

Fagspecifik anvendelse af multimodalitet på danske digitale fagportaler

Signalement af samspillet mellem skrevet tekst og visuelle elementer i udvalgte fag.

Af Stig Toke Gissel, Dorte Carlsen, Lars Bo Kinnerup, Karna Kjeldsen, Maria Møller & Marianne Oksbjerg

Korrekt citering af denne artikel efter APA-systemet (American Psychological Association System, 7th Edition):
Gissel, S.T., Carlsen, D., Kinnerup, L.B., Kjeldsen, K., Møller, M. & Oksbjerg, M. (2026). Fagspecifik anvendelse af multimodalitet på danske digitale fagportaler. *Learning Tech - Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*, (17), 79-114. DOI: 10.7146/lt.v10i17.158793

Abstract

Artiklen anvender en nyudviklet model til analyse af fagligt, fagspecifikt potentiale i samspillet mellem skrevet tekst og visuelle elementer i didaktiske læremidler til at analysere de to hyppigst anvendte forløb i Alineas og Gyldendals digitale fagportaler. Analysen gennemføres i fire forløb inden for fagene geografi, matematik, natur/teknologi, dansk, kristendomskundskab og historie (n=24). Artiklen leverer et empirisk funderet bidrag til kortlægningen af brugen af multimodalitet i danske, digitale læremidler. Desuden bidrager artiklen til begrebsudvikling ved at skabe et overfagligt sprog (typologi) for et fagligt samspil mellem skreven tekst og visuelle elementer samt for de analyserede fags vedkommende, et disciplinærspecifikt sprog (typologi) for dette samspil. Resultaterne er relevante for lærerstuderende, lærere og læremiddelproducenter.

The article uses a newly developed model for analysing subject-specific potential in the interaction between written text and visual elements in didactic learning materials to analyse the two most frequently used courses in Alinea's and Gyldendal's digital portals. The analysis is carried out in four courses in the subjects geography, mathematics, nature/technology, danish, religious education and history (n=24). The article provides an empirically based contribution to the mapping of the use of multimodality in Danish digital learning materials. Furthermore, the article contributes to conceptual development by creating a supra-disciplinary language (typology) for the interaction between written text and visual elements, and for the subjects analysed, a discipline-specific language (typology) for this interaction. The results are relevant for student teachers, teachers and producers of learning materials.

Fagspecifik anvendelse af multimodalitet på danske digitale fagportaler

Signalement af samspillet mellem skrevet tekst og visuelle elementer i udvalgte fag

1. Behovet for komparative undersøgelser af den faglige brug af multimodalitet

Multimodale læremidler indgår i komplekse faglige læseprocesser, som ikke alene kan understøttes af generiske læsekompetencer. Tværtimod stiller de krav om udvikling af fagspecifikke læsestrategier hos eleverne. I denne sammenhæng har Shanahan og Shanahan (2008, 2012) introduceret begrebet *disciplinary literacy*, som beskriver, hvordan faglige mål i de enkelte fag realiseres gennem specifikke disciplinære praksisser for faglig læsning. Hvert fag repræsenterer en særlig epistemologisk tilgang til viden og forståelse og anvender sproget på måder, der afspejler disse disciplinære særtræk (Halliday & Martin, 1993; Schleppegrell, 2004). Vi forstår her disciplin som videnskabsfaget, fx matematik, historie eller fysik. Disse discipliner har deres egen måde at skabe og validere viden på – teorier, metoder og begreber. Fag forstås her som skolefag. Skolefag står i relation til de videnskabelige discipliner (Klafki, 2001), men når de gøres undervisningsbare i skolen, didaktiseres indholdet, så det passer til elevernes niveau og skolens pædagogiske formål. Tekster i forskellige skolefag er således karakteriseret ved unikke sproglige og strukturelle træk, som kræver, at eleverne tilegner sig fagspecifikke læsekompetencer for at kunne forstå og anvende indholdet på fagets præmisser.

Det er i denne sammenhæng bemærkelsesværdigt, at det, der kan betegnes som disciplinsspecifik *visuel literacy*, hidtil har modtaget begrænset forskningsmæssig opmærksomhed (Guo, Wright & McTigue, 2018). Selvom teorier om disciplinær literacy primært er udviklet med fokus på verbalsproglige faglige tekster, synes det oplagt at antage, at

Stig Toke Gissel, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole,
Dorthe Carlsen, UC SYD, Lars Bo Kinnerup, Professionshøjsko-
len Absalon, Karna Kjeldsen, Professionshøjskolen Absalon,
Maria Møller, Professionshøjskolen UCN, Marianne Oksbjerg,
Professionshøjskolen UCN

fagene også er kendetegnet ved karakteristiske, multimodalt konstruerede måder at repræsentere og formidle fagligt indhold på. Hvert fag fremmer således ikke blot specifikke sproglige praksisser, men antageligvis også unikke tilgange til at forstå og anvende visuelle og multimodale ressourcer som en del af fagets erkende- og udtryksformer (se fx Kristensen et al., 2011, s. 118). Alligevel indikerer empirisk forskning, at undervisere ofte overser eller undlader systematisk at instruere elever i de særlige krav og udfordringer, der knytter sig til visuelle elementer i faglige læremidler (Danielsson, 2010).

En aktuell forskningsoversigt om undersøgelser af forholdet mellem multimodalitet og disciplinær literacy i didaktiske læremidler indikerer, at der generelt mangler forankring i skolefag i de eksisterende undersøgelser (Gissel et al., 2026). Omtrent halvdelen af de 50 analyserede studier inddrager ikke eksplicit de specifikke fag, som læremidlerne relaterer sig til, men anvender skolefag som arbitrære kontekster snarere end som epistemologisk distinkte discipliner med egne erkendelsesformer og repræsentationsmåder. Dette fravær af disciplinær specificitet risikerer at udviske de centrale forskelle i, hvordan fag konstruerer og formidler viden.

De undersøgelser, der derimod anerkender faglig specificitet i relation til multimodale læremidler, koncentrerer sig ofte om et fag eller fagområde (Gissel et al., 2026), hvilket reducerer muligheden for at udvikle tværgående og komparative indsigter. Alternativt fokuserer disse studier typisk på forholdet mellem multimodalitet og afgrænsede indholdsområder inden for et fag eller enkelte repræsentationsformer. Eksempler herpå inkluderer undersøgelser af kunstneriske fremstillinger i lærebøger (McKean, 2002) eller analyser af grafiske repræsentationer, såsom grafer i naturfagsundervisning (Lee, 2010). En sådan fokusering begrænser forståelsen af, hvordan multimodalitet kan bidrage til faglig læring på tværs af discipliner.

Der er derfor behov for at udarbejde en typologisering (sprogbrug), som tager afsæt i en komparativ forståelse af den fagdisciplinære og fagdidaktiske brug af multimodalitet, som, i det omfang fagene overlapper i deres måde at bruge multimodalitet, går på tværs af fag, og som samtidig karakteriserer fagenes særlige, fagspecifikke brug af multimodalitet.

Dette fører os frem til følgende forskningsspørgsmål, som vi vil belyse i artiklen:

Hvilket fagdidaktisk betydningspotentiale ligger i de skrift-billede-relationer, vi finder i digitale undervisningsforløb på to forskellige fagportaler til undervisning i seks fag?

Hvilke typer af skrift-billede-relationer er karakteristiske for de enkelte fag, og hvilke ser ud til at være fælles på tværs af fag?

Hvad kan en fagdidaktisk og disciplinærspecifik literacy-optik bidrage med i forhold til at forstå, hvorfor bestemte typer af skrift-billede-relationer er mere fremtrædende end andre i et givent fag?



Billede skal i denne sammenhæng forstås bredt og dækker flere former for visuelle elementer (fx foto, maleri, tabel, kort, grafik, video, animationsfilm). Artiklen tager afsæt i et eksplorativt case-studie, der involverer seks fag og fire læremidler pr. fag fra to digitale fagportaler. Vi undersøger, om og i givet fald hvilke mønstre der findes inden for fagenes brug af kombinationer af visuelle elementer og skrevet tekst, og navngiver disse lokale teksthelheder, hvis de optræder hyppigt i fagets læremidler. Det forsøger vi at samle til en fagdidaktisk typologi for til sidst at vurdere, om det giver mening at syntetisere på tværs af undersøgelsens fag til en overordnet typologi for fagdidaktisk anvendelse af visuelt-verbalsproglige kombinationer i didaktiske læremidler. Det er imidlertid også muligt, at forskellene på tværs af fag er så store, at vi får bekræftet, at fagene langt hen ad vejen er unikke i deres brug af visuelle elementer. Måske ligger den centrale variation ikke inden for fagene, men på tværs af forlagene (læremidlernes) brugs-mønstre? Typologiseringen, i det omfang den lader sig gøre, kan støtte lærere i at identificere, hvad de inden for de enkelte fag skal være opmærksomme på at undervise deres elever i, og samtidig kan det pege på nogle skrift-billede-konstruktioner, som er over-/tværfaglige, og som det dermed giver mening at undervise i som en mere generisk visuel-verbalsproglig forekomst. Desuden kan den fungere som inspiration og rettesnor for læremiddelproducenter.

2. Metode

I de følgende afsnit gør vi rede for vores udvælgelse af fag, vores begrundelse for valg af eksemplarisk læremiddeltipe til undersøgelsen, selekteringen af forløb inden for de relevante fag og læremidler, og dernæst hvordan vi har grebet beskrivelserne, kodningerne og analyserne af hvert læremiddel an.

2.1 Valf af fag

Studiet har til hensigt at dække et bredt udsnit af grundskolens fagrække. Således er de naturvidenskabelige fag repræsenteret ved geografi samt natur/teknologi, og de to store fag, dansk og matematik, er medtaget. Desuden er kulturfagene historie og kristendomskundskab inkluderet. Disse er særligt tekstprægede (og læsetunge) fag, der bl.a. fordrer kritisk læsning (Cinnamon et al., 2021; Hughes, 2021). En begrænsning er, at studiet ikke omfatter fremmedsprogfag og praktisk-musiske fag.

2.2 Valg af læremiddeltipe: Fagportalen

Vi har valgt at analysere digitale læremidler, idet vi kan forvente, at visuelle elementer er mere fremtrædende her end i trykte materialer, da der ikke er omkostninger ved tryk i de digitale formater. Bezemer og Kress (2008) peger på en tendens til, at billedet af og til kan virke som den centrale modalitet i læremidler, hvilket vi til en vis grad genfinder i de analyserede læremidler.

Den digitale fagportal er kendetegnet ved at være en integreret løsning til undervisning på alle niveauer i folkeskolen og hele fagrækken. Inden for hvert fag og for hvert niveau præsenteres mange undervisningsforløb i en flad, sideordnet struktur (Gissel & Skovmand, 2018). I modsætning til kapitlerne i et analogt undervisningssystem vil forløbene på en digital fagportal typisk ikke være bundet sammen af en fælles (fag)didaktisk tilgang, da der er forskellige forfattere på tværs af forløbene.

Til gengæld er der nogle klare fordele i at undersøge de to digitale fagportaler på tværs af fag. Udformningen af den enkelte portal er nemlig tilnærmelsesvis homogen på tværs af fag. Der er samme overordnede layout uafhængig af fag og trin, ligesom udbuddet af understøttende værktøjer og den overordnede tilgang til at præsentere indhold for elever og lærere, er den samme. Ved at vælge fagportalen som case kan undersøgelsen fokusere på den fagdidaktiske multimodale variation på tværs af fagene.

2.3 Valg af læremidler på fagportalerne

Vi ønsker at analysere de mest populære forløb på de to mest udbredte digitale fagportaler i Danmark på 6.-9. klassetrin. De to mest udbredte fagportaler til grundskolen er Alineas og Gyldendals fagportaler. Forlagene Gyldendal og Alinea har assisteret undersøgelsen ved at kortlægge de to mest brugte forløb på deres fagportaler, dvs. de to forløb, der er tilgået mest af lærere og elever i de seks fag i undersøgelsen: dansk (6.-9. klasse), geografi (7.-9. klasse), historie (6.-9. klasse), kristendomskundskab (6.-9. klasse), matematik (6.-9. klasse) samt natur/teknologi (6. klasse) (se Appendix 1 for fuld liste over forløb). Ikke alle fagene dækker alle klassetrinnene 6.-9., og et forløb kan godt være målrettet et bestemt klassetrin. Perioden for opgørelsen er et år (fra marts 2023 til februar 2024). Alle analyser er færdiggjort juni 2025. Da forløbene er digitale udgivelser, kan de være ændret sidenhen af forlaget.

2.3.1 Analysestrategi og metode

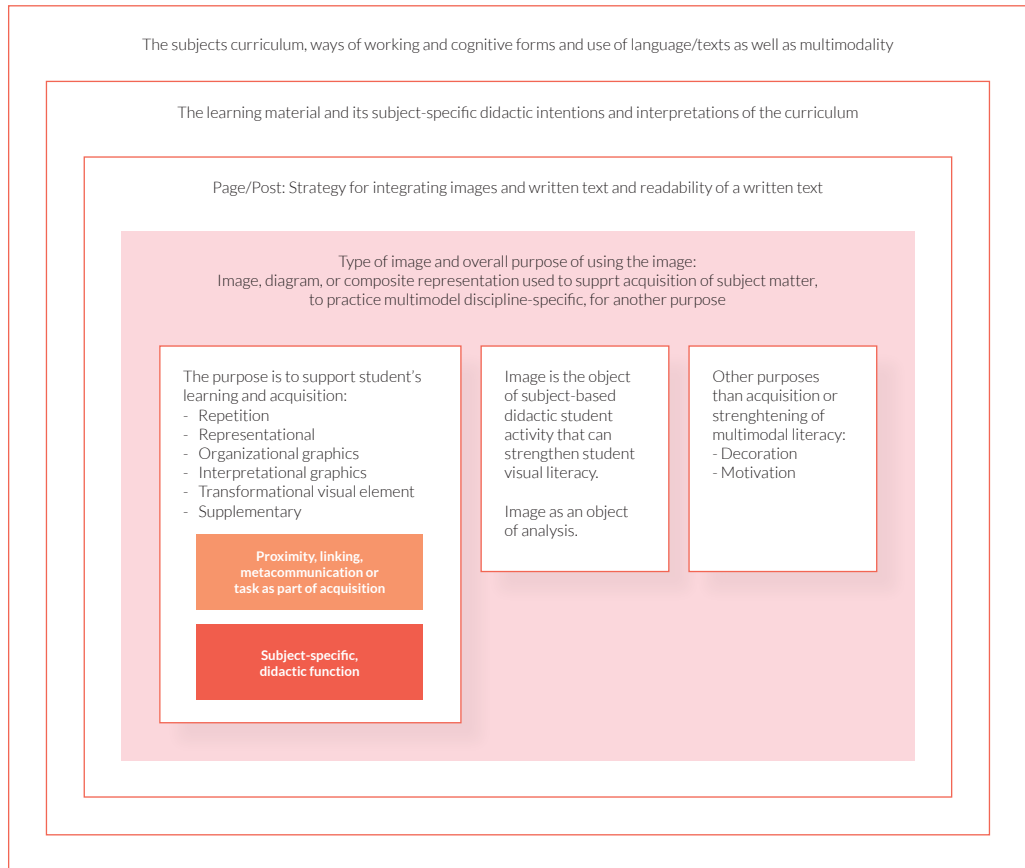
Analysen tager selektivt afsæt i modellen (Gissel, 2026) vist i Figur 1. Modellen strukturerer en analytisk sammenhæng mellem fagets overordnede rammer, som de kommer til udtryk i fagets læreplan, i det didaktiske læremiddels intentioner og den konkrete skrift-billede-konstruktion, som er integreret i læremidlet.

Modellen er valgt, fordi den gør det muligt at analysere og forstå skrift-billede-konstruktioner som motiverede tegn (Kress & van Leeuwen, 2021) i en fagdidaktisk kontekst. Det betyder, at vi ikke kun ser på det grafiske element isoleret, men i stedet som en del af en multimodal komposition, der er indlejret i et didaktisk læremiddel. I definitionen af *didaktiske læremidler* ovenfor fremgår det, at det didaktiske læremiddel er kendetegnet ved at være didaktisk intentionelt. Læremidler fortolker læreplanen, og kategoriseringen af den fagdidaktiske og fagspecifikke funktion af skrift-billede-konstruktionen tager derfor afsæt i det enkelte fags læreplan, typiske arbejds- og erkendeformer samt det faglige brug af multimodalitet. Læremiddel-forfatternes fortolkning af læreplanen og didaktiske intentioner vil som udgangspunkt præge alle valg i læremidlet, og udgør derfor en vigtig kontekst for at forstå det enkelte visuelle elements funktion.

Næste lag i analysen udgøres af det enkelte opslag eller siden i læremidlet. Hvordan integreres skrift-billede-konstruktionen overordnet i opslagets layout, og hvordan er tilgængeligheden af det faglige indhold i den skrevne tekst? Næste lag i modellen typebestemmer den enkelte skrift-billede-konstruktion. Endelig bestemmes den overordnede funktion i forhold til at understøtte elevens tilegnelse af det faglige indhold: Er der gjort tiltag for at styrke elevens udbytte, er billedet objekt for en faglig analyse, eller udfylder billedet en anden funktion?

Figur 1.

Model af lag og elementer i analysen af fagspecifik brug af tekst-billede-konstruktioner i didaktiske læremidler (Gissel, 2026, vores oversættelse).



Ved at følge denne model sigtes gennem analyserne på induktivt at begrebsliggøre de specifikke fagdidaktiske formål med at anvende skrift-billede-konstruktioner i læremidlerne. Modellen indeholder også kategorier, som går på tværs af de fagspecifikke fremtrædener, så vi meningsfuldt kan sammenligne fagene.

2.3.2 Analytisk fremgangsmåde

Vi registrerer for hvert forløb: forlag, titel, klassetrin, antal lektioner (estimeret) og antal kapitler, som forløbet består af (Appendix 1). Herefter analyseres det aktuelle opslag i læremidlet med fokus på, hvordan visuelle elementer og skreven tekst er integreret på siden: Hvorvidt den skrevne tekst eller de visuelle elementer er den primære

repræsentationsform, eller om der er en høj grad af integration mellem de to modaliteter. Vi følger ikke eksterne links i forløbene, men analyserer visuelle elementer på sider fra interne links. Vi medtager fx en video i analysen, hvis den er indlejret og altså ikke tilgås via et eksternt link.

Herefter fokuseres på den enkelte skrift-billede-relation i læremidlet. Første skridt er at bestemme den overordnede type af visuelt element: Billede, grafik eller sammensat tekst. Sammensatte tekster betegner, at billeder eller grafik er kombineret med skreven eller talt tekst inden for rammerne af samme enhed, fx tidslinje med billeder eller animationsfilm med speak (Gissel, 2026). Dernæst en mere specifik karakteristik af repræsentationsformen, fx foto, video, maleri (alle tre varianter af billeder), tabel, graf, kort (alle tre varianter af grafik) og animationsfilm (sammensat tekst). Denne optælling af typer af visuelle repræsentationer siger ikke noget om, hvor hyppigt der bruges skrift-billede-konstruktioner i fagportalerne generelt eller i de analyserede forløb, da forløbenes omfang varierer. Analyserne medtager ikke ikoner, som metakommunikerer om fx organisering, da de kan anskues som almindidaktiske markører.

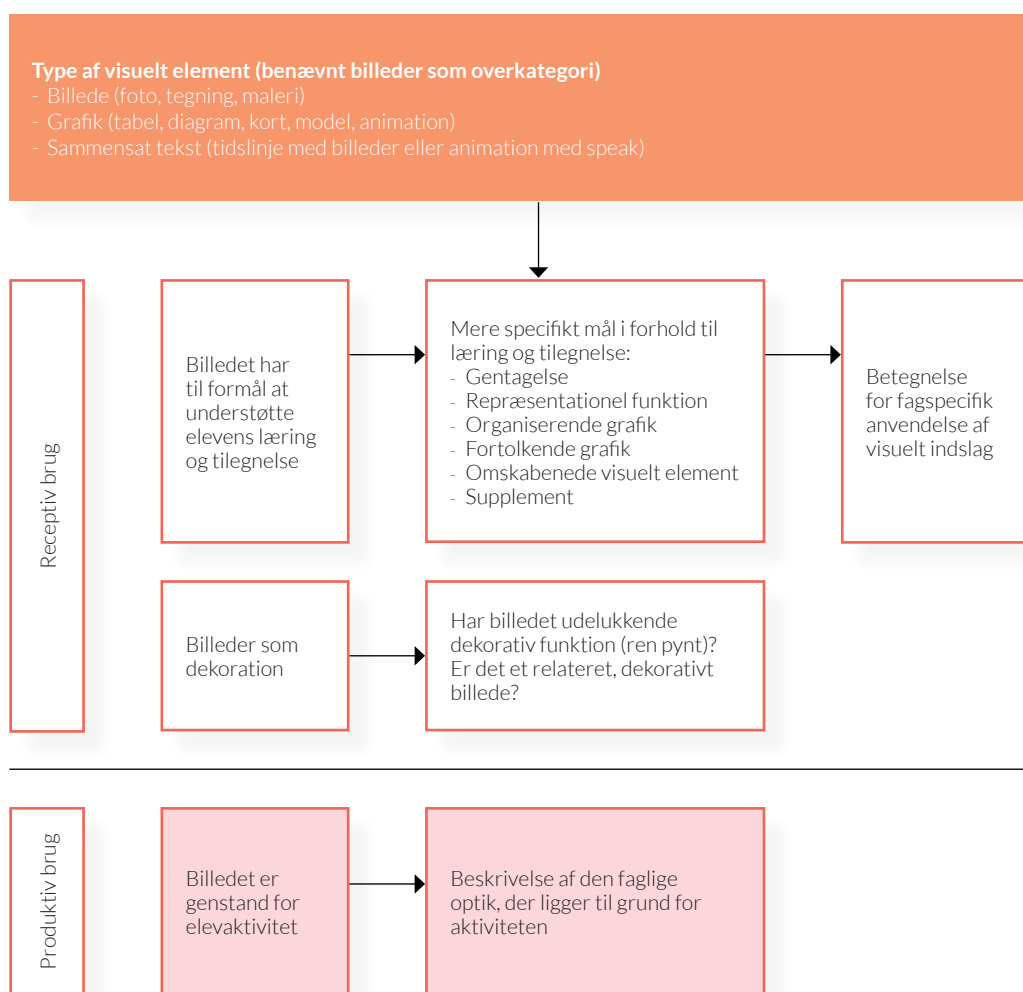
I de næste led af analysen fremanalyserer vi det visuelle elements funktion og kommer med bud på den eventuelle fagdidaktiske funktion. Vi anvender de tre overordnede kategorier af funktioner, som er foreslået i Gissel (2026) (se Figur 2). De to første kategorier handler om at brugen af visuelle elementer kan være læringsunderstøttende hhv. receptivt og produktivt. Den sidste kategori er reserveret til visuelle elementer, der har en dekorativ funktion:

- *Understøttelse af elevens læring og tilegnelse:* Visuelle elementer i læremidler skal understøtte eller udvide elevens forståelse af den skrevne tekst. Denne brug af visuelt-verbalsproglige kombinationer analyseres i første omgang ud fra seks overfaglige kategorier for funktioner: gentagelse, repræsentationelt, organiserende (fx grafik der kan organisere informationer, fx en tidslinje eller en tabel), fortolkende, omskabende eller supplerende. Under denne overordnede funktion giver vi også for hver forekomst et bud på, hvordan vi kan betegne den fagdidaktiske funktion af det visuelle element.
- *Genstand for en faglig elevaktivitet, der understøtter elevens læring.* Her forsøger vi også at koble til en disciplinærspecifik forståelse af det visuelle elements funktion. Vi forsøger således at begrebsliggøre den faglige optik, der ligger til grund for elevernes aktivitet.

- *Dekorativ brug*: Visuelt element uden decideret fagligt formål som ikke bidrager til faglig læring eller styrkelse af multimodal literacy. Her vurderes ydermere, om billedet kan betegnes som ren pynt eller et relateret dekorativt element.

Figur 2.

Modellen viser de tre overordnede typer af formål, som vi bruger til at analysere de visuelle forekomster (i modellen kaldet billeder). De sorte pile mod højre viser, hvilke underkategorier hver af de tre forekomstyper analyseres i (Gissel, 2026).



For hver forekomst af visuelle elementer, uanset hvilken af de tre overordnede funktioner de har, registreres desuden om:

- der er eksplicit lænkning mellem det visuelle element og verbaltekst,
- det visuelle element er forsynet med billedtekst, der kan specificere eller forklare, hvilken betydning afsender har intenderet (dvs. informationer ud over angivelse af fx fotograf og årstal),
- der metakommunikeres, så eleven får forklaret, hvordan forskellige repræsentationsformer skaber betydning,
- der er eksplicit instruktion til eleven omkring, hvordan det visuelle element skal bearbejdes.

Dette munder ud i en overordnet vurdering af, hvorvidt potentialet for at lade multimodalitet understøtte elevens faglige tilegnelse udnyttes i de analyserede forløb.

Med afsæt i analyserne identificerer vi mønstre inden for fagene. Det vil sige, at begrebsliggøre den fagspecifikke fagdidaktiske funktion af hver forekomst. Denne opgørelse er opdelt på de fire analyserede forløb for hvert fag (Appendix 2). Optællingen kan vise, hvilke fagdidaktiske skrift-billede-konstruktioner der er mest dominante i de analyserede forløb, samt om det er en faglig tendens, der går på tværs af forløb og fagportaler, eller om der snarere er tale om lokale mønstre i hvert af de analyserede forløb. Dette samler vi til en fagdidaktisk typologi for anvendelsesformål for skrift-billede-konstruktioner i hvert fag. Til sidst syntetiseres på tværs af undersøgelsens fag (Appendix 3) for at generere en overordnet typologi for fagdidaktisk anvendelse af skrift-billede-konstruktioner i didaktiske læremidler.

Da nærværende studie er begrænset til at analysere læremidlerne som tekster og ikke fx at interviewe forfatteren omkring motivet til at anvende det visuelle element, vil bestemmelsen af elementets betydning i den specifikke faglige kontekst være vores tolkning.

2.4 Fagportalernes layout på tværs af fag

Fagportalerne har verbaltekst stående i en enkelt spalte, og typisk er de visuelle elementer i samme bredde som teksten eller fylder hele sidens eller skærmens bredde. Dermed opfyldes *Spatial Contiguity Principle* (Mayer, 2014a, 2014b), hvor ord og visuelle elementer, der hører sammen, præsenteres i rumlig nærhed til hinanden. Det enkle layout med en enkelt spalte og placering af visuelle elementer centralt

i kolonnens bredde bidrager til signalering af, hvornår noget skal ses/læses, samt som markering af, at det er centralt. Dette design mindsker behovet for eksplicit lænkning mellem verbaltekst og visuelt element. Eventuel billedtekst står typisk lige nedenunder de visuelle elementer med særlig skriftstørrelse, hvilket indikerer til modtageren, at teksten hører til det visuelle element og adskiller sig fra den øvrige skrevne tekst. I langt de fleste tilfælde er sidernes strategi for integration af billeder og skreven tekst (Peterson, 2016) den, at den skrevne tekst er primær, og læseren selv (i lyset af ovenstående layout) skal finde ud af, hvornår det visuelle element skal læses.

I visse fags brug af diagrammer ses en fuld integration mellem grafik og skreven tekst i selve diagrammet, men diagrammet er stadig indlejret i en kontekst, hvor skreven tekst er primær. Undtagelsesvist ses sider, hvor fx et foto fylder hele rammen ud, og der er indsat en lille tekstboks, der specificerer og/eller forklarer billedet; her er billedet således primær repræsentationsform.

3. Analyser inden for fag

De følgende seks afsnit præsenterer en sammenskrivning af nogle af vores fund fra analyserne af undervisningsforløbene fra Alinea og Gyl-dendal fra de seks fag. Fokus vil være på den fagspecifikke anvendelse af multimodalitet. I hvert afsnit opsummerer vi det faglige samspil mellem skreven tekst og visuelle elementer.

3.1 Fagdidaktisk brug af visuelle elementer på fagportaler til geografi

Geografifagets erkende- og udtryksformer omfatter bl.a. tegninger, fotos, diagrammer, statistik, kort, modeller, animationer og simulationer (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a). Disse visuelle elementer finder anvendelse i forbindelse med elevens faglige kompetenceudvikling (undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation). I geografi er der en stærk tradition for brug af visuelle repræsentationsformer som en integreret del af faget (Mikkelsen & Sætre, 2017; Reinfeld & Haubrich, 2015; Roberts, 2013; Kristensen et al., 2011). Kort, statistik, diagrammer, modeller, animationer og simulationer formidler geografifaglig faktaviden samt viden om rumlige forhold og sammenhænge. Billeder kan i geografi fungere horisontudvidende og åbner for andre former for erkendelser af natur- og kultur-geografiske forhold.

Undersøgelsen i geografi har givet i alt 225 forekomster af visuelle

elementer. Tabel 1 herunder viser, at lidt over halvdelen er billeder (fotos og tegninger), knap en tredjedel er grafik (bl.a. diagrammer, kort og modeller), og en femtedel er af sammensat karakter (fx en animation med speak). Gyldendal står med 119 visuelle elementer for over halvdelen af forekomsterne. Deres forløb er stort set dobbelt så lange, målt på lektioner som Alineas, og det giver en rate på fem et halvt element pr. lektion i Gyldendals og godt 9 elementer pr. lektion i Alineas forløb. Da visuelle elementer er bærere af betydning (Kress & van Leeuwen, 2021), kan antallet af elementer pr. lektion være med til at påvirke læsbarheden af den multimodale tekst.

Tabel 1.

Antal visuelle elementer i de fire forløb til geografi.

	Pladetektonik (Alinea)	Vandets kredsløb (Alinea)	Bæredygtig fødevarerproduktion (Gyldendal)	Råstoffer (Gyldendal)	I alt
Billeder	23	25	38	28	114
Grafik	17	14	20	15	66
Sammensat	17	10	12	6	45
I alt	57	49	70	49	225


Udover typer af repræsentationer ser vi som nævnt ovenfor også på, hvilket formål visuelle elementer har i teksten (Appendix 2.1). Her har der vist sig dels et generelt mønster i hvilke formål de visuelle elementer tjener, dels en forskel mellem forlagene i forhold til, hvordan de er forankrede i teksten, samt i hvilken grad visuelle elementer og sammensat tekst gøres til genstand for fagdidaktiske elevaktiviteter.

Det generelle mønster er, at billeder ikke gøres til genstand for fagdidaktisk elevaktivitet i nogle af de fire forløb, og en betydelig andel tjener udelukkende dekorative formål, skønt langt hovedparten af dem er fagligt relevante. I faghæftet for geografi (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, s. 22) er foto og tegning omtalt i forbindelse med modellering. I fagdidaktikken finder vi hos Krautter (2015, s. 254-255) fire didaktiske funktioner for billeder i geografi, hvoraf den første er intuitiv erkendelse (betragte, opdage og beskrive). I de fire undersøgte forløb lægges der ikke op til intuitiv erkendelse, da det

ikke er ekspliciteret, at eleverne skal gøre noget med billederne. Hverken i receptive eller produktive sammenhænge, hvilket kan betegnes som en *ikke-elevinvolverende brug af billeder* (se eksempel herunder i Figur 3).

Figur 3.

Skærmdump fra Alineas forløb "Vandets kredsløb" med forklaring af hvordan de visuelle elementer er kategoriseret.



Skærmdump fra Alineas forløb "Vandets kredsløb", kapitel 4, Fugtige og tørre områder på Jorden.

Hverken foto, der er fagligt og kontekstuel relevant, eller kort er linket til brødteksten. Kortet har billedtekst og er forsynet med signaturforklaring (metakommunikation), mens fotoet ikke er ledsaget af nogen af disse.

Derfor er fotoet kategoriseret som fagligt relevant dekoration og kortet som understøttende for elevens læring og tilegnelse. Eleven opfordres ikke til at gøre noget med de to visuelle elementer, hverken receptivt eller produktivt.

Kilde: <https://portal.alinea.dk/course/Auds-vandets-kredsløb/page/ACu3-fugtige-og-toerre-omr-ader-p-a-jorden>

Der viser sig tydelige forskelle mellem forlagene i forhold til, hvordan visuelle repræsentationer forankres i deres forløb. På billedsiden er under en fjerdedel hos Alinea forankret på en eller flere af de måder, vi kigger på (eksplicit lænkning i brødteksten, billedtekst mv.), mens det hos Gyldendal er tilfældet i op mod ni tiendedele af forekomsterne. Hos begge forlag er billedtekst den foretrukne forankringsmåde. Det aflyser dog ikke behovet for eksplicit lænkning i brødteksten, så læseren ledes til undersøgelser af billedet, der kan føre til fagliggørelse af dets indhold, jf. Krautter (2015), fra intuitiv erkendelse, over forståelse og forklaring til anvendelse og evt. til et perspektiverende niveau. Det kan betegnes *elevinvolverende brug af billeder*.

Grafiske elementer og sammensat tekst udgør tilsammen knap halvdelen af alle forekomster i geografi. Her finder vi fagets klassiske

erkende- og udtryksformer, herunder kortet som den fremmeste. Fagligt udbytte af kortets information forudsætter metakommunikation om betydningsskabelse (Brodersen, 1999) - en signaturforklaring. Dette er fundet i knap to femtedele af forekomsterne med kort. Dette kan betegnes som *fagliggørende brug af visuelle elementer*, da det understøtter elevernes tilegnelse og brug af en af fagets centrale erkende- og udtryksformer.

Opsummerende kan det siges, at kategorien billede er det dominerende visuelle element, men at billeder ikke anvendes i fagdidaktiske elevaktiviteter, og at de ikke er velintegrerede i brødteksten. De tjener overvejende dekorative formål. I kategorien grafiske elementer finder vi bl.a. kort, der i to femtedele af forekomsterne er ledsaget af en signaturforklaring. Det bidrager til en *fagliggørende brug af en af fagets centrale erkende- og udtryksformer* – omend der er et uforløst potentiale. Undersøgelsen viser desuden, at Alinea er visuelt mere 'tung' end Gyldendal, som dog på sin side i højere grad integrerer visuelle elementer i fagdidaktiske elevaktiviteter, hvilket understøtter udvikling af elevernes visuelle literacy i faget.

3.2 Fagdidaktisk brug af visuelle elementer på fagportaler til matematik

Det fremgår i den aktuelle læreplan for matematikfaget, at eleverne skal opnå viden om, at matematiktekster ofte er multimodale tekster, der er sammensat af forskellige dele. Fx verbal tekst, matematisk symbolsprog, skemaer, tabeller, diagrammer, figurer, faktabokse, fotos og tegninger (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019b). Særligt centralt for matematik er, at elever kan forstå de indbyrdes forbindelser mellem de forskellige repræsentationsformer (Niss & Jensen, 2002) og kan transformere mellem dem (Duval, 2006; Bull & Blankholm, 2021).

De fire analyserede forløb (Appendix 1) indeholder visuelle elementer af forskellige typer, men på tværs af de fire forløb er der stor forskel på, om de visuelle elementer anvendes som en anskueliggørelse af det faglige indhold eller som et dekorativt element. Der er også stor forskel på, hvorvidt undervisningsforløbene lægger op til at øge elevernes forståelse af sammenhængen mellem repræsentationerne. En oversigt over de forskellige typer af repræsentationer ses i Tabel 2.

De to forløb fra Alinea indeholder i alt 91 visuelle indslag, hvoraf cirka to tredjedele er grafiske. De grafiske indslag er fx illustrationer af matematiske figurer som rektangler i målestoksforhold, matematiske udtryk med symboler som a , b eller dynamiske filer, hvor eleverne skal konstruere en retvinklet trekant eller undersøge forskellige matematiske sammenhænge.

To tredjedele af indslagene er objekt for fagdidaktisk aktivitet, og

Tabel 2.

Antal visuelle elementer i de fire forløb til matematik.

	Geometri (Alinea)	Algebra (Alinea)	Beskrivelse af sammenhænge (Gyldendal)	Regning med tal (Gyldendal)	I alt
Billeder	13	7	14	8	42
Grafik	41	21	10	4	76
Sammensat	8	1	0	3	12
I alt	62	29	24	15	130

på tværs af de to forløb er der i langt de fleste tilfælde en ekspliciteret lænkning mellem tekst og billedlige forekomster (Appendix 2.2). Men kun få steder lægger verbalteksten op til at oversætte mellem repræsentationsformerne. Dette kan ifølge Duval (2006) ellers medvirke til at øge elevers forståelse af sammenhængen mellem repræsentationer i forskellige kategorier.

I forløbene fra Gyldendal er lidt over halvdelen af de visuelle elementer billeder (tegninger eller fotos), som i overvejende grad anvendes til pynt. Et eksempel herpå er en introduktion til en opgave, der handler om et havecenter. Teksten informerer om, at en potteplante koster 55 kr. pr. stk., og eleverne bliver bedt om at finde sammenhængen mellem antal solgte potteplanter og den samlede pris. Den tilhørende tegning viser en pige, der planter en potteplante uden yderligere reference til den matematiske sammenhæng. Sådanne typer af tekst-opgaver refererer til det, Skovsmose (1998) kalder en semi-virkelighed inden for opgaveparadigmet. Brug af billeder som pynt i disse situationer kan være med til at placere opgaven i en bestemt kontekst, men billedet har ikke en funktion i forhold til at udvikle elevers forståelse af sammenhængen mellem matematikrelevante repræsentationer.

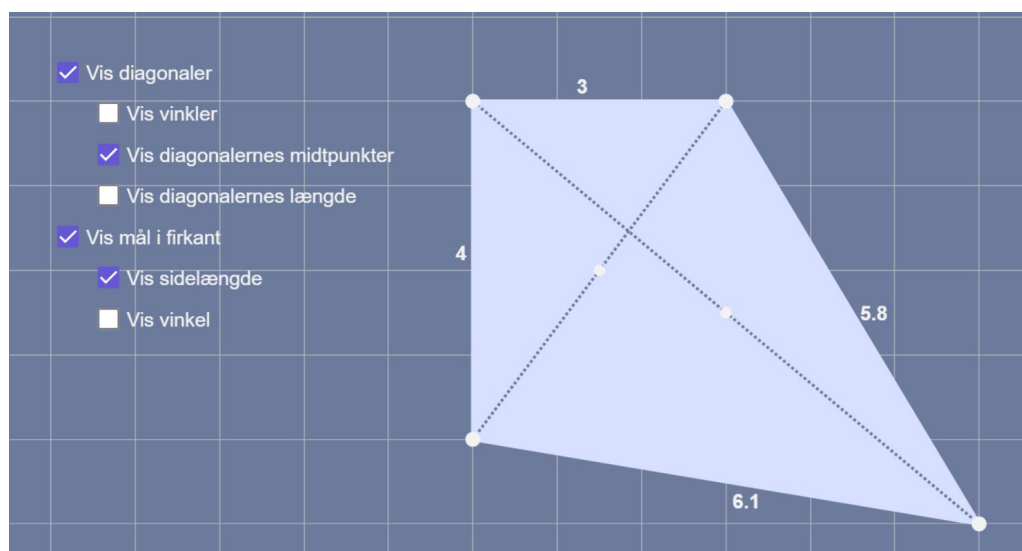
Et eksempel på, hvordan repræsentationsskift mellem forskellige modaliteter kan understøtte elevernes matematiske begrebsdannelse og sproglige udvikling ses i forløbet 'Geometri'. Her integrerer Alinea dynamiske modeller, som giver eleverne mulighed for at efterprøve matematiske egenskaber.

Figur 4 viser et screendump af en dynamisk fil. Eleverne kan trække i firkantens hjørner, hvorved diagonaler, deres midtpunkter og firkantens sidelængder følger med og reguleres. Eleverne skal i en

aktivitet parvis undersøge forskellige sammenhænge mellem firkan-
ten, dens diagonaler og vinkler. Eleverne guides gennem spørgsmål til
fx at undersøge, i hvilke typer firkanter diagonalerne står vinkelrette
på hinanden, og i hvilke firkanter diagonalerne skærer hinanden på
midten. Det dynamiske element og elevernes fælles dialog kan med-
virke til, at eleverne mundtligt får mulighed for at reflektere over den
matematiske sammenhæng mellem diagonaler og sider i en vilkårlig
firkant. Denne brug af skrift-billede-relationer kan siges at være *kata-
lystator for transformation mellem forskellige repræsentationsformer*.
Det er værd at bemærke, at ingen visuelle elementer i de fire forløb har

Figur 4.

Skærmdump fra forløbet 'Geometri' (Alinea,
kapitel 5).



billedtekster, og at der i flere tilfælde mangler at blive metakommunikeret, hvordan de forskellige repræsentationer skaber betydning i forhold til det faglige indhold.

Opsummerende er det bemærkelsesværdigt, at på trods af at langt de fleste visuelle elementer lægger op til en fagdidaktisk elevaktivitet, er der meget få, der lægger op til, at eleverne skal oversætte mellem forskellige repræsentationsformer. Billeder bliver brugt som pynt, der refererer til en semi-virkelighed, men kun i få tilfælde er det metakommunikeret, hvordan det forventes, at eleverne arbejder med relationen mellem billede, grafik og tekst.

3.3 Fagdidaktisk brug af visuelle elementer på fagportaler til natur/teknologi

I natur/teknologi skal eleverne jf. fagets formål udvikle en naturfaglig forståelse af verden og af samspillet mellem menneske og natur, som bygger på deres egne oplevelser, erfaringer og undersøgelser (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019c). Skrift-billede-relationer spiller, sammen med andre repræsentationsformer som krop og genstande, en helt central rolle i naturfaglig praksis i både forståelses- og erkendelsesprocesser af fænomener, processer og sammenhænge og i formidling af naturvidenskabelig viden (Schwartz et al., 2009; Christensen et al., 2019).

Analysen af portalforløbene viser, at billeder er den hyppigst forekommende repræsentationsform i alle fire forløb (Tabel 3). Sammenholder man antallet af billeder med den forventede varighed for forløbene, er der ikke forskel mellem de to portaler. Til gengæld er der markant forskel på, hvor meget grafik, der anvendes i de fire forløb. Mens forløbene på Alineas portal kun indeholder meget få eksempler på brug af grafik, indeholder begge forløb på Gyldendals portal relativt

Tabel 3.

Antal visuelle elementer i de fire forløb til natur/teknik.

	Gys, gru og gåsehud (Alinea)	Spis og bliv spist! (Alinea)	Energi (Gyldendal)	Jorden er delt op (Gyldendal)	I alt
Billeder	26	9	32	28	95
Grafik	0	4	11	13	28
Sammensat	9	2	0	6	17
I alt	35	15	43	47	140

mange eksempler. Op mod tre fjerdedele af de visuelle indslag i de fire forløb har elevens læring og tilegnelse som formål (Appendix 2.3). I langt de fleste af disse tilfælde udgøres det af billeder med en repræsentationel funktion, hvor billederne gør verbalteksten mere specifik, idet teksterne er karakteriseret ved en ideal-real komposition (Kress & van Leuween, 2021, s. 217).

Det betyder, at læseren typisk først møder den abstrakte tekst og derefter det konkretiserende billede, som i eksemplet her (Figur 5):

Figur 5.

Screendump fra forløbet 'Energi' (Gyldendal, kapitel 9, Alle skal spare på energien).

Vi har behov for mere elektrisk energi

Flere og flere steder er der behov for mere elektrisk energi. Det kan være i industrien, på kraftvarmeværker, på kontorer og i butikker. Der er også brug for energi til digitale redskaber som TV, vaskemaskiner og tandbørster eller til transportmidler som biler, tog, færger og fly.

Elektriske apparater har et energimærke, der viser, hvor meget energi apparatet bruger.

I en bolig og andre bygninger er der en elmåler, der måler forbruget af elektricitet. Hvis man følger elforbruget, kan man måske spare penge ved at finde på smarte løsninger til at spare på elektriciteten.



Bybus 2A i København oplades. Flere busser kører allerede på elektricitet i stedet for benzin. Her holder bussen 2A pause for at blive opladet ved en elektrisk ladestander.

Måske kan denne tekstkomposition delvist forklare den manglende eksplicitte lænkning, som er gennemgående. I mindre end en fjerdedel af alle de visuelle indslag sker en eksplicit lænkning.

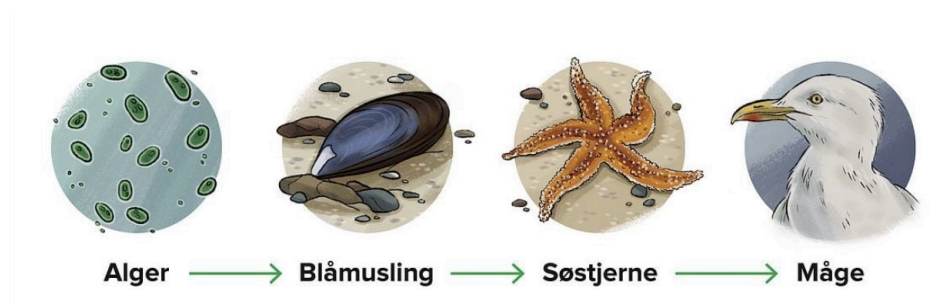
En nærmere analyse af billedernes fagdidaktiske funktion viser, at vi kan iagttage mindst tre forskellige måder: 1) Billeder bruges til *at gøre det usynlige synligt*. Det gælder både det, der er så stort, at vi ikke kan se det, fx et satellitfoto af jorden set fra rummet, og usynlige

fænomener som fx vindenergi. 2) Billeder bruges som et didaktisk greb til at sætte elevens erfaring i forgrunden ved at vække deres egne erindringer, fx om engang at have gået eller stået i strid mod vind. Vi vil kalde denne brug for *stedfortrædende erfaring*. 3) Endelig bruges billeder til at vise processer som fx vandets kredsløb, som det ses i kapitlet 'Energi'. Denne brug svarer til det, der i læseplanen benævnes illustrationsmodeller (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019c, s. 32). Man kan også sige, at billederne her *repræsenterer og konkretiserer et abstrakt fænomen*. Man kan godt forestille sig andre måder at bruge billeder fagdidaktisk på end disse tre. Fx viser Auning (2022), hvordan billeder og film (af et lokalt skybrud) kan vække eleveres nysgerrighed og inspirere dem til at undre sig og lave undersøgelser.

Mens brugen af billeder er næsten lige udbredt på de to portaler, er der markant forskel på brugen af grafik. Det ene forløb fra Alineas fagportal har ingen grafiske indslag, mens det andet blot har fire. Til gengæld er det ene af disse det eneste eksempel i de fire forløb på, at der metakommunikeres om betydningsskabelse (Figur 6). I billedteksten står: "Der er fire trin i denne græsningsfødekæde. *Pilene betyder "bliver spist af"*" (vores kursivering).

Figur 6.

Screendump fra forløbet 'Spis eller bliv spist!' (Alinea, kapitel 1, Græsningsfødekæder).



Der er fire trin i denne græsningsfødekæde. Pilene betyder "bliver spist af".
© Sys Abrahamsen, Alinea

I de tre forløb, hvor der indgår grafiske repræsentationer, har de grafiske repræsentationer næsten udelukkende elevens læring som formål. En dybere analyse af de grafiske repræsentationer i forløbet 'Jorden er delt op' viser, hvordan det kræver fagdidaktiske kompeten-

cer at læse grafiske repræsentationer. Ideelt set kunne forløbet lære eleven, at kort kan udtrykke fx topologiske forhold, befolkningstæthed eller vegetation.

Analysen viser kun få eksempler på, at de visuelle elementer gøres til genstand for fagdidaktisk aktivitet. Det fagdidaktiske formål med disse aktiviteter er i stort set alle tilfælde receptivt. Opgaverne lærer potentielt eleverne at repræsentere virkeligheden gennem forsimplede modeller, som fx når eleverne i forløbet 'Spis eller bliv spist!' fra Alinea skal bruge en række billeder til selv at skabe en enkel model, der kan forklare organismers samspil i naturen (fødekæde). Desværre er det en lukket drag-and-drop-opgave med kun ét facit, hvilket modarbejder en undersøgende tilgang. Vi ser det samme i forløbet 'Energi' fra Gyldendal, hvor eleverne skal drag-and-drop en række pile ind på et diagram over vands kredsløb. I stort set alle tilfælde af aktiviteter er der eksplicit lænkning mellem tekst og det visuelle element. Forløbene på Alinea adskiller sig fra Gyldendals, idet op mod en fjerdedel af billederne udelukkende har en relateret dekorativ funktion. Samtidig er disse billeder karakteriseret ved, at de kun har en minimal billedtekst med basisoplysninger om det pågældende billede samt ingen eksplicit lænkning.

Vi finder således i de analyserede forløb til natur/teknologi et potentielt fagdidaktisk betydningspotentiale i de eksisterende skrift-billede-relationer. Men optællingerne viser også, at dette potentiale ikke fuldt ud realiseres. Der ses et enkelt eksempel på metakommunikation om betydningsgskabelse. Generelt er forløbene udtryk for undervisning med forskellige repræsentationsformer og ikke i fagdidaktisk brug af forskellige repræsentationsformer.

3.4 Fagdidaktisk brug af visuelle elementer på fagportaler til dansk

Af danskfagets styredokumenter (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019d) fremgår det, at eleverne i danskundervisningen skal lære at forholde sig såvel receptivt som produktivt til multimodale tekster. Elevers tekstkompetencer skal rette sig mod et bredt udvalg af multimodale tekster og kan således forstås som en central del af danskfagets fagdisciplinære literacy. De fire analyserede portalforløb (Appendix 1 og Tabel 4) i faget dansk adskiller sig på flere måder fra hinanden. Forløbene fra Alinea indeholder 138 visuelle elementer, hvor der i Gyldendals forløb er 81. Sammenlignes de to forlags forløb om det moderne gennembrud, ses flere forskelle. Selvom forløbet fra Gyldendal er estimeret til 20 lektioner mod 17 lektioner på Alinea, indeholder førstnævnte færre visuelle elementer. Flere af Gyldendals sammensatte tekster dækker over analysemodeller og tabeller, som især er tænkt

Tabel 4.*Antal visuelle elementer i de fire forløb til dansk.*

	Reklamer (Alinea)	Det moderne gennembrud (Alinea)	Det moderne gennembrud (Gyldendal)	Pressefoto (Gyldendal)	I alt
Billeder	13	60	35	10	118
Grafik	0	0	0	0	0
Sammensat	53	12	27	9	101
I alt	66	72	62	19	219

som støtte og stilladsering ved elevernes tekstanalyser. Det danskfaglige formål med analyserne er, at eleverne lærer, hvordan forløbets tekster anvender forskellige modaliteter til at udtrykke mening. En sammenligning af forløbene fra de to forlag viser en tendens til, at de mange visuelle elementer i Alineas forløb har en mere formidlende funktion.

Cirka en tredjedel af forløbenes visuelle elementer har elevernes *læring og tilegnelse* som mål (Appendix 2.4). Heraf er lidt over en tredjedel organiserende i form af tabeller og lignende, som kan anvendes ved tekstanalyser. Det fagspecifikke formål med tabellerne er at fungere som stillads, hvor elever og lærere selv skal selekere brugen af dem i forhold til den specifikke æstetiske tekst, de arbejder med. Lidt over en fjerdedel har en supplerende funktion fx videoer, hvor eleven kan opnå supplerende viden. De øvrige visuelle elementer i denne kategori har enten gentagende, omskabende eller repræsentative funktioner. Ved lidt over halvdelen af de visuelle elementer med elevens læring og tilegnelse som mål er der eksplicit lænkning mellem det visuelle element og verbaltekst, mens der ved omkring en tredjedel kun er en billedtekst. Ved lidt over en tredjedel findes en instruktions i, hvordan det visuelle element skal bearbejdes.

Ved en tredjedel af de visuelle elementer metakommunikeres til eleven med forklaring til, hvordan det pågældende visuelle element skaber betydning. Disse metakommunikative elementer peger ind i et centralt kompetenceområde, eftersom elever i danskfaget skal lære om, hvordan tegn anvendes til at kommunikere i multimodale tekster. En mindre del af de visuelle elementer har gentagende, omskabende eller repræsentative formål. Man kan diskutere, om flere af de repræsentative elementer virker motiverende, appetitvækkende eller er

med til at give eleverne en nyttig forforståelse for det emne, der behandles. Det må imidlertid antages, at de mange tilfælde af manglende eksplicit lænkning og billedtekster giver eleverne dårlige betingelser for at kontekstualisere elementerne. Ved denne form for disciplinærspecifik brug af visuelle elementer ser vi en tendens til, at indslagene er tænkt som *eksempler, appetitvækker, forforståelse, motivation eller kilde til viden*, som kan være med til at stilladsere og kvalificere elevernes brug af danskfaglige tekstanalysemodeller.

Forløbene indeholder 46 visuelle elementer, som skal fungere som fagdidaktisk objekt for elevaktivitet. Selvom kun halvdelen af disse er forsynet med billedtekst, er der eksplicit lænkning ved mange af dem, hvilket tilsammen vurderes at understøtte elevernes muligheder for at kontekstualisere elementerne. Der er ved langt de fleste instruktioner til bearbejdning, mens der ved lidt under halvdelen af dem metakommunikeres om elementernes måder at skabe betydning på. Centralt i danskfaget er, at man anvender primærtetekster til analyse, hvilket netop er i fokus ved disse visuelle elementer. Elementerne er her objekter for analyse af fx genretræk og kommunikationssituationer.

Næsten halvdelen af forløbenes samlede antal visuelle elementer har dekorative formål, hvor over halvdelen af disse findes i forløbet fra Alinea om det moderne gennembrud. En stor del af de dekorative elementer er relateret til den verbalsproglige tekst, mens 17 af de i alt 99 dekorative visuelle elementer udelukkende har en karakter af at være pynt.

Et eksempel på et billede, der først og fremmest har et dekorativt formål, ses herunder.

Figur 7.

Anna Anchers "Pigen i køkkenet" (1883-86).

© Den Hirschsprungske Samling



Maleriet er fra Alineas forløb om kvindens stilling i det moderne gennembrud. I en introducerende tekst til dette undertema i forløbet står der blandt andet, at periodens ugifte kvinder havde meget begrænsede muligheder for at skabe sig en professionel karriere. Det indsatte maleri er Anna Anchers *Pigen i køkkenet* fra 1883-86, men disse oplysninger fremgår ikke i forløbet. Af billedteksten fremgår det blot, at maleriet findes på Den Hirschsprungske Samling. Anna Ancher formåede at skabe sig en position i perioden som en anerkendt og prisbelønnet kunstner, men krediteres end ikke her ved gengivelsen af et af hendes mest berømte malerier.

Opsummerende viser analyser af de visuelle elementer, at den fagspecifikke brug af disse især handler om billed- og tekstanalyse med henblik på at opnå *metaviden om hvordan tegn anvendes i multimodale tekster til betydningsskabelse*. De relativt få tilfælde af metakommunikation og elevinstruktioner er bemærkelsesværdigt. Eftersom elevers kompetencer til at opleve, læse, producere og forholde sig til et bredt udvalg af multimodale tekster står centralt i danskfaget, kunne man forvente et særligt fokus på dette generelt i forløbene. Det er desuden tankevækkende, at så mange visuelle elementer i forløbene ikke er bærer af fagdidaktiske intentioner, men blot er medtaget som en form for dekoration eller som pynt.

3.5 Fagdidaktisk brug af visuelle elementer på fagportaler til Kristendomskundskab

Multimodalitet omtales ikke i Faghæftet for kristendomskundskab. Et af kompetencemålene er dog, at eleverne skal kunne genkende temaer fra centrale bibelske fortællinger i kulturelle udtryk (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019e).

Der anvendes i alt 126 visuelle elementer i de fire analyserede forløb (Appendix 1 og Tabel 5). Generelt anvendes der flere visuelle elementer i Alineas fagportal for faget end på Gyldendal. Forløbet 'Superhelte og etik' fra Gyldendal er dog en undtagelse, da forløbet bygger på en forlagsproduceret tegneserie. Som det fremgår af Tabel 5, er billeder den dominerende repræsentationsform efterfulgt af sammensatte visuelle elementer (tegneserier og videoer).

En tredjedel af de visuelle elementer understøtter elevens læring og tilegnelse. Størstedelen findes i 'Kender du til islam' og 'Superhelte og etik'. I førstnævnte forløb er det billeder, grafik eller videoer, der relaterer til islam. En del er fotos, der har en repræsentationel funktion, fx ved at vise religiøse bygninger eller genstande. De ni ud af i alt 13 videoer i forløbet kan også understøtte elevens læring og tilegnelse og har en supplerende funktion. Fem af dem består af speak og enkelt grafik, og kan ses som en måde at skabe variation på i formidlingen af

Tabel 5.

Antal visuelle elementer i de fire forløb til kristendomskundskab.

	Kender du islam (Alinea)	Fristelser (Alinea)	Etik og teknologi (Gyldendal)	Superhelte og etik (Gyldendal)	I alt
Billeder	24	34	4	4	66
Grafik	6	0	0	0	6
Sammensat	13	3	2	36	54
I alt	43	37	6	40	126

stoffet. De resterende består af dansk eller engelsk speak og realbilleder. Det er kun i få tilfælde, at der kobles eksplicit mellem brødtekst, fotos eller videoer. Det disciplinær-specifikke formål med de visuelle elementer kan være at *repræsentere, anskueliggøre og levendegøre centrale religiøse forestillinger og praksisformer*. I 'Superhelte og etik' fungerer denne type visuelle elementer primært som supplement. En af videoerne med engelsk speak illustrer en etisk case, og kan have som fagspecifikt formål at *konkretisere et etisk dilemma og etiske grundpositioner*. I de fleste tilfælde understøtter de visuelle elementer dog ikke brødteksterne om etik, selvom disse har høj faglig sværhedsgrad. Forløbet har en del links til filmtrailere, hvis fagdidaktiske formål kan være at *koble (etiske) dilemmaer til elevernes liv via populærkultur*.

En tredjedel af de visuelle elementer er objekter for fagdidaktiske aktiviteter. Disse findes især i 'Fristelser' og 'Superhelte og etik'. Eleverne skal med afsæt i de visuelle elementer (primært billeder) diskutere og tage personlig stilling til forskellige spørgsmål om normer og etik. Det er fx billeder af unge, der ryger eller shopper, eller billeder af kage og en roulette. Den fagdisciplinære funktion kan således være, at billederne skal *skabe associationer og konkretisere* forskellige cases, der kan give anledning til diskussioner om fx etik og normer. Dette peger ind i et centralt element af fagets identitet, som jf. styringsdokumenterne handler om, at eleverne skal udtrykke og diskutere deres egne opfattelser og tanker omkring eksistens og etik (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019e, s. 7-8; 25-26). I forløbet 'Kender du til islam' kan de seks visuelle elementer med tilknyttede fagdidaktiske elevaktiviteter derimod siges at have en fagdidaktisk funktion i at *bidrage til elevernes viden om det faglige indhold*.

I alt 36 visuelle elementer har udelukkende dekorativ funktion, hvoraf majoriteten ses i Alinea forløbene. De fleste udgøres af stillfotos eller kunstbilleder, der relaterer til forløbets emne eller brødtekstens indhold. De er dog ikke lænket til brødteksten, og eleverne skal dermed selv skabe sammenhæng. Fx dette billede i Figur 8, der viser genstande fra islam, men hvor der ikke skrives, hvilke genstande der er tale om, og hvordan de relaterer til sidens emne: Hvem var profeten

Figur 8.

Screendump fra forløbet 'Kender du islam?' (Alinea, kapitel 1, Hvem var Muhammed. Introduktion).



Muhammed?

I nogle tilfælde kan de skabe forvirring, fx når et kunstbillede viser en anden historisk begivenhed end den brødteksten omhandler.

Opsummerende kan det konstateres, at 'Kender du til islam' adskiller sig fra de øvrige tre analyserede forløb i brugen af visuelle elementer og deres fagdidaktiske betydningspotentiale. Dette kan afspejle, at de fire forløb peger ind i to forskellige kompetenceområder og overordnede fagdidaktiske tilgange i faget. Forløbet 'Kender du til islam' omhandler et religionsfagligt emne og har en religionsfaglig tilgang. De visuelle elementer relaterer til islam, og de fleste har som fagdidaktisk formål at *repræsentere, anskueliggøre og levendegøre centrale*

religiøse forestillinger og praksisformer. Det visuelle udtryk formidler dog generelt islam som noget, der foregår i en anden historisk tid eller i Mellemøsten, og som primært praktiseres af mænd/drenge. Dette kan potentielt set lede til at forstærke stereotyper (Berglund, 2021). De tre øvrige forløb peger ind i kompetenceområdet livsfilosofi og etik. Især 'Fristelser' og 'Superhelte og etik' er i tråd med den livsfilosofiske fagdidaktiske tilgang, der har en fremtrædende plads i fagets styringsdokumenter. Her er det fagdidaktiske formål med brug af visuelle elementer såsom hverdagsbilleder, kunst og populærkultur at danne afsæt for, *at eleverne skal diskutere og udtrykke deres personlige holdninger til spørgsmål om etik, normer og eksistens.* Fælles for de fire forløb er, at der generelt ikke metakommunikerer om, hvordan de visuelle repræsentationsformer kan skabe betydning. På nær én opgave er der heller ingen visuelle elementer, der gøres til genstand for multimodal eller religionsfaglig analyse. Dette kan afspejle, at der i fagets mål og fagtraditioner ikke har været vægt på sådanne elementer (Kjeldsen, 2019, 2023). Det kunne ellers være oplagt, at brug af multimodalitet kunne bidrage til elevernes analytiske færdigheder og faglige læring fx ved at vise materielle og kropslige aspekter af religion samt mangfoldigheden af levet og praktiseret religion (se fx Andreassen, 2016; Kjeldsen & Rasmussen, 2025).

3.6 Fagdidaktisk brug af visuelle elementer på fagportaler til historie

Begrebet multimodalitet nævnes ikke i den aktuelle læreplan for historiefaget (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019f). Det er dog oplagt, at historiefaget både inddrager multimodale repræsentationer som kilder til viden om fortiden og som objekter for kildekritisk analyse under kompetenceområdet kildearbejde.

De fire analyserede portalforløb (Appendix 1) i historie adskiller sig markant efter forlag og i forhold til tilgange til historiefaget. På tværs af de to forlags portaler ses også en forskellig tilgang til brug af visuelle indslag. Således er de 207 af de i alt 269 forekomster af billeder eller grafik at finde i de to forløb fra Alinea (Tabel 6). Med andre ord anvendes der langt flere billeder i Alineas forløb end Gyldendals, selvom de to forløb samlet skulle tage næsten lige lang tid, hhv. 22 og 20 lektioner, at afvikle.

De to forløb fra Alinea beretter om et historisk begivenhedsforløb og indeholder ret få elevaktiviteter ud over at hente viden ud af artikler (Appendix 2.6). De to forløb ligner hinanden i opbygning, faglig formidlingsstrategi og brug af billeder. Ud af de to forløbs 207 billedlige indslag er cirka tre fjerdedele af dem fotos, som understøtter elevens læring og tilegnelse og har en repræsentationel eller

Tabel 6.

Antal visuelle elementer i de fire forløb til historie.

	Anden verdenskrig (Alinea)	Første verdenskrig (Alinea)	Kønsroller (Gyldendal)	Drengene fra Sankt Petri (Gyldendal)	I alt
Billeder	125	59	7	31	222
Grafik	2	11	2	0	15
Sammensat	2	8	0	22	32
I alt	129	78	9	53	269

supplerende funktion i forhold til brødteksten. De er oftest forsynet med specificerende, forklarende eller supplerende billedtekst. Der er ingen eksempler på, at der i læremidlet metakommunikeres til eleven omkring, hvordan repræsentationsformerne skaber betydning, og der er yderst sjældent instruktion til, hvordan eleverne skal bearbejde et billedligt indslag. Det specifikke faglige formål med denne brug af fotos kan benævnes *direkte kilde til fortiden, der kan anskueliggøre, levendegøre og konkretisere fortiden og dermed tjene faglig tilegnelse af historiske begivenhedsforløb.*

Denne brug af fotos stiller ikke spørgsmålstegn ved, hvordan de repræsenterer fortiden. Fotos mv. anvendes ukritisk som understøttelse af en begivenhedslæsning (Knudsen & Tønnesen, 2022), hvor kilderne indekalske (Peirce, 1997), dvs. direkte, fysiske eller kausale forbindelse til den historiske fortid, er i centrum. Grafik og sammensatte tekster (fx gamle kort) bruges overvejende på tilsvarende vis.

I otte tilfælde gøres en billedlig repræsentation i Alineas forløb til genstand for en faglig analyse. I et enkelt tilfælde skal eleverne analysere et maleris virkemidler og forholde sig til maleriets værdi som kilde til fortiden. Denne aktivitet kan antages at styrke elevernes multimodale, historiefaglige literacy. I et andet tilfælde skal eleverne gennemføre en kildekritisk analyse af en satiretegning, hvor analysen ikke forholder sig til, at kilden er multimodal. I de resterende fem forekomster er målet ikke en styrkelse af disciplinær multimodal literacy, men indlevelse eller begivenhedslæsning. Cirka en fjerdedel af billederne i Alineas forløb anvendes som dekoration, men der er i næsten alle tilfælde tale om relaterede dekorative billeder. De fleste af disse er kildefotos, som må antages at have *levendegørelse og motivation* som formål.

De to forløb fra Gyldendal beskæftiger sig med fortidsmøder, historisk indlevelse og nutidens (samt fremtidens) syn på bestemte emner, hhv. kønsroller og modstandsbevægelsen under anden verdenskrig. I Gyldendals scenariedidaktiske forløb, 'Kønsroller', skal eleverne bidrage til en udstilling til museet KØN, der behandler emnet kønsroller før, nu og i fremtiden. Eleverne skal lave forskellige produkter, fx en fotoserie og et rollespil. Derfor fungerer billederne i forløbet ikke formidlende, som vi så det hos Alinea. Billederne fungerer i stedet supplerende som eksempler på repræsentation af historie eller inspiration til elevernes eget produktive arbejde. De to forekomster af grafik fungerer hhv. fortolkende (illustration, der viser eleven en anden måde at forstå en faglig sammenhæng) og organiserende (Venn-diagram som redskab til at fremhæve forskelle og ligheder mellem forskellige tiders opfattelse af kønsroller).

Forløbet 'Drengene fra Sankt Petri' tager afsæt i en nutidig, multimodal fortolkning (Barfoed & Jensen, 2023) af romanen *Drengene fra Sankt Petri* (Reuter, 1991), som er en repræsentation af modstandskampen under anden verdenskrig. I den mere traditionelt formidlende del af forløbet, hvor eleverne læser klassisk fagtekst om historiske begivenheder som baggrundsviden for at kunne bearbejde billedromanen, anvendes mange kildefotos til at understøtte elevens læring og tilegnelse. Som hos Alinea fungerer disse fotos som *direkte kilde til fortiden*. Men i den øvrige del af dette forløb er fotos og sammensatte billeder, hvor sidstnævnte typisk kommer fra billedromanen, genstand for en analytisk aktivitet og forsynet med instruktioner til, hvordan eleverne skal bearbejde dem. Det disciplinærspecifikke formål med opslagene fra billedromanen kan benævnes *eksempel på kompleks multimodal repræsentation af fortid*. Eleverne skal forholde sig undersøgende, analyserende og kildekritisk i forhold til repræsentationerne.

Opsummerende er det slående, så stor forskel, der er på de to forlags brug af grafiske indslag. Alineas forløb indeholder en overflod af især fotos, som fungerer som mere eller mindre løst forankret illustration til brødteksten, og som ikke bidrager til at styrke elevens disciplinærspecifikke multimodale literacy. Trods langt færre billeder er Gyldendals brug af dem mere varieret samt mere fagligt og multimodalt fokuseret.

4. Diskussion og konklusion

Gennem en kortlægning af hvilke skrift-billede-relationer (billeder her i betydning af visuelle elementer), der optræder i fire forløb til seks fag på digitale fagportaler, har vi undersøgt, om der er typer af skrift-billede-relationer, som fremtræder særligt inden for de enkelte fag. Dvs. om vi kan iagttage disciplinærspecifikke skrift-billede-funktioner. Dette er undersøgt ved hjælp af en nyudviklet analysemodel (Gissel, 2026). Analyserne viser:

- Den dominerende strategi for skrift-billede-relation på tværs af fag er, at skriften er primær. Billeder anvendes især til at støtte elevens tilegnelse og læring.
- Vi ser også, at mange billeder anvendes dekorativt og sjældent gøres til objekter for faglig, produktiv elevaktivitet, ligesom der ofte mangler metakommunikation om, hvordan visuelle elementer kan bidrage til forståelse af fagligt indhold eller instruktion i, hvordan eleverne kan bearbejde ("læse") de visuelle elementer. Dette peger på et uforløst potentiale – både i forhold til at støtte elevernes læring og deres disciplinærspecifikke literacy.
- Alineas forløb har generelt en højere andel af visuelle elementer, men til gengæld integrerer forløbene på Gyldendals portal i højere grad de visuelle elementer gennem faglige aktiviteter. Undtagelser herfra ser vi i forløbene til matematik, hvor to tredjedele af de visuelle elementer på Alineas portal er objekt for fagdidaktisk aktivitet, fx gennem integration af dynamiske modeller.

4.1 Hvilke fagspecifikke forskelle finder vi?

Med forbehold for studiets begrænsninger, som vi forholder os kritisk til nedenfor, er der fund, som peger i retning af fagspecifikke skrift-billede-relationer. Grafiske (eller diagrammatiske) repræsentationer er fx i matematikforløbene ofte illustration af matematiske figurer med symbolske repræsentationer, mens de grafiske repræsentationer i natur/teknologi og geografi især er kort. Vi ser også en forskel i brug af dynamiske modeller, hvor de i matematik lægger op til elevernes eksperimenterende undersøgelse, mens de i naturfagene bruges til at illustrere og specificere. Inden for de humanistiske fag ser vi, at billeder (fotos, malerier osv.) i høj grad anvendes, men at det kun er i de danskfaglige forløb (og her kun få eksempler), hvor der metakommunikeres om, hvordan det pågældende element skaber betydning (se Appendix 2.7).

Som det fremgår af Appendix 3, ser vi, at natur/teknologi skiller sig ud i kategorien 'elevens læring og tilegnelse' med den højeste relative score på fire femtedele i denne kategori – med stor vægt på tilegnelse, mindre vægt på bearbejdning og anvendelse af visuelle elementer. I kategorien 'fagdidaktisk elevaktivitet' er det matematik, der ligger højest med en relativ score på næsten to tredjedele. Det kunne tyde på, at læremidlerne er udviklet til et visuelt og handlingsorienteret fag. I denne kategori ligger historie, geografi og natur/teknologi lavest med en relativ scoren på omkring en tiendedel, hvilket kan indikere, at udvikling af elevens visuelle literacy i fagene kan være sat under pres, når visuelle elementer ikke i så høj grad indgår i elevaktiviteter. Dansk er det fag med den højeste relative score i kategorien dekorative formål. Generelt ligger de humanistiske fag højere i denne kategori end de naturfaglige fag. Førstnævnte har også en højere andel af billeder samt en lavere andel af grafik end naturfagene, hvilket antageligt afspejler forskelle i fagenes erkende- og udtryksformer (Shannon & Shannon, 2008).

Zoomer vi ind på brugen af en enkelt visuel repræsentation som fotografiet, identificerer vi i natur/teknologi fire forskellige fagdidaktiske funktioner, idet fotografier bruges til: i) at gøre det usynlige synligt, ii) til stedfortrædende erfaring, iii) som dokumentation og iv) til at vække undring og nysgerrighed. I dansk bruges fotografier til at vække forforståelse og til at demonstrere forskellige perspektiver, mens de i kristendomskundskab både bruges til at skabe forforståelse, men også til at hverdagsliggøre (at gøre det ukendte kendt). Endelig ser vi, at fotos i historie både bruges som uamedieret kilde til fortiden (anskueliggørelse) og som eksempler på fortolkning af fortiden (perspektivisk). Vores empiriske grundlag er imidlertid for spinkelt til at kunne sige noget om, hvorvidt dette er udtryk for fagdisciplinære forskelle, eller der er tale om mere generiske funktioner, som i et større materiale ville vise sig på tværs af fag. Endelig ser vi, at brugen af skrift-billede-relationer også er udtryk for forskellige fagdidaktiske forståelser. Dette er især tydeligt i forløbene til historie og kristendomskundskab.

Samlet set peger analysen på, at der er behov for mere systematisk anvendelse af skrift-billede-relationer i læremidler. Både for at støtte elevernes læring og tilegnelse (undervisning med multimodalitet) og for at gøre skrift-billede-relationer til objekt for fagdidaktisk aktivitet (undervisning i multimodalitet). Det betyder også, at det p.t. i høj grad er lærerens ansvar at undervise i disciplinær-specifikke skrift-billede-relationer.

4.2 Undersøgelsens muligheder og begrænsninger

Undersøgelsen er et kvalitativt, eksplorativt studie, hvor vi har an-

vendt en nyudviklet analysemodel (Gissel, 2026). Undersøgelsen er foregået iterativt, hvor vi løbende har diskuteret fund og justeret både model og analyser, men vi har ikke gennemført en egentlig test af inter-rater reliabilitet. Optællingerne er et forsøg på at skabe overblik over vores analyseobjekter. Den simple optælling gør, at vi noterer en fagdidaktisk aktivitet, men ikke forholder os til kvaliteten heraf. Det betyder, at forekomster med vidt forskellig kvalitet, faglig fokusering og taksonomisk niveau fremstår med samme værdi i optællingerne.

De analyserede forløb er ikke nødvendigvis repræsentative for hverken fag eller forlag, men valgt ud fra, at de det pågældende år var blandt de mest populære forløb blandt lærere. Dvs. at vi antager, at forløbene på den måde anses som betydningsfulde i praksis. En yderligere begrænsning ved analysen er, at vi kun analyserer fire forløb fordelt på to fagportaler til hvert fag. Vores ærinde var at sige noget om brugen af skrift-billede-relationer i forskellige fag. I nogle af fagene, fx historie, ser vi en stor variation på tværs af de to portalers måde at bruge visuelle elementer, som viser, at det kan være svært at udvikle en fagdidaktisk karakteristik på basis af så lille et empirisk grundlag.

Denne artikels analyser bør derfor blot være et første skridt frem mod at skabe et mere dækkende overblik over variation og fællestræk på tværs af forlag, læremiddelserier og formater (digital og analog) inden for og mellem fag. Dette er ikke mindst, fordi skolens fag er dannelsesnøgler: ”Gennem skolens undervisning lærer eleverne at se verden gennem matematik, sprog og kunst på en sådan måde, at deres erfarings- og erkendelseshorisont udvides” (von Oettingen, 2016, s. 9). I skolen læres fag gennem fagenes sprog og udtryksformer. Fagspecifik multimodalitet er forskningsmæssigt underbelyst og derfor vigtigt at beskæftige sig yderligere med.

Referencer

- Andreassen, B.-O.** (2016). *Religionsdidaktikk. En innføring* (2. Udgave). Universitetsforlaget
- Auning, C.** (2022). Undersøgellesbaseret modellering i matematik og naturfag i skolen. *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*, 22(4), 48-70. <https://doi.org/10.7146/mona.v22i4.134913>
- Barfoed, E. & Jensen, K. E.** (2023). *Drengene fra Sankt Petri: grafisk roman*. Gyldendal.
- Berglund, J.** (2021). Ett fokus på levd islam bortanför maximalistiska representationer. I: Lippe, M.v.d. (red.) (2021). *Fordommer i skolen. Gruppekonstruksjoner, utenforskap og inkludering* (s. 183-197). Universitetsforlaget. DOI: <https://doi.org/10.18261/9788215037417-2021-08>
- Bezemer, J. & Kress, G.** (2008). Writing in multimodal texts. A social semiotic account of designs for learning. *Written Communication*, 25(2), 166-195. DOI:10.1177/0741088307313177
- Brodersen, L.** (1999). *Kort som kommunikation – teori og metode i kartografien*. Forlaget Kortgruppen a/s.
- Bull, A. R., & Blankholm, T.** (2021). *Vidensbaseret matematikundervisning 1*. Forlaget Matematik
- Børne- og Undervisningsministeriet** (2019a). *Fælles Mål. Geografi Faghæfte*. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.emu.dk/grundskole/geografi/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning?b=t5-t29>
- Børne- og Undervisningsministeriet** (2019b). *Matematik. Faghæfte*. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.emu.dk/grundskole/matematik/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning?b=t5-t9>
- Børne- og Undervisningsministeriet** (2019c). *Natur/teknologi. Faghæfte*. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning?b=t5-t30>
- Børne- og Undervisningsministeriet** (2019d). *Dansk. Faghæfte*. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.emu.dk/grundskole/dansk/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning?b=t5-t8>
- Børne- og Undervisningsministeriet** (2019e). *Kristendomskundskab. Faghæfte*. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.emu.dk/grundskole/kristendomskundskab/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning?b=t5-t10>
- Børne- og Undervisningsministeriet** (2019f). *Historie. Faghæfte*. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.emu.dk/grundskole/historie/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning?b=t5-t12>
- Christiansen, J. L., Andersson, J., Hansen, D., Jensen, M.-A. S., Kinnerup, L. B., & Lilius, K. M.** (2019). Brug af modeller og modellering i udskolingens naturfagsundervisning. *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*, 20(4), 8-27. <https://doi.org/10.7146/mona.v20i4.117295>

- Cinnamon, S. A., Rivera, M. O., Sellers, H. K. D.** (2021). Teaching disciplinary literacy through historical inquiry: Training teachers in disciplinary literacy and historical inquiry instructional practices. *The Journal of Social Studies Research*, 45, 241-252.
- Danielsson, K.** (2010). Learning Chemistry. Text Use and Text Talk in a Finland-Swedish Chemistry Classroom. *IARTEM e-journal*, 3(2), 1-28.
- Duval, R.** (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z>
- Gadamer, H.-G.** (2004) [1960]. *Sandhed og metode. Grundtræk af en filosofisk hermeneutik*. Systime Academic.
- Gissel, S. T.** (2026). Analysis model for the subject specific use of text-image constructions in didactic learning materials. Analysis model that captures the subject-specific potential in writing-image constructs. *Learning Tech – Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*, 17, 47-78.
- Gissel, S. T., Kjeldsen, K., Carlsen, D., Oksbjerg, M., Møller, M., Nielsen, T., Kinne-rup, L.B., & Johannesen, C.** (2026). A scoping review of research on disciplinary use of graphics-text-constructs in didactic learning materials. *Learning Tech – Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*, 17, 17-46.
- Gissel, S. T., & Skovmand, K.** (2018). Kategorisering af digitale læremidler: En undersøgelse af didaktiske, digitale læremidlers karakteristika. (2 udgave) Læremiddel.dk. [https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2018/05/Kate-gorisering-af-digitale-1%C3%A6remidler.pdf](https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2018/05/Kategorisering-af-digitale-1%C3%A6remidler.pdf)
- Guo, D., Wright, K. L., & McTigue, E. M.** (2018). A Content Analysis of Visuals in Elementary School Textbooks. *The Elementary School Journal*, 119(2), 245-265. <https://doi.org/10.1086/700266>
- Halliday, M. A. K., & Martin, J. R.** (1993). *Writing science. Literacy and discursive power*. University of Pittsburgh Press.
- Hansen, J. J.** (2006). *Mellem design og didaktik: Om digitale læremidler i skolen*. [Ph.d.-afhandling, Syddansk Universitet]. Syddansk Universitet.
- Hughes, R. E.** (2021). Apprenticing Third Graders in Disciplinary Literacy in History. *Literacy Research and Instruction*, 60(2), 127-151. <https://doi.org/10.1080/19388071.2020.1789249>
- Kjeldsen, K.** (2019). *Et kristent funderet religionsfag. En undersøgelse af kristendoms særlige status i skolen*. Unge Pædagoger
- Kjeldsen, K.** (2023). Subject-specific core knowledge and skills in the academic study of religion(s) and religious education in theory and practice. I: O. Frank & P. Thalen (red.). *Powerful Knowledge in Religious Education* (s. 169-193). Palgrave Macmillan.
- Kjeldsen, K. & Rasmussen, J. H.** (2025). *Religion og didaktik. Fagdidaktik, religionsfag og forskning*. Hans Reitzels Forlag.

- Knudsen, H. E. & Tønnesen, L. G.** (2022). Faglig læsning og læsefærdighed med historiefagets briller – hvordan? *RADAR, Historiedidaktisk Tidsskrift*. Lokaliseret [13 August 2025] på: <https://historielab.dk/faglig-laesning-og-laesefaerdighed-med-historiefagets-briller-hvordan/>
- Krautter, Y.** (2015): Medien im Geographieunterricht nach lernförderlichen kriterien auswählen. I: S. Reinfeld & H. Haubrich (red.), *Geographie unterrichten lernen. Die didaktik der Geographie* (3. udgave s. 213-276). Cornelsen
- Kress G. & van Leeuwen T.** (2021). *Reading Images. The Grammar of Visual Design*. Routledge.
- Kristensen P., Kjeldsen N., Pedersen O., Jørgensen H. L. & Bruun K.** (2011). *Geografiundervisning. Fagdidaktisk grundbog*. GO Forlag
- Lee, V. R.** (2010). Adaptations and Continuities in the Use and Design of Visual Representations in US Middle School Science Textbooks. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1099-1126.
- Mayer, R. E.** (Ed.) (2014a). *Multimedia learning (2 udgave)*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E.** (2014b). Research Based Principles for Designing Multimedia Instruction. I: Benassi, V. A., Overson, C., & Hakala, C. M. (red.), *Applying science of learning in education: Infusing psychological science into the curriculum* (59-70). Lokaliseret [13. August 2025] på: <http://teachpsych.org/ebooks/asle2014/index.php>
- McKean, B.** (2002). Artistic Representations in Three Fifth-Grade Social Studies Textbooks. *The Elementary School Journal*, 103(2), 187-197. <https://doi.org/10.1086/499722>
- Mikkelsen R. & Sætre P. J.** (red.) (2017). *Geografididaktikk for klasserommet (3. udgave)*. Cappelen Damm Akademisk.
- Niss, M., & Jensen, T. H.** (2002). *Kompetencer og matematiklæring: ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie 18*. Lokaliseret [13. August] på: <https://static.uvm.dk/publikationer/2002/kom/hel.pdf>
- Peirce, C. S.** (1997). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce C.* Hartshorne & P. Weiss (red.). Thoemmes Press.
- Peterson, M.** (2016). Schemes for Integrating Text and Image in the Science Textbook: Effects on Comprehension and Situational Interest. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(6), 1365–1385. DOI:10.12973/ijese.2016.352a
- Reinfeld S. & Haubrich H.** (red.) (2015). *Geographie unterrichten lernen. Die didaktik der Geographie* (3. udgave). Cornelsen
- Reuter, B.** (1991). *Drengene fra Sankt Petri*. Gyldendal.
- Roberts M.** (2013). *Geography through enquiry*. Geographical Association.
- Schleppegrell, M.** (2004). *The Language of Schooling. A Functional Linguistics Perspective*. Lawrence Erlbaum.

- Shanahan, T., & Shanahan, C.** (2008). Teaching disciplinary literacy to adolescents: Rethinking content-area literacy. *Harvard Educational Review*, 78(1), 40–59. DOI:10.17763/haer.78.1.v62444321p602101
- Shanahan, T., & Shanahan, C.** (2012). What is disciplinary literacy and why does it matter? *Topics in Language Disorders*, 32(1), 7–18. Lokaliseret [13 August] på: <https://www.shanahanonliteracy.com/publications/what-is-disciplinary-literacy-and-why-does-it-matter>
- Skovsmose, O.** (1998). Undersøgelseslandskaber. I T. Dalvang & V. Rohde (red), *Matematik for alle*. (s. 24–37). Landslaget for matematikk i skolen (LAMIS).
- Schwarz, C.V., Reiser, B.J., Davis, E.A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Schwartz, Y., Hug, B. & Krajcik, J.** (2009). Developing a Learning Progression for Scientific Modeling: Making Scientific Modeling Accessible and Meaningful for Learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 632-654. DOI:10.1002/tea.20311
- von Oettingen, A.** (2016). *Almen dannelse. Dannelsesstandarder og fag*. Hans Reitzels Forlag.

Keywords

Instructional materials; Learning materials; Multimodality; Text-image-relations; Disciplinary literacy; Content area literacy.

Appendix

[Appendix 1 \(PDF\)](#)

[Appendix 2 \(PDF\)](#)

[Appendix 3 \(PDF\)](#)