respiration hos planter", Tema: Bæredygtigt forbrug, bæredygtighed, Video "Vugge til vugge", Bæredygtig produktion, Aktivitet "En bæredygtig bærbar", "Vindueshaver"</p> <p>Krop, pubertet og sex, drenges pubertet, de mandlige kønsorganer</p>
8	bogkassen.dk	3-0-0-0	1	<p>Forside, Min forside, Boglisten, Spørgsmål til Emil fra Lønneberg, Svar på spørgsmål til Emil fra Lønneberg</p>
9	dansk-netskole.dk	3-0-0-0	1	<p>Forside, Velkommen til dansk netskole, Om netskolen, Skydetelt med navneord, Læsehastighed med rulletekst, Krop og klær'</p>
10	dansk.gyldendal.dk	3-3-2-0	2	<p>Forside, En eller to konsonanter?, læringsmål, Detektiven, Video "Bliv stærk i En eller to konsonanter", Stumt d, Forløb: Det moderne gennembrud, Den ny virkelighed – introduktion, Introvideo, Havfruens sang, Det spørger stadig, Slottet brænder, Liv i bevægelse, Genreuniverset</p> <p>Forside, Forløb, Klods Hans og alle tilknyttede elementer</p>
11	danskedyr.dk	2-3-0-0	2	<p>Forside, Pattedyr, Egern, Quiz (Agersnegl – svær tekst), Undervisning – Forløb, (Livet på stranden, forløb 1), Fup eller fakta, Naturhistorier 2013 – Nu dukker firbenets unger op, Tema: Vild</p>

				med web – Multimodale tekster – Oplæg (video) – Tegn på læring, Haletudsespillet
12	danskfaget.dk	1-3-1-0	2	Forside, Årsplan 7. kl – Krop, sprog og udtryk – Krop og udtryk – Forestillingsanalyse af teatertrailer Forside, Litteratur, Epik, Eventyr, Klods Hans
13	danskitiende.gyldendal.dk	3-0-0-0	1	Forside, For lærere – Prøveoversigt – Modtagerrettet kommunikation 1 – Skriftlig fremstilling 2 – Læsning og sprogbrug 3 – Stavekupon, Ret en tekst, Rigtig form, Svar på spørgsmål, Find en overskrift, Find det rigtige ord, Dan ord
14	dansklandskabet.dk	3-0-0-0	1	Forside, Intro, Lufthavn, Fernando Falkeblak, Familien souvenir, OL, Olivia Feta, Finn Fan, Teater – Direktør Gryn Forside, Information, Cykelværksted
15	denfoerstelaesning.dk	3-0-0-0	1	Forside, Ordkendskab, Bukkebruse (første valgmulighed øverst til venstre), Lav dit eget eventyr (valgmuligheden til venstre)
16	digibib.dk	2-0-0-0	1	
17	dr.dk/skole	2-2-2-0	2	Forside, Historie, Besættelsen, Quiz, Besættelsen ændrede Danmark med det samme, Elevopgaver – Besættelsen – Mørklægning, Prøveoplæg - Kanslergadeforliget
18	dragonbox.com	3-0-0-0	1	Forside, Dragonbox algebra 12+, Dragonbox Elements
19	duolingo.com	3-1-1-0	3	Forside, German, Basics 1, Lesson 1, og

				derudaf – stramt styret læringssti, Adaptiv, tilpasser opgaver efter om man svarer rigtigt, gradueret hjælp
20	elevdelta.dk	3-0-0-0	1	Forside, Om Elevdelta, Matematik – Hvilket tegn, Ligninger, Dansk – Vokaljagten, Kodespillet
21	elevlab.dk	2-3-0-0	3	Forside, Intro, Introfilm, Mennesket som organisme – Ernæring – En varieret kost – Kontekst/beskrivelse – Afspil – Hele forløbet, Simulationer (isoleret søgning) – Knogleled, Åndedræt, Emne: Menneskets forplantning Forside, Natur, teknik, Emneforløb. Arvelighed, Udsagn om nedarvede egenskaber, Katteavl
22	elevunivers.dk	3-1-0-0	1	Forside, Act & respond, Easy Street, Grammy, Mix & Match, Passport to..., Read away, Wings, Find ind i historien 5 Forside, Find ind i historien 5, Quiz om Valdemar-tiden, Sat ud Forside, Pit Stop, Heroes, Robin Hood County
23	emat.dk	3-1-0-0	2	Forside, Træn disciplin, Uligheder, Video til uligheder, Adaptiv træning – Subtraktion med decimaltal
24	engelsk.gyldendal.dk	0-2-2-1	3	Forside, Topics, Travels, Entering another culture, Outline, One way of looking at it, What is 'Culture' according to you?
25	europas-lande.dk	1-3-0-0	2	Forside, Få inspiration til

				undervisningen, Forløb: Undersøg landskaberne i et land, Vælg land – Tyskland, Temaer: Pladetektonik, Gå på opdagelse med børn og unge, Værkstedet – diagramgenerator, Quizzer – Malta generelt
26	engelskfaget.dk	2-3-1-0	2	Forside, Emner, Cultures, Ireland, Introduction (let), St. Patrick's Day (svær), St. Patrick's Day Explained, Activity Page, Evaluation
27	fagliglaesning.dk	2-1-1-0	2	Forside, Faktisk! (1.-2. klasse), Læs fagligt, Opgavesæt til Aber, Opgavesæt til Affald
28	fandango.dk	0-3-0-0	1	Forside, De første fem sider om litteratur (s. 6-10)
29	filmlinjen.dk	0-1-3-3	4	Forside, Introvideo, Oversigtsside, Elevens egen funktion, Billedbeskæring, Mine opgaver, Guides til klippeprogrammer, Om temaet: Reklame Forside, Lærerintro, Temaer, Dokumentar om ensomhed, Se elevfilm om doku-funktioner, Doku-instruktør
30	fjernvarmeskolen.dk	1-3-0-0	1	Forside, Til læreren, Det korte forløb, Til eleven, De ti opgaver, Opgave 1: Fjernvarmens historie, Beskrivelse af opgave 1
31	frilaesning.dk	3-2-1-0	2	Forside, Bibliotek – Skønlitteratur – Genrer – Gysere – Spærret inde – Kapitel 1/6 Lix 12, Tema – Computer – Faglitteratur – Hacking LIX25, Quiz (svær), Faglitterære opgaver til faglitteratur – Tankekort, Opgaver – Kurser til faglitteratur, Modul A! –

				Overblikslæsning
32	futurecity.org	0-2-2-3	3	Forside, Velkommen til Future City, Gå til lærersektionen, Forsøgsvejledninger – Brændselsstoffer, Induktion, CitySlam, Eksempelpræsentation, Bykort (div. interaktive hotspots), Elevsektion, Showroom, Bolig & Teknik, Mappen – Renseanlæg, Kraftværket, Rapporter – Greenlight, Jeres Kollega, Ugeplan
33	fysik-kemi-tjek.dk	3-0-0-0	1	Forside, Vejledning, Energikilder: SH18 Naturgas fra Rusland, Faglig læsning: Atomprøvesprængning
34	fysikkemifaget.dk	2-3-2-0	3	Forside, Fysik, Bølger og svingninger, Lyd, Quiz, I rummet kan ingen høre dig skribe, Sound in vacuum, Pendulet – Resonans mellem svingende systemer, Kemi – Syrer, baser og salte, Syrer, Mål PH i syre
35	geografi-tjek.dk	3-0-0-0	1	Forside, Trænings-opgaver, Den demografiske transition, Trin 1
36	geografifaget.dk	2-2-2-0	3	Forside, Temaer, Grønland, Turisme i Grønland, Grønland som turistparadis
37	geos.gyldendal.dk	0-3-2-0	3	Forside, Om materialet, Geos A, Indholdsfortegnelse, Den levende jord, Jordskælv, Jordens opbygning, Pladebevægelser og jordskælv, Ark om progression
38	GeoTopnet (goforlag.dk)	1-2-0-0	2	Geotopnet - Forside, Geotoper 1, Skal man vide hvor Nakskov ligger?, Kender du verdens største byer?, Find ud af – Opgaver til emnet, Find ud af hvor godt du kender lande og hovestæder – eksternt link til quiz, Hvorfor mon? – Geografi er andet end navne, Find ud af – Find ud af om du kan skrive de rigtige billedtekster, Geotoper 3 –

				Globalisering, Find ud af
39	grammatik-lige-til.dk/	3-0-0-0	1	Forside, December niveau A, Forside – opgaveark, Indholdsbeskrivelse – opgaveark, Sæt ordene i alfabetisk rækkefølge, Orddelingsøvelse, Evaluering
40	Grammatikrytteren (ps-forlag.dk)	3-0-0-0	1	Forside, Maj 2015: Niveau 0 (0. klasse), Niveau D. (4. klasse), April 2015 – Niveau D
41	grammatip.com	3-0-0-0	1	Forside, Gratisbruger, Gratis øvelse 1 (Dansk)
42	gullhojonline.dk	3-0-0-0	1	Forside, Dansk – digitale bøger Alfabet, Bogstavet A, Banko – Slangeserien, Mulle finder en fløjte, Engelske digitale bøger – The Party, Retstavnings- og læseprøver: Roskilde Domkirke (retstavning), Læseprøve: Mobning (7. klasse)
43	historiefaget.dk	1-3-2-0	2	Forside, Til læreren, Stormen på Dybbøl 1864, 1864 i 2014 Forside, Reformationen og alle tilknyttede aktiviteter og artikler
44	ilitt.dk	0-2-3-0	4	Forside, Melletrin – Reklamer – Forløbsvejledning – Gå til forløb – Intro – Lidt om reklamer – Husker du... - Red Bull – Symboler – Nye tanker? – Sig alt på én linje – Hvad husker du? – Slogans og budskaber – Sælg et gruppearbejde del 1 og del 2 – Kap 3. En valgplakat – Bent Haller – Hvad ved I om Bent Haller og fiktion? – En præsentation – Katamaraner og sære personer - Fantastiske fortællinger – Ned til regnormene – Et skilsmissebarn

45	khanacademy.org	3-3-2-0	3	Forside, Coach resources – For K12-math, Our vision, Ludwig van Beethoven: Symphony No. 5, Analysis by Gerard Schwarz (part 1), Programs – learn programming, Intro – What is programming?, Subject – Math – Early math – Mission Warm-up, Relate addition and subtraction, Subjekt: Science – Physics, Forces and Newton’s law of motion
46	Knæk Læsekoden (app)	3-0-0-0	1	Forside, Træn – bogstaver, Træn – vrøvlord, Træn – 120 ord, spil
47	kolorit.gyldendal.dk	3-0-1-0	3	Forside, Indholdsfortegnelse, Afsnit om ligninger
48	KonteXt (alinea.dk/system/kontext)	1-2-1-0	3	Forside, Indholdsfortegnelse, Måling og tegning, Former og dimensioner: Jeg vil bygge et drivhus, Opgave 1-3
49	learnenglish.britishcouncil.org	3-2-1-0	2	Forside, Writing for a purpose – Literature Surveys – Listen + quiz – Structure 1 – Structure 2, Grammar & Vocabulary – English grammar – Possesives – Possesives questions – Quiz, Grammar exercises - Adjectives & Prepositions, Fun & games – Jokes, IELTS - Mock Listening Paper - Economics Group
50	Lille Læser (app)	1-0-2-0	3	Forside, Sådan bruger du Lille Læser, Skriv (1, 2, 3)
51	lærklokken.dk	3-0-0-0	1	Forside, Online opgaver, Opbygningen af det analoge ur, Spørgsmål og svar
52	loesloes.dk	3-0-1-0	2	Forside, Om Læsløs, Tigre, Opgaver
53	Matemaslik (spilletid.nu/matemaslik)	3-0-0-0	1	Forside, iTunes Preview
54	matematikbogen.dk	3-0-0-0	1	Forside, Onlineopgaver for 5.-6., Plusstykker, Pizzaregning, Julematematik, Regnearksopgaver (areal

				af trapez)
55	matematikkfessor.dk	3-2-0-0	2	Forside, Niveau 3 – Udsagn – Kom godt i gang modul 1, Niveau 7 / Data - indsamling og forståelse / 7 KL FR Forløb 1, Aktiviteter (5. klasse) – Konstruktion, 3. kapitel – Geometri, Højde, Bredde og diagonal i rektangel (formidlende video), Aktivitet: Lyt og regn
56	Matematikhjælpen (rasmus.is/dk.htm)	3-2-0-0	2	Forside, Intro, Statistik, Introduktion 1, Test 1, Ligninger, Introduktion 1, Test 1
57	Matematikhuset (mv-nordic.com/dk)	3-0-0-0	1	Forside, Nødder - Nødder 4, Spillerum – Muselabyrinten – Ligninger – Vejledning, Vandkamp – Procent, Opgaverum – Tænkeboksen, Niveau 3 – Problemregning, Geometri, Trigonometri – Cosinus
58	matematikk.org	3-0-0-0	1	Forside, 1.-4. trin – gangetesteren – Hanoi tårn – regneregner
59	matematrix.dk	2-2-1-0	3	Forside, Indholdsfortegnelse, Ligninger. s. 44-54
60	Math Resource Studio (schoolhousetech.com)	2-0-0-0	1	Forside, Basic number operations – Basic Multiplication – Coordinates – Cartesian Coordinates, Quick facts – Word problems – Addition, Time
61	maximat.dk	3-3-3-0	4	Forside, Indholdet i Maximat, Undervisning med Maximat, Pædagogik og didaktik, Alle forløb, 0-3. klasse, Geometri, Fra kant til figur, Intro, Opgave 1 – aktivitetsopgave, Opgave 2 – tjek, Opgave 9 – fordybelsesopgave, 7-9. klasse, Tal og algebra, Ligninger 1, Intro, Aktivitet 1 – Opgave 1
62	mellemtrin.gekko-tysk.dk	3-1-0-0	2	Forside, Themen, Oversigten over forløbet (Lærer), Los geht's, Projekt/Evaluation

63	mingoville.com	3-0-0-0	1	Forside, Animals, Interview, Article
64	miniklub.dk	3-0-0-0	1	Forside, Introvideo, Hajhulen (tallære mv.), Sally skriver tal (sværhedsgrad III), Talrækken III, Krabbetid (Lær klokken), Paddefarmen – Stavelser
65	multi.gyldendal.dk	3-2-0-0	3	Forside, Velkommen til multi, Om materialet, Resurser, Demo, Multi 2B, Mediearkiv – Aktiviteter – På arealjagt, Veksle hundreder til tusinder, Store og små længder – Millimeter og centimeter
66	musicdelta.dk	2-3-1-0	2	Forside, Komponere, 80er speed metal rock, Syng & Spil – Solen er så rød mor, Historie – Klassisk musik, violin, Renæssancen, Musikteori, Nodeværdier, Linjer, Helnode, Halvnode, Fjerdedelsnode, Akkorder. Opgave: Firklang på pianoet, Apps – 60'er pop, Planet – Blues, Robert Johnson
67	musictheory.net	3-3-1-0	2	Forside, Lessons: Note duration, Steps and Accidentals, Introduction to Chords, Exercises: Note identification, Fretboard Chord Identification, Tools: Accidental Calculator, Analysis Calculator
68	naturporten.dk	3-3-1-0	1	Forside, quiz (skovens dyr), Vi undersøger – skoven, Aktivitetsark – 5.-6. klasse, Tema: Grønlands mineraler Forside, Aktiviteter, 0.-2. klasse, Mal og gæt pattedyr i skoven
69	naturteknikfaget.dk	2-3-2-0	3	Forside, Tema: Amazonas, Introduktion, Fotosyntese i regnskoven, Regnskovens lag, Udforsk regnskoven, Regnskovens lydløse dræbere, Hvad har slangen slugt?, Natur: Kroppen, Sanserne, Følesanstjek, Tjek smagssansen

70	newsskole.dk	0-2-2-0	4	Forside, Samfundsfag, Enig/uenig i nedskæringer
71	onestopenglish.com	3-0-0-0	1	Forside, Grammar: Differences between could and can, Comparative and superlative adjectives – Article, Skills – Reading skills, Miscellaneous reading worksheets, Beginning to teach reading and writing, ESOL – Absolute Beginners: Unit 2, Audio Track 1, Unit 2: Lesson plan, Grammar – Grammarman Episode 2, Games – Street cats, A Time to Travel: Brazil: Lost in the rainforest
72	opgavehylden.dk	3-3-0-0	3	Forside, Tjek på biblen, Melletrinnet: 25 spørgsmål til GT, Oplysning om korrekte svar, 25 spørgsmål til Biblen, Facitliste
73	paakant.dk	0-3-3-0	4	Forside, Skyld, Opgave 1, Opgave 4
74	pengeby.dk	2-0-1-0	2	Forside, Til lærere, Det kan børnene lære, Om Pengeby, Sådan kan du bruge Pengeby i 2. klasse, Forside, Starten af spillet (efter maling af byporten, Valg af påklædning og hus), Bondegården, Fodring af køer, Fodring af heste
75	perfect-english-grammar.com	3-0-0-0	1	Forside, Grammar exercises, Irregular Past Simple, Part 1
76	Phet Interactive Simulations (phet.colorado.edu/da)	0-0-1-0	1	Forside, Charges and fields, Simulation, Teaching ideas: Electric field lab, Mapping electric fields, Exploring electric potential. Fysik: Sound & Waves, Radio Waves & Magnetic Fields, Radio Waves & Electromagnetic Fields Simulation Homework, Elementary School: Concentration
77	pittelitten.dk	3-0-0-0	1	Forside, Dansk, Find sammensatte ord
78	Playing History (app)	2-2-1-0	4	Forside, Trailer, Plague, Tal med far, Læsestien giver sig selv, da der

				tilsyneladende kun er én vej gennem spillet i hvert fald det første kvarters tid
79	praktisksprog.dk	3-2-0-0	2	Forside, Opgaver-Engelsk, Irland, Facts about Irland, Quiz on Ireland
80	puls.gyldendal.dk	2-3-0-0	3	Forside, Nat/tek 1. klasse. Kender du savannen? (s. 21), Spil fisk med savannens dyr, Video: Masai, Kopiark 26: Hvad sker der på savannen?, Fortidsdyr eller fantasidyr? Sorter dyrene
81	regneregler.dk	3-3-0-0	3	Forside, Om Regneregler Plus, Geometri, Cirkel, Radius og diameter, Areal, Beregn cirkelns areal, Opgavehistorik
82	religionsfaget.dk	2-3-1-0	2	Forside, Kristendom, Lignelser, Den fortabte søn, Færdiggør den fortabte søn
83	retstavning.gyldendal.dk	3-0-0-0	1	Forside, Læseprøver 7. klasse – Øveprøve i læsning 1, Retskrivningsprøver 8. klasse – Rumfart – Diktat – Ret en tekst, Find ordklassen, Sæt tegn, Rigtig form
84	rong-chang.com	2-1-0-0	2	Forside
85	saadanborjeg.dk	1-3-1-0	3	Forside, Mukaya Jonathan – Uganda → Min skole, mit forbrug – Sammenligninger med Danmark, Temaer – Musik, Honduras – Læs mere
86	samfundsfag.gyldendal.dk	0-2-2-1	3	Forside, Forløb, Demokrati, Demokrati i skolen
87	samfundsfaget.dk	0-3-2-0	2	Forside, Forløb, 8.klasse, Demokrati og magt, Hvordan får jeg indflydelse? (Tredje og fjerde lektion), Er demonstrationer politik? (Tredje og fjerde lektion)
88	skoledu.dk	3-0-0-0	1	Forside, Matematik, Udskoling,

				Funktioner, Opgaver, Taxatur i London, Lærervejledning
89	skolemat.dk	3-3-0-0	3	Forside, 1. klasse, Tal og tæl, Leg med vægten, Former og spejle, Spejl på himlen – Forklaring, 3. klasse – Rum og vægt, Vej skramlet, 7.-9. klasse, 9. klasse, Statistik, Junglefar og statistik
90	skriftligfremstilling.gyldendal.dk	0-2-2-0	3	Forside, Opgavebase, 9. klasse, 6. Nephew: DTAP, Fokuspunkter, Delopgaver, Skema til udfyldelse
91	spellingcity.com	3-0-0-0	1	Forside, Spelling test
92	sproget.dk	3-2-0-0	2	Forside, Leg og lær – Quizzer og øvelser, Ad eller af, Råd og regler, Sætninger, Find ledsætninger, Temaer – Bandeord – Hvad er et bandeord? – Bander unge mere i dag end for 10 år siden?, Leg & Lær – Ordmuseet, Gammeldags sprog
93	sproglinks.dk	3-0-0-0	1	Internetøvelser, 1: Glosetræning, Clothes, Fruit and vegetables 2, Læs – lyt – lær, Begyndere engelsk, Listen to the cardinal numbers, Listening challenge, Fun and games, Sprogbingo, Uregelmæssige verber – 24 brikker
94	stav-online.dk	3-1-0-0	2	Lærerlogin – klasseoversigt, Pensum: Stavelssdeling, Lyde inden i ord 2, Supplerende kapitler – Stavelssdeling 1.1., Diktat 2 – Haren, Elev: Stav 3, Stavelssdeling kapitel 1, Diktater - Haren
95	stavevejen.dk	3-0-0-0	1	Forside, Start, Krokodillen – Konsonantklynger, 1: Labyrinten, 5: Kryds og tværs, 7: Bogstavnet1
96	superbog.dk	2-0-1-0	2	Forside, Klassens bøger, Fælden, Opgave til fælden

97	Tim og Trine (app)	3-0-1-0	1	Forside, Læs, skriv og stav, Stav Forside, Matematik
98	traeneren.emu.dk	3-2-0-0	1	Forside, Ad eller af = Link til sproget.dk, Bingo, Det Moderne gennembrug – Jeopardy, De 120 hyppigst brugte ord, Hjemkundskab – Bakteriekultur (tegnefilm), Enzymer (tegnefilm), Klimanørd
99	troogtolerance.dk	0-3-1-0	2	Forside, Præsentation, Om spillet, Workshop, Religion, Sandhed, Min sandhed, Symboler
100	tysk.gyldendal.dk	3-3-1-0	2	Forside, Om Tysk.Gyldendal, Themen – Musik – Stars – Nina Hagen – Schweizer Power, Landeskunde – Schweiz – Natur und Geografie – Der Bartgeier, Grammatik – Adverbier, Komparation, Tips – Redewendungen, Mediathek, Grammatik – Ordklasser – Opgaver, Begyndertysk – Kleider – Match tøj med lyd
101	tyskfaget.dk	2-3-1-0	2	Forside, Undervisningsforløb, 7. klasse, Das bin ich, Familienmitglieder, Die Familie: Tekst, Forløb – 8. og 9. – Sport, Alle Artikeln in Text Finden, Anti-Raucher-Kampagne, Emner – Medien – TV-Programm – Serien – Das Detektivspiel – Aufgaben
102	tyskpgaver.dk	3-0-0-0	1	
103	verdensdyr.dk	2-3-0-0	2	Forside, Pattedyr, Afrikansk elefant, Quiz, Forside, Vejledning, Wiki-værkstedet
104	vildmeddansk7.gyldendal.dk	0-2-2-0	3	Forside, Gys og gru, Artlover – Monster lækker, Minilex – farve, Gys og gru – Skriv en anmeldelse – UngNU-layout,

				Folkeeventyr... – Eventyret om en der drog ud for at lære at gyse, Fantasychat – Regler, situation, Indledning, Roller, Chat. Lyrik – Skriv videre – klassen fælles digt
105	villeby.dk/skolevejen/kristendomskundskab	3-3-0-0	3	Forside, Dansk: Læs og lær – genrer, Læsestrategi – faktatekster – heste, Læsetekster – Hajen Tage – Digte, Øv med ord: Skriv det rigtige ord, Lær om - Stumme bogstaver
106	webproevertilmatematik7-9.gyldendal.dk	3-0-0-0	1	For elever: Øveprøver, 7. klasse, Øvesæt, Øvesæt 10 7. klasse, Tal og algebra, Statistik og sandsynlighed, Geometri og måling
107	webproevertiltysk.gyldendal.dk	3-0-0-0	1	Til eleven: Øveprøver 9. klasse, Lytteforståelse 1, Læseforståelse 1, Sprog og sprogbrug 1, Fri skriftlig fremstilling 1

Bilag 2. Syntetiske scoreresultater for portaler i undersøgelsen

Tabel B2.1. Clio Onlines fagportaler.

Fagportal	Trænende	Formidlende	Stilladserende	ProfessionsS	Sammenhæng
Biologifaget	2	3	2	0	3
Danskfaget	1	3	1	0	2
Engelskfaget	1	3	0	0	2
FysikKemifaget	2	3	2	0	3
Geografifaget	2	2	2	0	3
Historiefaget	1	3	2	0	2
NaturTeknologifaget	2	3	2	0	3
Religionsfaget	2	3	2	0	2
Samfundsfaget	0	3	2	0	2
Tyskfaget	2	3	1	0	2
Sum	15	27	16	0	24
Gennemsnit	1,5	2,7	1,6	0	2,4
Værdi/score	2	3	2	0	2

Tabel B2.2. Clio Onlines naturfagspakke.

Fagportal	Trænende	Formidlende	Stilladserende	ProfessionsS	Sammenhæng
Biologifaget	2	3	2	0	3
FysikKemifaget	2	3	2	0	3
Geografifaget	2	2	2	0	3
NaturTeknologifaget	2	3	2	0	3
Sum	8	11	8	0	12
Gennemsnit	2	2,75	2	0	3
Værdi/score	2	3	2	0	3

Tabel B2.3. Gyldendals fagportaler.

Fagportal	Trænende	Formidlende	Stilladserende	ProfessionsS	Sammenhæng
Dansk	3	3	2	0	2
Engelsk	0	2	2	1	3
Geografi	1	3	0	0	2
Historie	1	3	2	0	3
Matematik	3	3	0	0	3
Samfundsfag	0	2	2	1	3
Tysk	3	3	1	0	2
Sum	11	19	9	2	18
Gennemsnit	1,57	2,71	1,29	0,29	2,57
Værdi/score	2	3	1	0	3

Tabel B2.4. Gyldendals webprøver.

Element	Trænende	Formidlende	Stilladserende	ProfessionsS	Sammenhæng
Danskitiende	3	0	0	0	1
Retskrivning	3	0	0	0	1
Skriftligfremst.	0	2	2	0	3
Matematik	3	0	0	0	1
Tysk	3	0	0	0	1
Sum	12	2	2	0	7
Gennemsnit	2,4	0,33	0,33	0	1,17
Værdi/score	2	0	0	0	1

Tabel B2.5. Gyldendals webprøver til dansk.

Element	Trænende	Formidlende	Stilladserende	ProfessionsS	Sammenhæng
Danskitiende	3	0	0	0	1
Retskrivning	3	0	0	0	1
Skriftligfremst.	0	2	2	0	3
Sum	6	2	2	0	5
Gennemsnit	2	0,67	0,67	0	1,67
Værdi/score	2	1	1	0	2

Tabel B2.6. Villeby.

Fag	Trænende	Formidlende	Stilladserende	ProfessionsS	Sammenhæng
Dansk	3	3	0	0	2
Kristendom	3	3	0	0	3
Matematik	3	0	0	0	1
Sum	9	6	0	0	6
Gennemsnit	3	2	0	0	2
Værdi/score	3	2	0	0	2

Kommentar

I beregningen af de syntetiske scorer er alene medtaget de læremidler, som optræder i baseline. De syntetiske scorer bruges kun, hvor respondentens oplysninger om brugte læremidler ikke giver nogen indikation af, hvilken faglig sammenhæng fx *Gyldendals webprøver* har været anvendt i. Hvor den faglige kontekst er klar, bruges scoren for den relevante del af *Gyldendals webprøver* (i baseline enten tysk og matematik eller den syntetiske score for dansk). Tilsvarende anvendes den syntetiske score for *Villeby* ikke i baseline, fordi konteksten er religionsfaglig, og man derfor må antage, at det er elementet til faget kristendomskundskab, der har været i spil. Beregningen af den syntetiske score for naturfagspakken er foranlediget af, at nogen har oplyst denne pakke som ét læremiddel.