NATURFAGLIG LÆSNING

- at lære med tekster i naturfagsundervisningen



Artikelsamling: didaktiske tematikker og fagteamsamarbejde

NATUR-
FAGLIG
LÆSNING
- at lære med tekster i naturfagsundervisningen

Videofilm som læremiddel i naturfag, 1.udgave, 2026

Forfattere:
Maiken Rahbek Thyssen, Gitte Hjarnø Petersen, Malene Boe Lem, Sandra Kunak

I samarbejde med Forfatterkollektivet "Naturfaglig læsning": Linda Agerholm, Christine Andersen, Kathrin Bock, Bettina Buch, Signe Bundgaard Christensen, Tine Ejdrup, Helle Houkjær, Lars Bo Kinnerup, Stine Kragsholm Knudsen, Marianne Oksbjerg, Charlotte Ormstrup, Ditte Paagaard , Martin Trangeled Roslundh, Tina Skivild, Stefan Stenberg Sørensen, Sandra Thilemann, Martin Sillasen, Jesper Bremholm, Nadia Corral

Redaktion:
Jesper Bremholm, Marianne Oksbjerg, Martin Sillasen
Illustrator: Sofie Louise Dam
Grafiker: Christine Meike
Kommunikation: Marianne Eskebæk Larsen
Korrektur: Jacob Spangenberg

ISBN: 978-87-85371-27-0

Projekt Naturfaglig læsning er finansieret af:

Novo Nordisk Foundation

NATIONALT VIDENCENTER FOR LÆSNING

NAFA NATURFAGS AKADEMIET

Projekt Naturfaglig læsning (2022-2026) er et praksisudviklende forskningsprojekt, der udvikler ny naturfaglig læsedidaktik til grundskolen. Projektet tager afsæt i, at mange elever oplever naturfaglige tekster som vanskelige og utilgængelige, og at faglig læsning ofte fylder for lidt i undervisningen. Gennem forskning i tekstbrug og tæt samarbejde mellem lærere, literacy- og naturfagsdidaktiske eksperter udvikler og afprøver projektet didaktiske tilgange, der gør naturfagenes tekster til en aktiv ressource for elevernes læring, deltagelse og naturfaglige forståelse.

Artiklens didaktiske principper

Projekt Naturfaglig læsning har udviklet en række didaktiske principper med inspiration fra projektets forskning. Principperne er brugt som inspiration til alle projektets didaktiske artikler. Artiklen "Didaktiske principper for tekstarbejde i naturfagene" giver et samlet overblik over de didaktiske principper, der er udviklet i projektet.

Denne artikel knytter sig først og fremmest til den didaktiske tilgang "fordybelse og didaktisering af videofilmmateriale". Desuden berører den i en vis grad tilgangene "læsning og forståelse af multimodale tekster" og "vekselvirkning mellem modaliteter". Det overordnede didaktiske princip er, at "i naturfagsundervisningen skal eleverne lære at bruge de mange forskellige typer fagtekster, der indgår i naturfagene".

Videofilm som læremiddel i naturfag



Videofilm som læremiddel i naturfag

Naturfagslærere anvender i stigende grad videofilm som faglig tekst i undervisningen, da kombinationen af levende billeder, grafik og lyd kan bidrage til, at eleverne får en mere sanselig og nærværende forståelse af et komplekst og abstrakt naturfagligt indhold. Samtidig viser erfaringer fra projekt Naturfaglig læsning, at mange elever har svært ved at skabe mening i naturfaglige videofilmer og dermed opnå læseforståelse – ikke mindst på grund af videofilmenes høje tempo og faglige informationstæthed.

Vores observationer viser, at den manglende læseforståelse særligt opstår, når videofilmene vises uden et tydeligt fagligt fokus, didaktisk stilladsering eller lærerstyrede læsestrategier. Artiklen peger på, hvordan læsedidaktiske greb som udvælgelse af centralt indhold, strategiske stop under afspilning, fokus på videofilmens modaliteter samt kobling mellem receptive og produktive læsestrategier kan styrke elevernes læseforståelse. Afslutningsvis præsenterer vi fire didaktiske pejlemærker for arbejdet med videofilm i skolens naturfagsundervisning.

8.b sidder samlet i biologilokalet. Lyset er dæmpet, og på smartboardet kører en animationsvideofilm om nitrogenkredsløbet. Videofilmen viser farverige pile, bakterier i jorden og ord som fiksering, *nitrifikation* og *denitrifikation* samt *kemiske betegnelser*, der suser hen over skærmen. Bakterierne er personificeret som bl.a. bygningsarbejdere, der 'fikser' frit nitrogen fra atmosfæren til ammonium, og tjenere, som serverer oxygen på et fad, der bidrager til at omdanne ammonium til nitrat. De personificerede bakterier fremkalder et smil hos flere elever.

Efter fem minutter er videofilmen færdig, og læreren stopper videofilmen. „Okay," siger hun. „Hvad handler videofilmen om?" Der bliver stille. Eleverne kigger rundt på hinanden, og først efter lidt tid rækker Sofie hånden op: „Altså … der var noget med … luft?" Jonas tilføjer: „Og nogle bakterier, der gjorde et eller andet … men jeg forstod ikke helt hvad." Jasmin siger derefter: „Jeg troede, det handlede om gødning, men så kom der noget med lyn…?" Flere nikker.

Læreren smiler og siger: „Godt. Så starter vi forfra – sammen. Lad os først finde ud af, hvad nitrogen egentlig er. Kan I fx huske, hvad der skete med radiserne, da vi plantede dem i forskellige typer jord?"

Videofilm anvendes ofte i naturfagsundervisningen

I naturfagsundervisningen møder eleverne tekster i mange forskellige former, herunder videofilm som i den indledende case. Med afsæt i et bredt tekstbegreb forstås tekst ikke kun som verbal skriftlig tekst, men som meningsbærende og kommunikative udtryk, der også indbefatter videofilm, animationer, podcasts, billeder og andre multimodale udtryksformer. I Naturfaglig Læsning så vi, at videofilmer og animationer fylder markant i naturfagsundervisningen. Når vi taler med naturfagslærerne, peger de på flere grunde til at benytte videofilm som læremiddel i undervisningen. For det første fremhæver de, at der findes et stort udbud af fagligt relevante videofilmer til brug i undervisningen. Det kan være videofilmer udviklet specifikt til naturfagsundervisningen eller produceret af fx NGO'er, eksterne læringsmiljøer og nyhedsmedier. For det andet fremhæver lærerne, at eleverne ofte er mere motiverede for – og har lettere ved – at se en videofilm end at læse en skreven naturfaglig tekst. Ifølge lærerne opleves videofilmformatet således ofte som både engagerende og som en mere tilgængelig indgang til det faglige stof for eleverne. Det gør videofilm som læremiddel til et attraktivt valg for lærerne i naturfag, hvor der er meget, der skal nås inden for en undervisningstid, der typisk er begrænset til kun 1-2 lektioner om ugen.

Men når vi vender tilbage til casen, kan vi erfare, at selv om eleverne har set videofilmen, har de ikke nødvendigvis fået greb om sammenhængen og fået den faglige forståelse af nitrogens kredsløb, hvilket var lærerens intention.

Ligesom det kan være vanskeligt for eleverne at læse og skabe mening i en skreven naturfaglig tekst, kan det samme gøre sig gældende for de videofilmer, der anvendes i naturfagsundervisningen. Jesper Bremholm (2014) beskriver i sin forskning om læsning i naturfag, hvordan de naturfaglige tekster ofte kan være uigennemsigtige for eleverne. Med dette kendetegn henviser han til, at de naturfaglige tekster ofte er uforståelige for eleverne, som ikke ved, hvordan de skal gribe teksterne an for at forstå indholdet. Omvendt forholder det sig for naturfagslæreren. Naturfagslæreren er ekspert i sit fag: i indhold, metoder og de tekster og repræsentationer, der knytter sig til naturfagene. Når læreren møder en naturfaglig tekst, kan vedkommende derved ubesværet afkode strukturen, identificere nøglebegreber og skabe faglig mening. Man kan sige, at teksten er gennemsigtig for læreren, fordi den giver direkte adgang til det faglige indhold.

> Ifølge lærerne opleves videofilmformatet således ofte som både engagerende og som en mere tilgængelig indgang til det faglige stof for eleverne.

Forskning (Bremholm, 2014) viser imidlertid, at denne ekspertrolle også kan have en bagside. Som faglig ekspert kan man blive blind for, hvor og hvordan teksten bliver vanskelig for eleverne. Lærerne ser det, eleverne ikke ser, og dermed bliver det let at overvurdere, hvor meget eleverne faktisk forstår, og lærerne kan derved undlade at stilladsere elevernes læsning. Dette kan være baggrunden for, at klasserumsobservationer i Naturfaglig læsning viste, at i hele 66 procent af de i alt 327 observerede læseaktiviteter fik eleverne ikke at vide, hvordan eller hvorfor de skulle læse en tekst.

Figur 1: Eksemplet viser en videofilm omhandlende nitrogens kredsløb som er "gennemsigtig" for læreren og "uigennemsigtig" for eleverne pga. deres forskellige erfaringer og viden om både naturfaglige tekster og det faglige indhold. Læreren skaber forståelse ud fra videofilmen og kobler til nitrogens betydning i naturens kredsløb. For eleven bidrager videofilmen ikke til faglig forståelse, men kan derimod være en barriere for læring. Illustrationen er fremstillet med inspiration fra Bremholm (2014).

Vender vi tilbage til casen, vil naturfagslæreren, ligesom når hun møder andre af naturfagenes tekster, uden problemer kunne udlede pointer, sammenhænge og faglige strukturer i videofilmen, mens mange af eleverne blot vil opleve videofilmen som en strøm af information uden tydelige holdepunkter. Videofilmen bliver dermed en uigennemsigtig repræsentation, som frem for at være en resurse kan blive en barriere for elevernes læring, i dette tilfælde om nitrogens kredsløb.

Det er derfor en central fagdidaktisk opgave at undervise i og støtte eleverne i at udvikle strategier til at læse de videofilmer, som anvendes i naturfagene, ligesom det kræver støtte at læse andre af naturfagenes tekster. I overensstemmelse hermed fremhæver sprogforskeren Lemke (2003) vigtigheden af at se fagtekster og fagsprog som et nyt sprog, der skal læres på samme vis, som når man skal lære et nyt fremmedsprog.

I afsnittet "Didaktiske pejlemærker til videofilm i naturfag" vil vi zoome ind på, hvordan læreren via sine didaktiske valg kan understøtte, at videofilm bliver en læringsresurse og ikke en barriere for læring i naturfag. Men først vil vi i næste afsnit uddybe, hvilke potentialer og udfordringer videofilm kan have i naturfagsundervisningen, og hvorfor videofilm er et relevant læremiddel at anvende i naturfag.

Videofilmens potentialer og udfordringer

Det naturfaglige indholdsområde rummer en iboende fascinationskraft, der både kan tiltrække, motivere og vække elevernes nysgerrighed. Samtidig er mange af naturens abstrakte og mest spektakulære fænomener utilgængelige i hverdagen og ikke mindst i

et klasselokale, hvilket begrænser mulighederne for direkte sanseerfaring. Her fungerer videofilmen som en særlig hensigtsmæssig fagtekst, fordi den kan bringe uopnåelige naturoplevelser tæt på eleverne og give mulighed for at se sjældne naturvidenskabelige fænomener. Gennem videofilmiske fremstillinger kan eleverne eksempelvis observere vulkanudbrud med flydende lava, nordlys i skiftende farver, tornadoer, der løfter træer, eller en hvals fødsel under havets overflade. Ligeledes kan de se isbjerge, der kælver, laviner i bevægelse eller en fugleunge, der arbejder sig ud af et klækket æg; noget, som de færreste får mulighed for at iagttage direkte.

Videofilm rummer et betydeligt formidlingsmæssigt potentiale, idet den både kan skabe overblik via totalbilleder og bringe eleverne tæt på begivenhedernes centrum gennem nærbilleder eller zoome ind på detaljerede modeller af fænomener, vi ikke kan se med det blotte øje, såsom kernespaltning og kædereaktioner. Videofilmfagteksten kan dermed fungere som en form for didaktisk vidensbro mellem elevernes umiddelbare erfaringsverden og naturens komplekse, ofte dramatiske processer.

Sammenholdt med analoge fagbøger har de levende billeder ydermere en unik indbygget mulighed for at gengive tidsmæssige processer, eksempelvis ved at fremstille en biologisk udviklingscyklus – fra æg over larve og puppe til sommerfuglen – i et visuelt sammenklip på få sekunder. Sammenfattende kan man sige, at videofilmen har potentiale til at understøtte både forståelse, æstetisk oplevelse og engagement ved at visualisere fænomener, der ellers kun kan beskrives abstrakt.

Men at bruge videofilm i undervisningen skaber ikke i sig selv en bedre naturfaglig læring, som både casen og begrebet Den ugennemsigtige tekst i Figur 1 illustrerer. De elementer, der på den ene side gør, at videofilmen har potentiale som fagtekst, kan samtidig også være en modstander i elevernes læseforståelse af teksten.

En central forskel mellem skriftlige og audiovisuelle tekster kan forstås gennem Kress og van Leeuwens teori om multimodalitet. De peger på, at forskellige modaliteter organiserer mening på forskellige måder. Skrift er kendetegnet ved at være rumligt organiseret, hvilket betyder, at teksten fremtræder som relativt stabil og permanent og kan genlæses. Læseren har dermed mulighed for selv at styre tempo, rækkefølge og fordybelse i teksten. I modsætning til dette er videofilm primært tidsligt organiserede modaliteter, hvor betydning udfolder sig sekventielt over tid. Videofilmteksten forløber i et givent tempo, som er bestemt af klipning, dramaturgi og audiovisuelle virkemidler, og modtageren må følge denne progression i realtid (Kress & van Leeuwen, 2006; Kress, 2010). I et literacy-perspektiv indebærer dette, at læsning ikke alene handler om afkodning af skrift, men om at kunne forstå og skabe mening i forskellige teksttyper og medier (Bremholm, 2014). Literacy omfatter dermed også evnen til at navigere i og fortolke multimodale tekster, hvor skrift, billede og lyd indgår i et samspil.

Faglige videofilm i naturfag kan altså være krævende for elever at forstå, fordi de ofte er i højt tempo og består af mange modaliteter. Begrebet modalitet kan forstås som en grundlæggende måde at udtrykke og formidle betydning på, fx via tekst, billeder og lyd. I mult-

imodale tekster som faglige naturfagsvideofilmer arbejder flere modaliteter samtidig, og hver modalitet bidrager med sin egen type information, som eleverne skal afkode, integrere og samlæse. Man betegner de enkelte modaliteters indbyggede muligheder og begrænsninger for at udtrykke og formidle betydning for *affordance* (Jewitt & Kress, 2003). For at forstå denne kompleksitet er det væsentligt at se nærmere på, hvordan de enkelte modaliteter hver især bidrager til betydningsdannelsen i videofilmen. **Billedmodaliteten** fungerer som det visuelle grundlag, der viser fænomener, processer og observationer, som eleverne skal forholde sig til. **Lydmodaliteten** i form af speak, reallyd og effektlyd *forklarer* og *fortolker* det, der vises, og tilføjer dermed et fortolkende lag, som eleverne skal integrere med billedsiden. Skriftmodaliteten, eksempelvis fagbegreber, tal eller korte tekstforklaringer, *præciserer* centrale pointer og begreber, men kan samtidig øge den kognitive belastning, når nye ord og definitioner introduceres i højt tempo. Endelig spiller kropslighed, fx når en fagperson demonstrerer et forsøg eller håndterer materialer, en vigtig rolle, fordi den demonstrerer handlinger og processer, som eleverne skal afkode både visuelt og konkret.

Når disse modaliteter optræder samtidigt og ofte med høj klippehastighed, bliver det elevens opgave selv at koble modaliteternes udsagn, skabe sammenhæng og foretage inferenser for at etablere en meningsfuld læsesti gennem materialet. Dette kan være særligt udfordrende i naturfag, hvor videofilm typisk rummer både mange fagbegreber og en høj faglig informationstæthed. Eleverne skal derfor ikke blot forstå indholdet i hver modalitet, men også integrere dem til én samlet faglig forståelse – en proces, der er krævende og kalder på naturfagslærerens fagdidaktiske overvejelser og stilladsering af elevernes læsning.

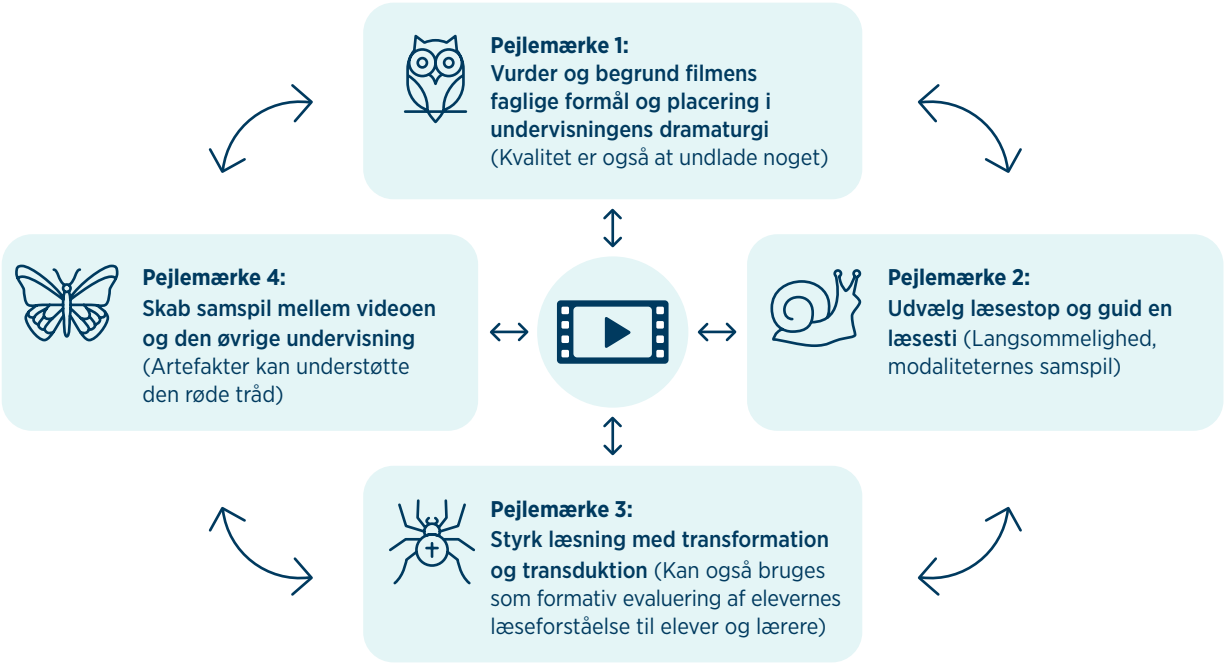
» Eleverne skal derfor ikke blot forstå indholdet i hver modalitet, men også integrere dem til én samlet faglig forståelse – en proces, der er krævende og kalder på naturfagslærerens fagdidaktiske overvejelser og stilladsering af elevernes læsning.

Didaktiske pejlemærker for brug af videofilm i naturfag

Grundlæggende handler læseforståelse om at kunne skabe mening med og i en tekst, uanset om eleven læser den i en fysisk bog eller ser den som en videofilm, men der er forskel på, hvilke læsestrategier der er hensigtsmæssige i de forskellige tekster. Som beskrevet ovenfor kan videofilm udfordre elevernes læseforståelse, fordi de består af flere modaliteter, der alle formidler forskellige dele af det naturfaglige indhold på samme tid.

Med udgangspunkt i dette identificerede vi et behov for didaktiske tilgange og læsestrategier, som kan støtte elevernes forståelse, når videofilm anvendes som fagtekster i naturfagsundervisningen. Disse læsestrategier har vi med afsæt i projektet samlet, struktureret og teoretisk begrundet i fire pejlemærker, som læreren kan have opmærksomhed på, når videofilm inddrages som fagtekst i naturfagsundervisningen. De fire pejlemærker har vi samlet i Figur 2.

Didaktiske pejlemærker til brug af videofilm i naturfag



Figur 2:

Uglen henviser til, at læreren bør rette blikke mod, hvilket fagligt formål videofilmen skal opfylde, og overveje, hvordan den bidrager til undervisningsforløbet.

Sneglen henviser til, at læreren skal vælge "langsommelighed" som et didaktisk greb til at håndtere den udfordring, at videofilmens hastighed og tempo ikke er styret af eleven.

Sommerfuglen henviser til, at læreren skal skabe muligheder for, at eleverne arbejder produktivt med fagtekster som videofilm.

Edderkoppen er et billede på, at læreren skal skabe forbindelser mellem videofilmen og undervisningens øvrige aktiviteter og repræsentationsformer.

I det efterfølgende vil vi uddybe de fire pejlemærker og koble dem til praksiseksempler fra samarbejdsskoler i projekt Naturfaglig læsning.

Pejlemærke 1:
Vurder videofilmens faglige formål og placering i undervisningens dramaturgi

Det første pejlemærke handler om de indledende didaktiske overvejelser, der knytter sig til lærerens forberedelse forud for elevernes møde med videofilmen. Her er det relevant, at læreren reflekterer over, hvilket fagligt formål videofilmen skal have og dens funktion i undervisningen. Endvidere hvilke aspekter af det naturfaglige indhold, der træder tydeligt frem i videofilmen. Hvilke forståelser og forklaringsformer videofilmen inviterer til. Og hvilke muligheder den åbner for elevernes faglige læring. Det kan ligeledes være centralt at overveje, om eleverne skal se hele videofilmen eller et udpluk. Sådanne overvejelser kan bidrage til at tydeliggøre, hvordan videofilmen kan indgå i et undervisningsforløb.

Er det primære formål at engagere og aktivere elevernes forforståelse inden for et nyt tema eller at understøtte, supplere eller udfordre elevernes eksisterende viden og forståelser? Sådanne overvejelser over formål med inddragelse af videofilm og andre læremidler hænger tæt sammen med lærerens planlægning af undervisningens dramaturgi (Brodersen, 2020; Brodersen et al., 2022). I naturfagsundervisningen vil videofilm som læremiddel kunne indgå meningsfuldt i flere faser af undervisningen. Dette vil vi her give nogle eksempler på fra projektet.

Et eksempel stammer fra fysik/kemi i en 8. klasse, hvor videofilm blev brugt som opstart på et forløb om implosion og eksplosion. For at skabe fascination og give eleverne en fornemmelse af de kræfter, der er på spil, når noget imploderer eller eksploderer, valgte læreren en videofilm, der viser en tankvogn implodere. Det er en hændelse, som de færreste vil kunne opleve i virkeligheden, og hvor videofilmens dramatiske virkemidler – lyd, billedkomposition og klipning – kan formidle både detaljer og intensitet langt mere virkelighedsnært end et foto eller en skreven naturfaglig tekst. Videofilmen fungerede dermed som et velvalgt stærkt dramaturgisk greb, der både vækkede elevernes nysgerrighed og skabte et fælles afsæt for elevernes efterfølgende naturfaglige undersøgelser.

I et andet eksempel anvendte læreren en videofilm til at bringe faglige begreber og forståelser i spil og koble disse til elevernes erfaringer og eksisterende forståelser. Læreren havde valgt en animationsvideofilm med det formål, at eleverne skulle kunne forklare nitrogenkredsløbet og forstå, at nitrogen indgår i et stofkredsløb, hvor det omdannes til forskellige kemiske former gennem en række trin, ofte med hjælp fra bakterier. Hun valgte derfor en videofilm, hvor illustrationer, lyd, tekst og symboler understøttede forklaringen af centrale processer og begreber som nitrogenfiksering, ammonifikation, nitrifikation, denitrifikation, dødt og levende organisk materiale, bælgplanter og bakterier. Hun valgte at placere videofilmen efter elevernes arbejde med vækstforsøg, hvor de havde fået konkrete erfaringer med gødningens betydning for planters vækst. Dette gav eleverne et erfaringsgrundlag, som videofilmens faglige forklaringer kunne bygge videre på. I sin planlægning af elevernes arbejde med videofilmen udvalgte hun, hvor hun ville indlægge stop for at fremhæve faglige pointer eller steder, hvor hun qua sin faglighed og erfaring forventede, at videofilmens indhold og form ville kunne udfordre elevernes forståelse. Hun overvejede desuden, om der var dele af videofilmen, som eleverne ikke skulle se, da de ikke var relevante for de faglige formål og blot kunne resultere i unødvendig informationsoverflod.

Pejlemærke 2:
Prioriter langsommelighed, udvælg læsestop og italesæt en guidet læsesti

Pejlemærke 2 omhandler, hvordan naturfagslærere kan støtte eleverne i læsning af modaliteternes samspil i videofilm, så videofilm kan blive en resurse for elevernes naturfaglige læring. Videofilm er tidsligt organiseret, hvilket indebærer, at eleverne i mindre grad selv kan regulere deres læsehastighed. Hvor skriftlige tekster giver mulighed for at standse op, genlæse og reflektere, kræver videofilm, at eleverne bearbejder og integrerer information løbende, samtidig med at nye informationer præsenteres. I dette pejlemærke er det et didaktisk fokus at udvælge stop og arbejde med læsesti som en læsestrategi i arbejdet med

videofilm. I den sammenhæng vil vi pege på "langsommelighed" som et didaktisk greb til at håndtere den udfordring, at videofilmens hastighed og tempo ikke er styret af eleven. Nedenstående nedslag er eksempler på redidaktisering af arbejdet med en videofilm om nitrogens kredsløb afledet af den indledende case.

Eksemplerne tager afsæt i et undervisningsforløb i 8. klasse, hvor eleverne arbejder med temaet landbrug. Efter en kort introduktion og en tydelig rammesætning af videofilmens formål ser klassen videofilmen i fællesskab. Videofilmen er en animationsvideofilm med en varighed på fem minutter og 53 sekunder, og læreren har planlagt tre indlagte pauser undervejs i visningen. De nedenstående tre stop viser rekonstruerede billeder, der er lavet på baggrund af screenshot fra en videofilm om nitrogens kredsløb.

Figur 3

1. stop. Fokus på billedets forskellige modaliteter og deres betydning

Figur 4

Ved det første stop i videofilmen retter læreren elevernes opmærksomhed mod, hvordan billedets forskellige modaliteter skal aflæses for at understøtte de faglige pointer. Formålet er dels at tydeliggøre, at nitrogen er et grundstof, der findes i luft, jord samt i levende og døde organismer, dels at introducere, at nitrogen indgår i et kredsløb, hvor stoffet ikke forsvinder, men kontinuerligt cirkulerer.

Læreren indleder med at udpege billedets farvemodaliteter som centrale meningsbærere. De blå, grønne og brune farver kobles eksplicit til henholdsvis luft, vegetation og jord. Gennem denne guidning tydeliggør læreren, at billedet skal læses som et tværsnit af jorden, hvor både over- og underjordiske processer indgår i nitrogenkredsløbet.

Herefter retter læreren fokus mod samspillet mellem skriftsprog og visuelle elementer. Teksten "Nitrogen kredsløbet", som er placeret centralt i billedet, fremhæves som et begrebsligt omdrejningspunkt. Læreren kobler dette begreb til den cirkulære pil, der omslutter teksten, og forklarer, hvordan pilens form visuelt repræsenterer idéen om et kredsløb. Samtidig påpeger læreren, at pilen ikke danner en helt lukket cirkel, og bruger dette som afsæt for at nuancere forståelsen: Illustrationen er en forenkling, mens det faktiske nitrogenkredsløb er langt mere komplekst og fortsætter kontinuerligt.

Afslutningsvis adresserer læreren de ikoniske elementer i billedet, herunder katten og fuglen. Læreren er vidende om, at disse figurer kan understøtte elevernes opmærksomhed og engagement, men præciserer samtidigt, at de kun repræsenterer et udsnit af kredsløbet. Dermed tydeliggøres det, at nitrogen indgår i alle levende og døde organismer – ikke kun i de dyr, der er visuelt fremhævet.

2. stop. Fokus på modaliteternes samspil

Figur 5

Ved det andet stop i videofilmen retter læreren elevernes opmærksomhed mod, hvordan de skal aflæse samspillet mellem billedets visuelle og symbolske modaliteter for at forstå den kemiske pointe. Formålet er at tydeliggøre, at nitrogen forekommer som et molekyle bestående af to nitrogenatomer bundet sammen af en stærk tripelbinding.

Læreren indleder med at udpege det symbolske skriftsprog "N≡N" centralt i billedet. Eleverne guides til at aflæse de tre streger mellem de to N'er som et kemisk tegn for en tripelbinding. I denne sammenhæng præciserer læreren, at stregerne ikke skal forstås som et lighedstegn fra matematik, men som en specifik faglig skrivemåde, der angiver bindingens karakter. Læreren kobler denne visuelle markering til den faglige pointe om, at tripelbindingen er meget stærk og dermed gør nitrogen til et stabilt molekyle.

Herefter fokuserer læreren på samspillet mellem tekst og placering i billedet. Skriften "Bundet sammen" i jordlaget kobles til det symbolske udtryk "N≡N" over jordoverfladen gennem den opadgående pil. Læreren udpeger, hvordan pilens retning visuelt forbinder de to tekstdele. Samtidig peger læreren på, at placeringen af molekylet over jordoverfladen indikerer, at den største mængde nitrogen findes i atmosfæren. Endelig tydeliggør læreren, hvilke elementer der ikke bærer en central faglig betydning. Den ikoniske figur "drengen med hørebøffer" i venstre side kan fungere som en visuel indgang eller identifikationsfigur, men læreren markerer eksplicit, at figuren ikke bidrager til forståelsen af nitrogenets kemiske egenskaber. Dermed støttes eleverne i at udpege de fagligt meningsbærende modaliteter i billedet.

3. stop. Læsesti med fokus på fagsprog og metaforer.

Figur 6

Læreren indleder med at udpege kredsløbets overordnede struktur gennem de buede pile, der forbinder de forskellige felter i billedet. Eleverne guides til at aflæse pilene som en visuel repræsentation af processernes rækkefølge og indbyrdes sammenhæng. Samtidig kobler læreren pilene til de faglige begreber, der er skrevet i røde felter (fx "Nitrogenfiksering" og "Nitrifikation"), og tydeliggør, at skriftsprog og pile skal læses i sammenhæng for at forstå processernes progression og cirkularitet. Herefter retter læreren fokus mod det symbolske og naturfaglige fagsprog, herunder betegnelser som "Nitrogen Gas N_2", " Ammoniak (NH_3)" og "Nitrat (NO_3)".

Et centralt didaktisk greb er herefter lærerens udpegning af de personificerede figurer som meningsbærende, men ikke selvforklarende modaliteter. For eksempel ved at koble figuren med hammeren til bakterier, der kan bryde den stærke tripelbinding i nitrogen under nitrogenfiksering, mens tjenerfiguren med en bakke skal kobles til tilførsel af ilt (O_2) i nitrifikationsprocessen.

Læreren gør det samtidigt tydeligt, at figurerne skal aflæses metaforisk som repræsentationer af biologiske processer, og støtter eleverne i at etablere denne inferens, som kan være svær at skabe selv. Afslutningsvis peger læreren også på gravstenen med inskriptionen "RIP" som et symbol på dødt organisk materiale, der nedbrydes, men gør det samtidig klart, at ikke alle elementer i billedet har lige stor faglig betydning.

Pejlemærke 3:
Styrk læsning med transformation og transduktion

Det tredje pejlemærke vægter samspillet mellem receptive (at læse, lytte, se) og produktive (at tale, skrive, tegne, forklare, fremstille) literacy-aktiviteter som en central vej til at styrke elevernes læseforståelse. Med inspiration fra Anne Løvland betragter vi multimodal tekstkompetence som både en receptiv og en produktiv kompetence (Løvland, 2007). Det indebærer, at eleverne ikke alene skal kunne læse og forstå multimodale tekster, men også skal kunne producere dem selv. Forskning viser, at det at skabe egne tekster på baggrund af eksisterende tekster udgør et stærkt afsæt for læring – særligt når eleverne arbejder i andre modaliteter end dem, der kendetegner den oprindelige tekst (Kress, 2003).

Literacy i naturfag omfatter derfor både elevernes evne til at analysere og forstå faglige tekster – herunder videofilm – og deres mulighed for selv at fremstille multimodale faglige tekster.

Når læreren planlægger arbejdet med naturfaglige tekster, er det derfor relevant at overveje, hvilke arbejdsprocesser og didaktiske aktiviteter der med fordel kan kobles til læsningen. Her peger vi på Gynthers Kress' to begreber transformation og transduktion som to centrale måder at arbejde produktivt på.

Transformation betegner en omformning af en tekst inden for samme modalitet (Kress, 2003). Hvis eleverne for eksempel har lyttet til en voiceover i en videofilm, som forklarer nitrogenkredsløbet med udgangspunkt i en model, kan de blive bedt om at genfortælle de centrale pointer til en sidemakker, mens de ser på modellen. Her er der tale om transformation, fordi den nye tekst fortsat er en mundtlig verbalsproglig tekst.

Transduktion betegner derimod en omformning, hvor teksten skifter modalitet (Kress, 2003). Eksempelvis kan eleverne blive bedt om at omsætte en videofilm om nitrogens kredsløb til en artikel i et fagblad. I dette tilfælde transducerer de tekstens lydlige og visuelle indhold til en verbal skriftlig modalitet. Andre forslag til transduktion kunne være en konkret fysisk model, kropslig dramatisering, kreativ skrivning eller tegneserie.

De særlige læringspotentialer ved at arbejde med transformation og transduktion kan vise sig på to måder.

1. Der er et væsentligt potentiale i selve koblingen mellem receptiv og produktiv læsning. Når eleverne ikke blot bearbejder multimodale tekster, men også selv producerer dem, udvikler de deres evne til at udtrykke sig multimodalt. Denne produktive dimension styrker samtidig deres receptive kompetencer, fordi arbejdet med selv at vælge og kombinere modaliteter giver en dybere forståelse for, hvordan betydning skabes i multimodale tekster.
2. Der er et særligt læringspotentiale i, at elevernes læseforståelse gøres synlig. Når eleverne arbejder med et fagligt indhold og udtrykker det med egne ord eller i nye modaliteter, får de og læreren indsigt i, hvad de forstår, og hvad der fortsat er uklart. Man kan tale om, at de producerede tekster bidrager som formativ evaluering. Hermed får læreren

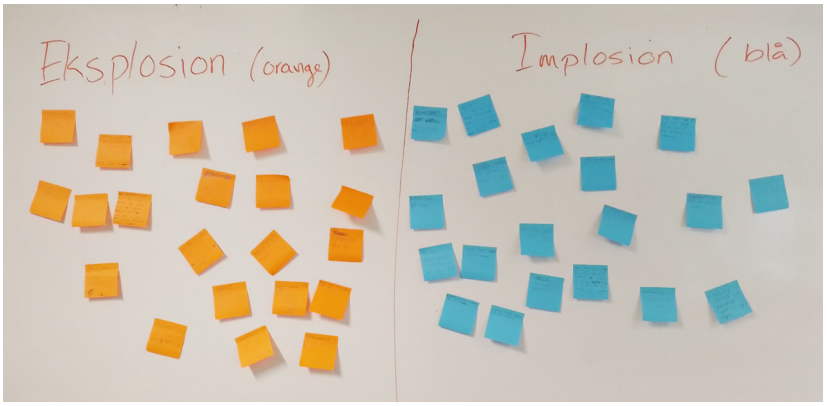
også et konkret og nuanceret indblik i og grundlag for at vurdere elevernes forståelse, idet de producerede tekster synliggør både, hvad og hvordan den enkelte elev har forstået det faglige indhold i den læste tekst.

Vi så flere gange, at lærerne arbejdede med at koble receptive og produktive arbejdsformer ved at bruge transformation og transduktion. De produktive aktiviteter planlagde de, når klassen i fællesskab så en videofilm med indlagte stop. Det kunne være små kortvarige aktiviteter, hvor læreren viser eleverne en sekvens af videofilmen, stopper den og beder eleverne enten individuelt, med sidemakkeren eller i plenum om at:

- forklare et fagbegreb
- sætte fagbegreber på en model eller illustration
- lave tænk-par-del-samtaler med sidemakkeren, hvor eleverne skal trække paralleller til en hverdagssituation eller anden undervisning
- slukke for lyden og bede eleverne speake videofilmen
- slukke for billedet og bede eleverne tegne den model, der bliver forklaret

Når lærerne planlagde at indlægge produktive aktiviteter, efter eleverne havde set hele videofilmen, kunne opgaverne være mere omfattende. Her viser vi tre eksempler:

Praksiseksempel 1 stammer fra fysik/kemiundervisningen, hvor eleverne har set en videofilm om implosion færdig. Lærerens formål var at benytte videofilmen til at aktivere elevernes motivation og forforståelse inden for emnet. I den efterfølgende produktive aktivitet vælger læreren, at eleverne skal skriftliggøre deres viden om begreberne implosion og eksplosion på post-it-sedler, som efterfølgende samles på tavlen (se foto).

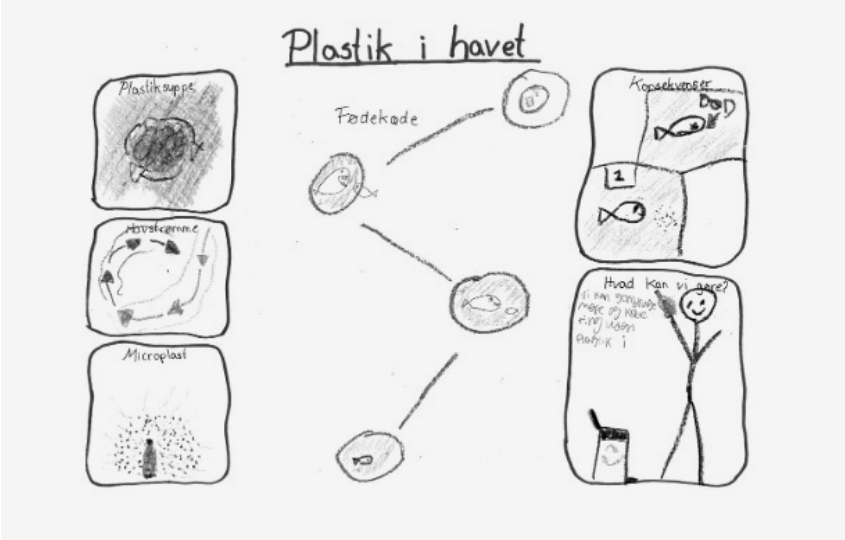


Figur 7: Post-it-sedler med elevudsagn om implosion og eksplosion.

Eleverne måtte sparre med hinanden, men arbejdede individuelt med opgaven og besluttede selv, om de ville tegne eller skriftliggøre deres viden om begreberne. Da alle post-it-sedler var placeret på tavlen, læste læreren udsagnene højt eller beskrev, hvad der var tegnet, og bad flere gange eleverne udfolde og nuancere deres udsagn, ligesom hun selv knyttede an til tidligere undervisning eller til videofilmen om implosion.

Læreren brugte post-it-aktiviteten til at få viden om elevernes forforståelse. Det går op for hende, at der er meget om begrebernes betydning, eleverne ikke har viden om. Derfor planlægger hun, at klassen i det videre forløb skal arbejde mere med tryk, ligesom hun vil inddrage videofilmen i et forsøg, som eleverne efterfølgende skal lave med en sodavandsdåse, der imploderer.

Praksiseksempel 2 stammer fra fysik/kemiundervisningen på 7. årgang, hvor eleverne arbejder med forurening med fokus på plast i havet. Lærerens formål er at skabe en fælles forforståelse og understøtte arbejdet med centrale fagbegreber inden for emnet. Læreren starter undervisningen med en klassesamtale, som tager afsæt i en nyhedsudsendelse om plast i havet, for at give et fælles udgangspunkt og aktivere elevernes viden om problemets omfang og konsekvenser. I den efterfølgende aktivitet præsenteres eleverne for et videofilmklip, der formidler konsekvenserne af plast i havet. For at strukturere elevernes produktive arbejde med videofilmen har læreren udarbejdet et notatark med fokus på fem centrale begreber fra indholdet. Eleverne arbejder individuelt med videofilmklippet, hvor de selv kan styre afspilningen ved at pause og spole frem og tilbage efter behov (receptivt). Til hvert begreb skal eleverne enten skrive en forklaring eller illustrere deres forståelse gennem en tegning (transduktion), hvilket giver differentierede deltagelsesmuligheder.



Figur 8: Eksempel på elevbesvarelse af notatark til videofilm om plast i havet.

Efterfølgende samles klassen til en fælles gennemgang, hvor udvalgte elever fremlægger deres notater og forklarer begreberne med afsæt i deres egne fremstillinger. Læreren stiller uddybende spørgsmål og hjælper eleverne med at nuancere deres forståelse samt koble begreberne til både videofilmklippet og den indledende klassesamtale.
Læreren fremhæver efterfølgende, at notatarket gav indsigt i elevernes begrebsforståelse, ligesom muligheden for både at tegne og skrive bidrog til at øge deltagelsen og understøtte forskellige læringsmuligheder.

Praksiseksempel 3 stammer fra naturfagsundervisningen på. 8. årgang, hvor eleverne arbejder med emnet livsstilssygdomme. Lærerens formål er både at styrke elevernes viden om en selvvalgt livsstilssygdom og udvikle deres evne til at læse og producere multimodale naturfaglige tekster. Tesen bag forløbet er, at eleverne bliver bedre til at læse multimodale tekster, når de selv arbejder med at producere dem. I den indledende fase rammesætter læreren et forløb over fem lektioner, hvor eleverne i par skal udvikle et multimodalt undervisningsmateriale målrettet andre elever på 8.-9. årgang. Eleverne vælger selv en livsstilssygdom og introduceres til kravene til indhold og layout, herunder at produktet skal være et A3-opslag med brug af forskellige modaliteter, såsom tekst, billeder, modeller, grafer og faktabokse. Som stilladsering analyserer læreren sammen med eleverne to modeltekster fra henholdsvis Verdens Naturfag og Illustreret Videnskab. Her sættes der fokus på samspillet mellem forskellige modaliteter, fagbegreber og teksttyper. I den efterfølgende undersøgende og produktive fase arbejder eleverne mere selvstændigt. De anvender selvvalgte faglige videofilmer sammen med andre tekster som kildegrundlag og udvælger, bearbejder og omsætter denne viden til deres eget undervisningsmateriale. Arbejdet indebærer både receptive og produktive processer, hvor eleverne fortolker multimodale kilder og omformer (transdukserer) dem til et nyt multimodalt produkt.



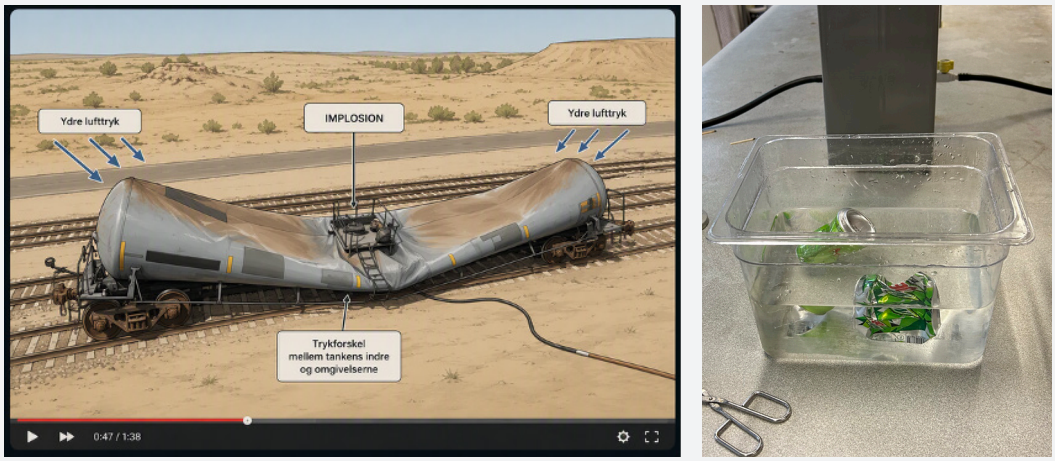
Figur 9: Eksempel på elevproduceret undervisningsmateriale om livstilssygdommen KOL. Afslutningsvis printes de færdige A3-opslag i farver, hvorefter elevgrupperne får 25 minutter til at læse og vurdere en anden gruppes produkt med afsæt i rammepapirets krav. Herefter gives der feedback til den pågældende gruppe.

I de tre praksiseksempler ser vi, hvordan eleverne ikke alene ser, læser og lytter, men også aktivt bearbejder indholdet gennem transformation og transduktion. Når elever omsætter viden til egne ord, tegninger, modeller eller multimodale produkter, synliggøres deres forståelse, samtidig med at læreren får indsigt i deres faglige udvikling. Eksemplerne peger dermed på, at produktive aktiviteter ikke blot fungerer som efterbearbejdning, men som en central del af selve læreprocessen, hvor eleverne skaber mening ved at omforme og producere fagligt indhold på nye måder.

Pejlemærke 4:
Skab sammenspil mellem videofilm og øvrig undervisning

Det fjerde pejlemærke henleder lærerens opmærksomheden på at skabe sammenhæng mellem brug af videofilm og den øvrige naturfagsundervisning.

Naturfagene er kendetegnet ved et bredt tekstbegreb, der betyder, at eleverne i undervisningen møder et væld af repræsentationsformer: videofilmer, modeller, grafer, diagrammer, symboler, verbal skreven tekst, praktiske aktiviteter m.fl. Klasserumsundersøgelser fra projekt *Naturfaglig læsning* viser, at elever i én enkelt lektion ofte kan møde fem-seks forskellige teksttyper, som alle kræver, at eleverne kan afkode, sammenligne og skabe mening på tværs. Dette kan udfordre eleverne, da den naturfaglige forståelse sjældent opstår i arbejdet med én tekst, men derimod mellem teksterne, fx mellem videofilm, modeller og praktisk arbejde. Men eleverne får ofte kun begrænset støtte til at bygge bro mellem de forskellige repræsentationer (Sillasen, 2026). Dette kan resultere i, at eleverne ikke nødvendigvis ser sammenhængen mellem fx en videofilm om implosion og et senere forsøg med en imploderende sodavandsdåse.



Figur 10: Her ses et screenshot fra en videofilm og et foto af et fysikforsøg fra samme undervisningslektion, hvor temaet er implosion. Den didaktiske udfordring består i, at eleverne forstår en sammenhæng mellem videofilm og forsøg.

Den manglende sammenhæng kan forstærkes af naturfagenes organisering, hvor fagene ofte foregår i forskellige lokaler, og der kan gå en uge mellem lektionerne. Når forbindelserne ikke gøres tydelige, risikerer eleverne at opleve undervisningen som løsrevne aktiviteter frem for et samlet forløb med et fælles naturfagligt fokus.
I projektet arbejdede lærerne derfor målrettet med at skabe sammenhæng mellem videofilm og den øvrige undervisning ved eksplicit at hjælpe eleverne med at se, hvordan videofilmen og aktiviteterne hænger sammen. Dette gjorde lærerne ved at bruge centrale artefakter, som fulgte eleverne gennem hele forløbet i både klasselokalet og i faglokalet. I pejlemærke 3, eksempel 2 er notatarket om plast i havet et eksempel på dette, hvor eleverne løbende tilføjede ny viden fra videofilm, andre tekster og praktisk arbejde og herved skabte sammenhæng i undervisningen.

Et andet eksempel stammer fra elevernes arbejde med den tidligere nævnte videofilm om tankvognen, der imploderer. Her skabte læreren sammenhæng ved hjælp af udprintede modeller af implosion og eksplosion. Eleverne brugte modellerne i klasselokalet til at forklare, hvad der sker i videofilmen, og i laboratoriet til at uddybe og forklare deres forsøgsobservationer af en sodavandsdåse, der imploderer. På den måde bliver modellerne et artefakt, der binder forløbet sammen og hjælper eleverne med at oversætte mellem forskellige tekst-typer. Læsning af videofilm bliver dermed en integreret del af naturfagsundervisningen.

Afsluttende perspektiver

Vi har i artiklen undersøgt, hvordan videofilm rummer et betydeligt potentiale som fagtekst i naturfagsundervisningen, men at dette potentiale kun realiseres, når arbejdet med videofilm didaktiseres bevidst af læreren. Ligesom skriftlige tekster kan videofilm være uigennemsigtige for eleverne, hvis eleverne møder dem uden tydeligt formål, stilladsering og strategier for læsning. Gennem artiklen har vi peget på, hvordan lærerens valg – før, under og efter visningen – er afgørende for, om videofilmen fungerer som resurse eller barriere. Særligt har vi fremhævet betydningen af at afklare videofilmens faglige formål, at arbejde med langsommelighed gennem læsestop, at koble receptiv og produktiv læsning med fokus på transformation og transduktion samt at skabe sammenhæng til øvrige aktiviteter ved hjælp af artefakter.

Vi præsenterer fire didaktiske pejlemærker til arbejdet med videofilm i naturfagsundervisningen. Disse pejlemærker udgør ikke en opskrift, men er en analytisk og praktisk ramme, som kan støtte læreren i at træffe kvalificerede valg i planlægning og gennemførelse af undervisning med videofilm. Samtidig synliggør de, at arbejdet med videofilm ikke handler om at læse mange tekster, men om at vælge, fokusere og bearbejde det væsentlige. Erfaringerne fra projektet peger på, at når elevernes læsning af videofilm understøttes systematisk, øges både deres deltagelse, begrebsforståelse og evne til at skabe sammenhæng i det naturfaglige indhold. At arbejde med videofilm som fagtekst kræver tid og didaktisk omtanke, men gevinsten er, at eleverne udvikler multimodal literacy og bliver bedre rustet til at navigere i komplekse naturfaglige tekster.

Referencer

Bremholm, J. (2014). Veje og vildveje til læsning som ressource: *Teksthændelser i naturfagsundervisning med og uden læseguide.* Ph.d.-afhandling. Aarhus Universitet.

Brodersen, P. (2020). Didaktisk dramaturgi. I: P. Brodersen (red.), *Didaktisk Opslagsbog*. Hans Reitzels Forlag.

Brodersen, P., Reng, M., Messell, M., & Christensen, K. E. (2022, aug. 1). *Didaktisk dramaturgi som tilgang til undervisning*. Læremiddel.dk. https://laeremiddel.dk/viden-og-vaerktoejer/til-praktikere/didaktisk-dramaturgi/didaktisk-dramaturgi-som-tilgang-til-undervisning/

Jewitt, C., & Kress, G. (2003). *Multimodal Literacy*.

Kress, G. (2003). *Literacy in the New Media Age*. London: Routledge.

Kress, G. (2010). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication.* Routledge.

Kress, G., & van Leeuwen, T. (2006). *Reading Images: The Grammar of Visual Design (2nd ed.)*. Routledge.

Lemke, J. L. (2003). *Teaching all the Languages of Science: Words, Symbols, Images, and Actions*.

Løvland, A. (2007). *På mange måtar. Samansette tekstar i skolen*. Fagbogforlaget.

Sillasen, M. K. (2026, jan.). *Multimodalitet i naturfag er ikke nok – kobling mellem modaliteter er nøgleordet*. https://videnomlaesning.dk/viden-og-vaerktoejer/forskerklummen/2026/multimodalitet-i-naturfag-er-ikke-nok-kobling-mellem-modaliteter-er-nogleordet/