

Danske gymnasieelevers multimodale anvendelse i fysiske og digitale læringsrum

Et observationsstudie af danske gymnasieelever, med henblik på undersøgelse af deres faglige læsning

Af Michael Juul Nielsen & Lasse Bo Jensen

Korrekt citering af denne artikel efter APA-systemet (American Psychological Association System, 7th Edition):
Nielsen, M. J. & Jensen, L. B. (2024). Danske gymnasieelevers multimodale anvendelse i fysiske og digitale læringsrum. *Learning Tech - Tidsskrift for læremidler, didaktik og teknologi*, (14), 135-165. DOI: 10.7146/lt.v9i14.140694

Abstract

Formålet med artiklen er at undersøge danske gymnasieelevers anvendelse af digitale læremidler. Undersøgelsen tager udgangspunkt i observationer og interviews med klasser fra de fire gymnasiale retninger, HHX, STX, HF og HTX, med henblik på at udvikle designprincipper, der understøtter elevers multimodalitet i digitale læremidler. Danske gymnasieelever udviser, på baggrund af en rig individualiseret medieøkologi, en høj grad af multiplexing og singletasking i anvendelse af digitale læremidler, hvilket medfører, at Illeris didaktiske trekant er udfordret i sin traditionelle forstand. Ud af undersøgelsen træder fire digitale elevtyper frem, som adskiller sig fra traditionelle elevtyper ved bl.a. at anvende digitale læremidler til transformation af de læringsrum, de befinder sig i. Artiklen diskuterer på baggrund af undersøgelserne, hvordan elevadfærden kan styrke fællesskaber i transformerende læringsrum, hvordan elevers multimodale blik kan kultivere Expert-like Learner-kompetencer, og hvordan den nye digitale virkelighed understøtter de traditionelle læringsteoretikere, som den danske gymnasieskole bygger på.

The article investigates Danish high school students' use of digital teaching aids to develop design principles supporting multimodality. Danish high school students exhibit high multiplexing and single-tasking in digital teaching aid use, challenging traditional didactic features. The study identifies four digital student types reshaping learning spaces. It discusses how student behavior can enhance community-building, cultivate Expert-like Learner competencies through multimodal engagement, and aligns with traditional learning theories in Danish upper secondary education.

Danske gymnasieelevers multimodale anvendelse i fysiske og digitale læringsrum

Et observationsstudie af danske gymnasieelever, med henblik på undersøgelse af deres faglige læsning

Michael Juul Nielsen, HF & VUC Fyn,
& Lasse Bo Jensen, Praxis

Indledning

Igennem det seneste årti har digitale læremidler, bl.a. under begrebet digitale bøger, gjort sit indtog i flere dele af det litterære område fra skønlitteratur til faglitteratur. Denne udvikling har ligeledes gjort sit indtog i den danske gymnasiale sektor, hvor de enten erstatter eller supplerer analoge fagbøger (Danmarks Evalueringsinstitut, 2017, s. 20). I den gymnasiale sektor er digital læsning ikke noget nyt, men særligt udviklingen og implementeringen af digitale læremidler har en række iboende teknologiske potentialer, der ikke understøttes i eksisterende fagmaterialer. Denne artikel vil som udgangspunkt pege hen mod en række læringsaktiviteter, der kan muliggøres ved brug af digitale læremidler, og er skrevet på baggrund af udarbejdelsen af masterprojektet ”Læsning og læring i danske gymnasier – med fokus på understøttelse af forskellige læsestrategier og arbejdsformer gennem teknologier i digitale læremidler” (Jensen & Nielsen, 2023) ved Master i IKT og Læring.

Artiklen er imidlertid også del af en større diskussion, idet digitale og analoge teknologier i undervisningen livligt bliver diskuteret overfor hinanden, særligt i forhold til om den ene teknologi er bedre end den anden i læringsaktiviteter. Dette er understreget af undervisningsminister Mattias Tesfaye, der i januar 2023 italesatte Regeringens opgør med digitale teknologier i den danske folkeskole:

” Jeg vil godt opfordre til, at undervisningen som hovedregel er analog. Og digital, når det kan begrundes. Så lav det benspænd for jer selv, og overvej, om det kan begrundes. Hvis ikke det kan begrundes, så sluk skærmen, og se hinanden i ansigtet, lyder det. (Nørgaard, 2023)

Baggrund – digital læsning og elevers brug af læremidler

Digital læsning (læsedidaktik/læsestrategier, dannelse)

At læse er ikke bare at sætte sig med en tekst og derefter starte med det første bogstav og være færdig, når læseren når det sidste. Der er forskellige genrer i gymnasiet (Carlsen & Hansen, 2015) og forskellige medier, der hver kræver sin tilgang fra den læsende. Ud fra en affordanceanalyse, der dækker over, hvordan teknologier henholdsvis understøtter, men også kan afvige fra det læringsmål, som teknologien skal understøtte (Bower, 2008), opstår der ved digitale bøger en række affordances, som analoge bøger ikke har. Digitale bøger kan f.eks. transformere læsning til en social oplevelse med interaktioner, kollaborationer og diskussioner. De sociale oplevelser kan rammesættes i en situeret læsedidaktik (Carlsen & Hansen, 2015), hvor læringen i klasserummet transformeres til, at eleven skal tilegne sig strategier for at deltage i forskellige læringsrum (klasserummet, studierummet, træningsrummet, projektrummet og værkstedsrummet). Denne deltagelse kræver kompetencer, der dækker over elevernes evne til at deltage i forskellige former for samarbejdende fællesskaber i og udenfor undervisning samt i og med digitale teknologier. Samarbejdet er en hjørnesteen i gymnasieloven, og deltagelseskompetencer forstærker og kultiverer en samarbejdskultur, der også har til sigte at pege videre ud i arbejdslivet (Caviglia & Dalsgaard, 2020). Disse indlejrede interaktioner giver den enkelte elev mulighed for at arbejde med teksten på deres egen unikke måde (Lim & Toh, 2020), dog kræver effektiv digital læsning, at den læsende har erhvervet lineære læsestrategier såsom hukommelsesstrategier, organiseringsstrategier, elaboreringsstrategier og overvågningsstrategier samt de metakognitive strategier planlægning, overvågning og evaluering (Carlsen & Hansen, 2015; Samar & Dehqan, 2013). Derudover peger Carlsen og Hansen (2015) på de strategier, der er unikke for digitale tekster: intertekstuelle læsestrategier,

der handler om, hvordan eleven knytter forbindelser mellem forskellige informationskilder i det digitale tekstunivers for at forstå en tekst, og læremiddelstrategier, som handler om elevens strategi i at bruge læremidler til at hjælpe med deres tekstforståelse. Eleven skal mestre disse strategier, da digital læsning kan vænne læseren til at skimme og browse (overfladelæsning), når der søges efter nøgleord, links eller anden særlig information, der skal bruges for at bevæge sig videre i teksten. Digital læsning er præget af, at læserens opmærksomhed ofte flyttes fra sted til sted, dette har betydning for den læsendes fordybelse (Balling, 2017). Den digitale transformation af læringsrummet kan ifølge Marte Blikstad-Balas betyde, at den øgede digitalisering i skolen gør skolens literacy mere individorienteret og subjektiv, og dermed mindre forankret i traditionelle institutionelle tekstpraksisser. Eleven har et større spillerum til selv at vælge og foreslå tekster, der kan arbejdes med. Fordi elever tidligere har været begrænset af indholdet på et skolebibliotek og de værktøjer, læreren har stillet til rådighed, så betyder internettet og de digitale tekster, at hver elev har fri adgang til faglige tekster, Google og Wikipedia, som de kan bruge i undervisningen (Blikstad-Balas, 2016; Blikstad-Balas & Hvistendahl, 2013). Her sættes fokus på elevens informationskompetence, der bl.a. taler ind i elevernes evne til kritisk at søge faglig viden på nettet, med anvendelse af det udvidede tekstbegreb i en virkelighed med mediekonvergens. Dette dækker bl.a. over kompetencerne til kritisk at foretage søgninger efter viden på f.eks. databaser og søgemaskiner, samt at orientere sig i fagligt materiale mhp. fagligt at bearbejde problemstillinger eller undersøgelser (Caviglia & Dalsgaard, 2020).

Brug af læremidler (kompetencer, medieøkonomier, instinkt, erfaring)

Digital læsning betyder samtidig, at materialiteten omkransende læsning ændres, for mens det er let orientere sig i en analog bog om, hvor langt hen i bogen læseren er, kan det være mere vanskeligt i en digital bog, hvor læseren kan opleve haptisk dissonans, der dækker over, at læsning for mange elever er forbundet med en taktile følelse, der ikke kan reproducere i en digital bog, hvilket vil påvirke læseoplevelsen negativt (Balling, 2017). Dog kan digitale teknologier bidrage i undervisningen, hvis de didaktiseres korrekt. Eleverne kan opnå en dybere læring ved målrettet at arbejde på samme opgave, men ved brug af flere medier samtidig, og dermed blive i stand til at udføre multiplexing, der defineres som “the situation in which we have our attention on the same intentional object using more than one medium” (Tække & Paulsen, 2019, s. 12), og ikke med flere opgaver og flere medier samtidigt, så det bliver klassisk multitasking, der netop vil opleves som forstyrrende for den enkelte elev og påvirke kvaliteten

af deres opgaveløsning negativt (Tække & Paulsen, 2019). De opnår dermed at kunne bevæge sig simultant rundt i flere dialogiske rum i undervisningen, dette kunne være det formelle rum skabt af læreren eller et uformelt rum skabt af elever og typisk placeret på et eller flere sociale medier samt et vekslende dialogisk rum, hvor det digitale og analoge kombineres (Bülow, 2020). Samme betragtninger om deltagelse i forskellige rum i og udenfor undervisningen findes i Caviglia og Dalsgaard (2020), hvor der også identificeres tre rum, en gymnasieelev skal mestre at deltage i. (1) Åben delingskultur; som finder sted i klasselokalet, videndelingskompetencer, feedback igennem digitale teknologier, kommentering i f.eks. delte dokumenter og evnen til at indgå i dialog med andre om viden, produkter m.m. 2) Dialog med andethed; som kan understøttes og medieres igennem teknologier, hvormed elever kan indgå i dialog med noget ukendt eller fremmed i digitale teknologier. (3) Deltagelse i online rum; som dækker over elevernes indgåelse og deltagelse i forskellige onlinefora på f.eks. sociale medier eller nyhedsplatforme. Her kan eleverne deltage i f.eks. debatter som led i undervisningen, men så er det væsentligt at facilitere deltagelsen, så den tager udgangspunkt i dialog frem for selviscenesættelse.

Denne brede anvendelse af medier og deltagelsesformer i forbindelse med multiplexing-adfærd er ofte elevinitieret, sådan at de selv finder ud af, hvilke værktøjer de har brug for i forbindelse med deres uddannelse (Caviglia et al., 2018). De væsentligste værktøjer, eleverne finder, er: samarbejdsværktøjer, kommunikationsværktøjer, tekstbehandling, Learning Management Systems, læse- og noteværktøjer, søgeværktøjer og videotjenester (Caviglia et al., 2018).

Transformationen mod det digitale kræver som tidligere skrevet nye strategier fra elever (og lærere), men nye strategier kommer ikke af sig selv. De hænger sammen med, at eleven skal opøve en række kompetencer, hvilket belyses i DiDaK-projektet (Dalsgaard et al., 2020). Her betyder handlingsduelighed, erfaringer med tidligere enslydende arbejdsopgaver samt elevernes digitale instinkt, at de tilegner sig en adfærd, der såvel konstruktivt som til tider ukonstruktivt gør dem i stand til at anvende teknologier som kognitive informationspartnere eller ukritiske brugere af informationsteknologier (Dalsgaard et al., 2020).

Der mangler imidlertid viden om, hvordan læsning i digitale læremidler kan være med til at styrke et undersøgende fællesskab i gymnasieskolen. Vi finder, at der inden for dansk forskning er en forholds-mæssig begrænset belysning af danske gymnasieelevers anvendelse af digitale læremidler, sammenlignet med den forskning, der har fundet sted indenfor almen didaktik og pædagogik på gymnasieområdet.

Undersøgelsens teoretiske grundlag

Til at besvare artiklens undersøgelsesspørgsmål:

Hvordan læsning i digitale læremidler kan være med til at styrke et undersøgende fællesskab i gymnasieskolen.



Der er flere teoretiske positioner, der skal tydeliggøres.

Som teoretisk ramme er der valgt Randy Garrisons *Community of Inquiry Framework* (COI) (Garrison, 2016, s. 53 - 65), hvilken vi finder kan danne udgangspunkt for et virkelighedsrelevant design af digitale læremidler til gymnasieskolen.

COI tager sit udgangspunkt i et undersøgende fællesskab, hvor læring er en undersøgende proces, i tråd med Lipmans og Deweys teorier om læring gennem undersøgelser samt Vygotskys socialkonstruktivistiske teori. Mens Lipman opfattede målet som den kritiske refleksion, der sker i sociale fællesskaber, der er undersøgende sammen, så Dewey undersøgende læring som central for refleksiv tænkning, hvilket han betragtede som en uundværlig praksis i læringsituationer (s. 53). Vygotsky var ligesom Lipman og Dewey optaget af det undersøgende, og i tråd med Lipman var han optaget af, at individets læring gennem en undersøgende tilgang er interdependent med de sociale læringsammenhænge, som denne indgår i (s. 54 - 55). COI's teoretiske fundament bygger dermed på læringsteoretiske traditioner, som Garrison anvender til at udvikle en model, der bygger på undersøgelsesfællesskaber, hvor teknologier medierer aktiviteterne i fællesskabet. Dette ud fra at "communities of inquiry make use of technological affordances of a rapidly evolving digital society (...)" (s. 54). Garrisons model bygger dermed på en integration af undersøgelsesfællesskaber i digitale teknologier, så elever og undervisere kan udvikle kompetencer, der ligger udover den forståelse, som de førnævnte teoretikere af forskellige årsager ikke havde mulighed for at indtænke i deres teorier (s. 54-59).

COI-modellen er opbygget ud fra de tre hovedkategorier Social Presence, Teaching Presence og Cognitive Presence, som er dependente og samtidig særegne kategorier, der har forskelligt fokus alt efter aktiviteten, men samlet kan anvendes i forskellige undersøgelsesfællesskaber. Medieringen af aktiviteter ved hjælp af teknologi i fællesskabet eller i det individuelle rum er af Dalsgaard og Ryberg (Dalsgaard & Ryberg, 2022) defineret som digitale læringsrum. Her tages

udgangspunkt i digitalisering som kognitiv læringspartner og medieøkologi som fundament for deres definition af det individuelle rum. Deres udgangspunkt er, at digitale teknologier kan styrke den enkelte elevs handlekraft, være kognitiv partner og understøtte den individualitet (s. 66), der også er en væsentlig del af læringsdesignet i den danske gymnasieskole. Ryberg og Dalsgaard forbinder det individuelle læringsrum med læringsaktiviteter indenfor kategorierne “undersøgelse, konstruktion og kommunikation i det individuelle rum” (s. 66).

Til at støtte COI-frameworket suppleres med teorien bag samarbejdsprincippet (collaboration principle), som skrevet hos Kirschner et al. (2014). Princippet anvender kognitive perspektiver på kollaborativ læring i et multimodalt miljø og kommer med tre underliggende principper, der giver en retning for, hvornår og under hvilke betingelser kollaborativ læring vil have en positiv effekt på læring (effektivt forstået som hvornår eleverne får det største læringsudbytte af at samarbejde).

Principper, der sikrer at kollaboration i multimodal-læring er effektivt:

1. Læringsopgaven kræver tilstrækkelig kognitiv belastning til at kræve kollaboration og dermed effektiv brug af en kollektiv arbejds-hukommelse (s. 548)
2. De kognitive processer og informationer, der er nødvendige for læring, deles efficient og effektivt blandt gruppemedlemmerne (s. 553)
3. Det multimedia-miljø (medieøkologi), der er til rådighed, giver de nødvendige værktøjer til efficient og effektiv kommunikation om indholdet af opgaven samt koordination og regulering af de involverede processer for at minimere transaktionsaktiviteter (s. 561).

Målet med multimodalitet i kollaborativ læring er at optimere forholdet mellem de transaktionsomkostninger, der vil være, når flere skal koordinere en opgave, og de distributionsfordele, der samtidig kan opnås, ved at flere kan samarbejde. Der er ikke nogen garantier for, at samarbejde nødvendigvis giver et bedre udbytte end individuelt arbejde (Kirschner et al., 2014):

” However, research shows that simply placing learners in a group and assigning them a task does not guarantee that they will work together, engage in effective collaborative learning processes and/or show positive learning outcomes. At times, it has even proved to be detrimental to learning.
(Kirschner et al., 2014, s. 548)

Foruden at styrke de kollaborative arbejdsgange, står det også centralt at frembringe et design, der reducerer uvedkommende støj. Til det arbejdes der med teksten “Principles for Reducing Extraneous Processing in Multimedia Learning: Coherence, Signaling, Redundancy, Spatial Contiguity, and Temporal Contiguity Principles” af Mayer og Fiorella (2014), der består af en gruppe principper, der alle har til formål at reducere uvedkommende støj (extraneous processing) i multimodal læring. Principperne har mest af alt karakter af gode råd, der dog alle er funderet i kognitive teorier og afprøvet empirisk. Teksten sætter fokus på, at undervisningsdesignere bør være opmærksomme på begrænsningerne i arbejdshukommelsen ved at være forsigtige med mængden og layoutet af information, der præsenteres for eleverne. Designere bør tilstræbe at minimere mængden af unødvendige detaljer i det grafiske og tekstlige materiale i multimodale beskeder. Uvedkommende materiale bør fjernes, når det er muligt, så kernen i det essentielle materiale er tydeligt for eleven. Alternativt bør der inkluderes ledetråde for at styre eleven kognitivt mod det essentielle materiale (s. 279). Dermed kan extraneous kognitiv belastning defineres som den belastning, elever oplever grundet indhold, der ikke direkte vedrører målet for læringen.

Undersøgelsens metodiske tilgang

Det empiriske materiale, der ligger til grund for denne artikel, består af et litterature review, observationer på tre gymnasier (STX, HTX og HHX), hvor en klasse hvert sted blev fulgt en skoledag, udarbejdelse af levede erfaringsbeskrivelser fra elever samt workshops med to elevgrupper á fire elever i forbindelse med validering af designprincipper og en workshop med fire elever til test af udviklede prototyper.

Dette gøres for at kunne svare på, hvordan danske gymnasieelever i 2023 anvender digitale læremidler som udgangspunkt for deres faglige læsning såvel som del af undervisningen og i forbindelse med lektielæsning og opgaveløsning udenfor for de fysiske rammer, som skolen danner. Metoden, vi anvendte, var *feltstudiet* (Sharp et al., 2019), idet vi med udgangspunkt i nedenstående observationsguide indarbejdede en række fokusområder, der havde til hensigt at fastholde vores dataindsamling ud fra en *passiv observatør*, idet vi kun observerede handlinger (Sharp et. al., 2019, s. 290 - 291). Dette kombinerede vi med den *etnografiske tilgang* (Sharp et. al., 2019, s. 291 - 294), sådan at vi igennem en indledende socialisering med eleverne og deres undervi-

sere fik kendskab til elevgruppen, der blev anvendt til at kvalificere observationerne vedrørende adfærd med og anvendelse af digitale læremidler, der blev anvendt. Denne guide blev yderligere konkretiseret i observerbare fænomener, der kunne iagttages i klasserummet og kan ses i Bilag 1.

Figur 1.

Indledende observationsguide til brug for dataindsamling.

Guide til adfærd og anvendelse (s. 289)	Guide til etnografisk observation (s. 294)
<p>Overordnet observationsspørgsmål: Hvordan anvender eleverne digitale læremidler i undervisningen?</p> <p>Undersøgelsesspørgsmål: Hvilke teksthændelser og tekstpraksisser kan observeres i undervisningen? Hvilke læsestrategier (kognitive, sociokulturelle) anvendes af eleverne? Hvordan fremstår elevernes brug af tekster, både i og udenfor skolens literacy? Hvilken genre læremiddel arbejdes der med i den observerede undervisning? Hvor meget tid fylder anvendelsen af digitale læremidler i den samlede observerede stilladserede undervisning?</p>	<p>Klarlægge overfor eleverne, hvorfor og hvordan vi er til stede</p> <p>Klarlægge, hvordan de adfærdsmæssigt skal forholde sig til os som observatører</p> <p>Dokumentere såvel formel som uformel samtale mellem eleverne i anvendelse af digitale læremidler</p> <p>Dokumentere og beskrive det fysiske læringsmiljø</p> <p>Beskrive teknologier, der anvendes i kombination med digitale læremidler</p>

For at udvide vores dataindsamling til også at give os indblik i elevernes arbejde med digitale læremidler uden for skolens fysiske rammer i forbindelse med lektielæsning, bad vi ligeledes eleverne om at udarbejde *levede erfaringsbeskrivelser* som beskrevet hos Van Manen (1990). Her var der fokus på indsamling af skriftlige beskrivelser, mens der hos eleverne er fokus på refleksion over anvendelsen af digitale læremidler i forbindelse med lektielæsning, samt hvornår og i hvilket miljø de læser i digitale læremidler. Hertil blev der udarbejdet en specifik guide til eleverne, som de kunne støtte sig til, ud fra det forhold, at *levede erfaringsbeskrivelser* er en kompleks individuel skriveøvelse, som vi ville sikre os, at eleverne kunne gennemføre mhp. på såvel egen refleksion over egen praksis og kvalificerede beskrivelser til brug for vores dataindsamling.

Vores indsamlede kvalitative data blev analyseret ved brug af en tematisk analyse.

” Thematic analysis is a method for identifying, analysing and reporting patterns (themes) within data. It minimally organizes and describes your data set in (rich) detail. However, frequently it goes further than this, and interprets various aspects of the research topic.

(Braun & Clarke, 2006, s. 79)

Denne havde til formål at identificere mønstre i vores observationer og de udarbejdede levede erfaringsbeskrivelser, der skulle danne grundlag for den videre analyse af elevernes anvendelse af digitale læremidler. Ydermere skulle analysen bruges i forbindelse med udvikling af *designprincipper* fra metodologien i Design Based Research (DBR) til anvendelse af udarbejdelse af prototyper, der kunne hjælpe med at styrke det undersøgende og producerende fællesskab hos danske gymnasieelever ved faglig læsning i digitale læremidler. Designprincipperne har gennemgået en transformation i løbet af projektet, hvor vi startede med de fire nedenfor efter gennemgangen af relevant tilgængelig litteratur.

- Læremidlet skal fokusere på problembaseret læring i en rig resourceøkologi
- Læremidlet skal invitere til teksthændelser, hvor elever læser og løser opgaver sammen
- Der skal holdes et skarpt fokus på opgaverelateret kognitiv belastning, og urelateret støj skal undgås
- Der skal skabes rum for refleksion over anvendelse af resourceøkologi.

Efterfølgende er de blevet beriget med data fra observationer fra undervisning, yderligere teoretisk forankring samt to workshops med to grupper elever, der blev afholdt med udgangspunkt i feedback-capture-grid-metoden (Dam & Siang, 2022), hvorefter vi afslutter med fem nye principper, der behandles senere i artiklen.

Ud fra den indsamlede data, vil vi præsentere to hovedpunkter, nemlig Digitale elever og Gymnasieskolen er ikke under forandring.

Digitale elever

I det efterfølgende analysearbejde med observationerne udkrystalliserede sig fire temaer, der gik igen på tværs af al empiri.

Tema 1: Digitale arbejdsformer

Observationerne på tværs af de fire gymnasieretninger viste, at eleverne i meget høj grad anvender og mestrer digitale kollaborative arbejdsformer, idet de vha. forskellige teknologier kan bearbejde en pragmatisk konstrueret læringsaktivitet, eksemplificeret vha. nedenstående observation:

” En gruppe arbejder direkte videre med deres præsentation i PowerPoint. En fra gruppen har præsentationen på sin computer, mens den anden har i-bogen samt andet google-søgt materiale åben på sin computer, som de snakker ud fra.
(Observation HHX)

Her udviser eleverne en høj grad af kollaborativ *handlingsduelighed* som beskrevet af (Dalsgaard et. al., 2020, s. 11 - 13), i og med at eleverne er i stand til at handle på baggrund af teknologier i deres læringsaktivitet. Igennem vores observationer indså vi imidlertid, at Kooperation i højere grad var foretrukket frem for Kollaboration, når det drejede sig om elever, der i fællesskab skulle udarbejde læringsaktiviteter. Det mest tydelige eksempel på dette var en aflyst undervisning på HTX, hvor eleverne fik en instruks fra underviseren om, hvordan de skulle arbejde videre med en opgave. Her inddelte eleverne opgaven i mindre bidder, som de bearbejdede hver for sig og delte med hinanden. Her opstod der ikke fælles videnskabelse, og en enkelt gruppe resignerede hurtigt over for opgaven, som vist af nedenstående dialog mellem to elever:

” En gruppe på to elever, der har delt spørgsmålene op mellem sig, begynder at udvise frustration over opgaven og begynder følgende dialog: Elev 1: ”Skal vi ikke bare aflevere nu?” Elev 2: ”Jo, det kan vi godt, der er bare 12 trætte spørgsmål tilbage”. Elev 2: ”Det er mega træls, for det er bare sådan nogle ja/nej spørgsmål”. Aflevering efter 56 ud af 90 minutters modul. Gruppen sad resten af tiden på deres egne devices.
(observation HTX)

Et andet eksempel var det faciliterede og stilladserede gruppearbejde, som undervisere som led af deres undervisning havde designet deres

undervisning ud fra. Særligt gruppearbejdet som læringsaktivitet var meget udpræget i den observerede undervisning.

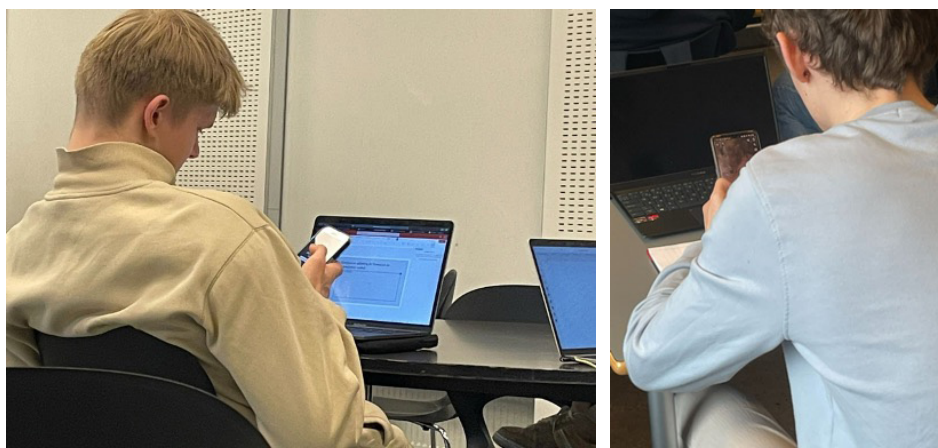
Tema 2: Mangfoldighed

Mangfoldighed anvendes til at beskrive elevernes brede anvendelse af læremidler i undervisningen på gymnasiet, men også i forbindelse med lektielæsning hjemme. Adgangen til udvalget af læremidler skyldes primært integreringen af internettet i undervisningen, hvilket leder tankerne hen på de tre digitale bølger af Tække & Paulsen (2017), fordi vi med vores observationer kunne se udfoldelsen af bølge 1 og 2, mens den tredje bølge var fraværende. Foruden de tre digitale bølger står begreberne multitasking og multiplexing centralt i vores analyse. Multitasking defineres som “a situation in which we try to follow other intentional objects than the one we are trying to learn about, a situation which does not have a constructive influence on our understanding and learning” (Tække & Paulsen, 2019, s. 12).

Nedenfor blev der observeret en elev, der til sin opgavebesvarelse undersøgte, hvordan Normals hjemmeside så ud på en telefon. Formålet var at finde forskelle mellem visningen på en stor skærm på computeren og den noget mindre telefonskærm – altså et eksempel på multiplexing-adfærd. Ved siden af til højre kunne en anden elev observeres bruge sin telefon som spejl for at få sat sit hår tilfredsstillende, hvilket ikke kan siges at have et fornuftigt læringsudbytte og må karakteriseres som multitasking-adfærd.

Figur 2.

Elevers mangfoldige anvendelse af digitale enheder.

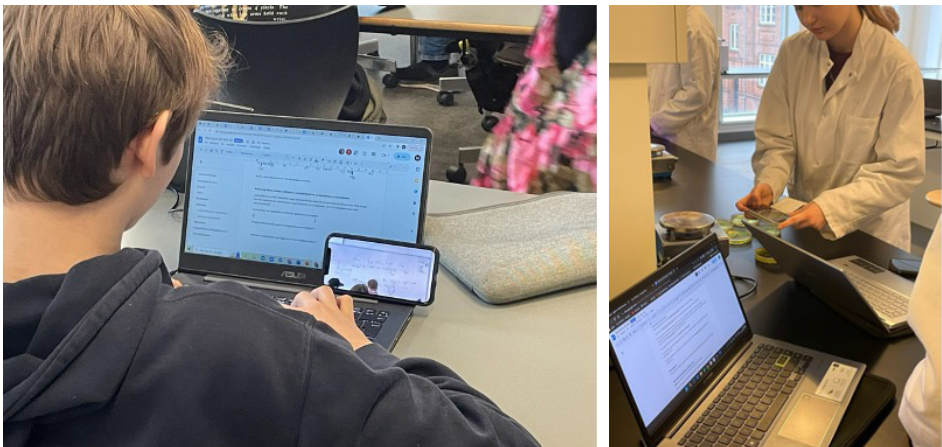


Generelt bruger eleverne telefoner i deres læring, men formålet varierer, som Tække & Paulsen (2019) bemærkede. Telefonen kan være et nyttigt værktøj i undervisningen, men når den bruges til ikke-relaterede formål, forbedrer den ikke kvaliteten af læringen. Men anvendt didaktiseret af læreren i undervisningen eller med egne stærke strategier for læring kan brugen af telefonen styrke elevernes læring. Nedenfor ses udførelsen af et konkret forsøg i laboratoriet, hvorefter billedet sendes til et andet gruppemedlem, der efterfølgende sætter billedet ind i deres rapport, som i øvrigt udarbejdes i Google Docs, hvor alle arbejder sammen.

” Under skrivning af rapport spørger en elev, om den anden ikke vil sætte billederne ind i rapporten (de sidder begge i det delte Google Docs-dokument). Eleverne, der indsætter billederne i rapporten, placerer dem i dokumentet ud fra anvisninger fra den anden elev i gruppen.
(observation HTX)

Figur 3.

Brug af mobilenhed til at hjælpe med løsningen af opgaver.



På billedet til højre ses, hvordan en elev anvender sin telefon i forbindelse med hukommelsesstrategien (Carlsen & Hansen, 2015, s. 78), hvor den har fungeret som et værktøj til at tage noter i undervisningen. "En elev har placeret sin telefon med et billede af en tavle med noter på sin computer – han anvender flere medier til produktion af sin poster. I samme gruppe bliver der søgt efter billeder på Google til opgaven" (observation HTX).

Vi observerede flere gange, at eleverne i individuel samtale med lærer eller i plenumdiskussioner anvendte læremiddelstrategien, eksemplificeret ved multiplexing.

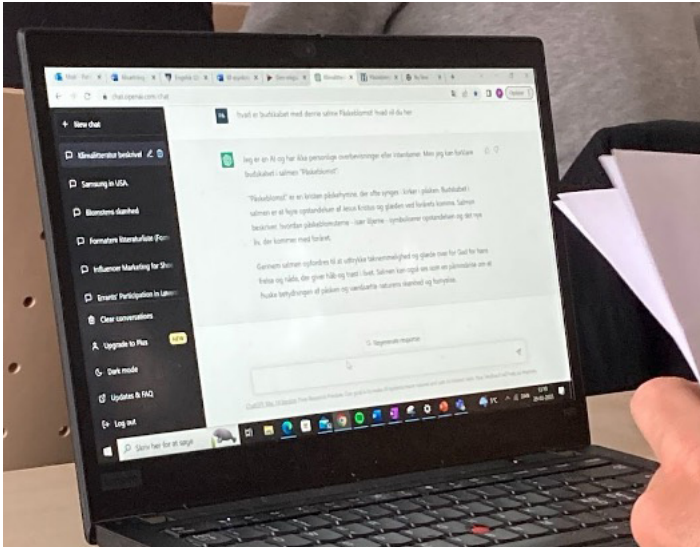
"En gruppe på tre elever snakker med læreren om finanspolitik i forhold til den artikel, de arbejder med. Undervejs i snakken googler en elev "ekspansiv finanspolitik" og læser det øverste resultat" (observation HTX). Men hvorfor ikke bare spørge læreren? Vi tolker adfærden sådan, at eleven ikke ønsker at udstille sin manglende viden i det forum, som eleven var en del af, og vælger derfor at finde den viden et "sikkert sted", hvor det ikke bliver tydeligt for læreren eller de andre elever i gruppen.

Elever kan også vælge andre læremidler grundet glemsomhed eller overbevisning om, at deres egen udviklede strategi er den mest hensigtsmæssige, hvilket Dalsgaard et al (2020, s. 21) kalder *long-time-practitioner* adfærd, der hos eleverne blandt andet kom til udtryk ved følgende observation:

” En pige bruger Google til at slå nogle ord op, som hun ikke forstår. Det samme mønster ses hos andre. Det virker til, at de har glemt beskeden fra læreren om, at der er hjælpeord under salmen. To drenge bruger tiden på facebook i stedet for teksten. (observation HHX)

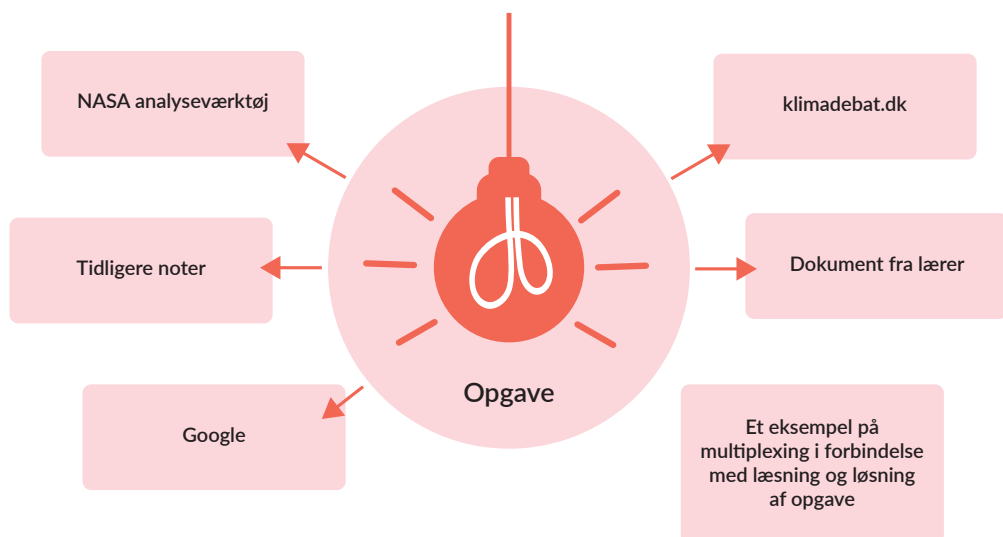
Et værktøj, der blev observeret anvendt bredt i klasserummene, var ChatGPT, ikke kun i forbindelse med lærerinitieret brug, men også for at tilegne sig en læringsressource og deltage i debatten, og for at få løst en opgave uden at skulle bruge egne kognitive ressourcer.

Figur 4.
ChatGPT's tilstedeværelse i klasserummet.



Eleverne havde også beskrevet deres lektielæsning hjemme, og her ser vi den mangfoldighed af ressourcer, en elev anvender til at løse en hjemmeopgave.

Figur 5.
Eksempel på en elevs multiplexing ved lektielæsning



Der er én opgave i spil, og ud fra denne opgave opsøger eleven fem forskellige ressourcer, og det må antages, at eleven hver gang skal bruge lidt tid på at omstille sig til det nye format. Det kan umiddelbart virke uoverskueligt, men eleven angiver ikke nogen form for frustration i sin erfaringsbeskrivelse, hvilket tolkes derhen, at der ikke er oplevet extraneous kognitiv belastning, og at eleven har kunnet bygge ny viden ovenpå sin allerede eksisterende viden om emnet. Vi kan se, at eleven genbesøger sine noter fra tidligere og dermed påbegynder en elaboreringsstrategi og i den grad også anvender en overvågningsstrategi i sin søgen efter andre kilder end dem, læreren har stillet til rådighed, og reflekterer over, om den nye viden er forstået, f.eks.: “ Så sammenlignede jeg med en graf for Grønland og fandt forskelle der” (erfaringsbeskrivelse).

Der er observeret en rig og dyb anvendelse af læremidler i undervisning og lektielæsning, og i langt de fleste tilfælde har eleverne anvendt dem meningsfuldt. Hvis vi holder teorien bag kognitiv læring fra Mayer (2014, s. 52) for øje, så vil der pågå et større indre arbejde med at opfatte ord og lyde (sensory memory) for derefter at udvælge nogle af dem til arbejdshukommelsen, hvor de skal organiseres i modellen for afslutningsvist at blive integreret med elevens eksisterende viden i langtidshukommelsen.

Tema 3: Individualitet

Foruden de nævnte arbejdsformer under temaet “Digitale arbejdsformer” kunne der observeres individuelt arbejde, hvilket trådte tydeligt frem i de levede erfaringsbeskrivelser. Lektielæsningen foregår for hovedpartens vedkommende hjemme på værelset og primært i sengen, enkelte angiver også, at de sidder ved et skrivebord (4 ud af 27). Det kan samtidig ses, at langt den meste læsning foregår i forbindelse med løsningen af en konkret opgave, og ikke nødvendigvis læsning for læsningens skyld, hvilket må antages at have betydning for valg af læsestrategi. Det er samtidig et billede på, hvor sammenfiltret (Orlikowski, 2010) deres liv som gymnasieelev er med de digitale enheder. Denne sammenfiltring eksisterer på et rent materielt plan, i en praksis-sammenfiltring og ikke mindst på det kulturelle plan.

I elevernes individuelle lektielæsning, der oftest sker i forbindelse med en konkret opgave (ikke læsning), der skal løses, er det de didaktiserede læremidler (Hansen, 2010, s. 93), der indtager den førende position hos eleverne, men som er under pres fra andre sider, da eleverne i deres læsning samtidig anvender læremiddelstrategien (Carlsen & Hansen, 2015, s. 83) som en digital læsestrategi, der integrerer andre læremidler end de af læreren stillet til rådighed. Her er nogle læremidler mere hensigtsmæssige end andre, f.eks. “TikTok viste mig ChatGPT og lærte mig at bruge den”. (erfaringsbeskrivelse)

Flere elever beskriver deres læsesituationer således, at der træder tydelige tegn fra den kognitive læsedidaktik (hukommelsesstrategien) frem (Carlsen & Hansen, 2015, s. 78), nemlig det at gentage læsningen, indtil de oplever at have forstået stoffet, eller at tage grundige noter, oftest i OneNote, hvoraf det kunne ses, at mange af disse noter havde karakter af punktopstillinger. I undervisningen sås det, at eleverne typisk anvender deres skærm todelt, så de kan have teksten i den ene side og OneNote til at tage noter løbende på den anden side af skærmen. Der observeres også scrollen frem og tilbage i teksten, for at eleverne kan genlæse, hvilket også kunne kobles sammen med de kognitive hukommelsesstrategier. Samtidig får lærebogen til det enkelte fag mere karakter af leksikon end en bog, der skal læses fra start til slut, hvilket ses af følgende udsagn: ”Jeg kunne bruge afsætningsbogen til at slå ting op” og ”Jeg brugte vores digitale afsætningsbog til at finde fagbegreber”. (erfaringsbeskrivelser)

I lektielæsningen (opgaver) bar opgaverne ofte præg af, at eleverne arbejdede med selvvalgt stof, hvilket kom frem i flere udsagn: ”Udover det skulle man selv finde information og kilder om emnet. Umiddelbart var den måde at arbejde med en opgave på spændende nok.” (erfaringsbeskrivelse). Dette taler ind i pointen fra Blikstad-Balas (2016) om den øgede individualisering og dermed af-institutionalisering af læring, men det kan samtidig give eleverne digitale informationskompetencer som omtalt hos Caviglia et al. (2018) og udgør en væsentlig del af elevers læsning.

I det rammesatte individuelle arbejde på gymnasiet kunne læremiddelstrategien og multiplexing ses anvendt til løsning af opgaver. ”En dreng finder modellen (omverdensmodellen) via Google og efterfølgende lærebogen og læser om den for at kunne svare på spørgsmålene i boost.” (observation HHX). I observationen her arbejder eleven i læremidlet Boost, der er bygget op, så læremidlet viser den korrekte information, hvis du svarer forkert, men alligevel vælger denne og flere elever at finde svaret via andre læremidler (Google og lærebog), inden de svarer.

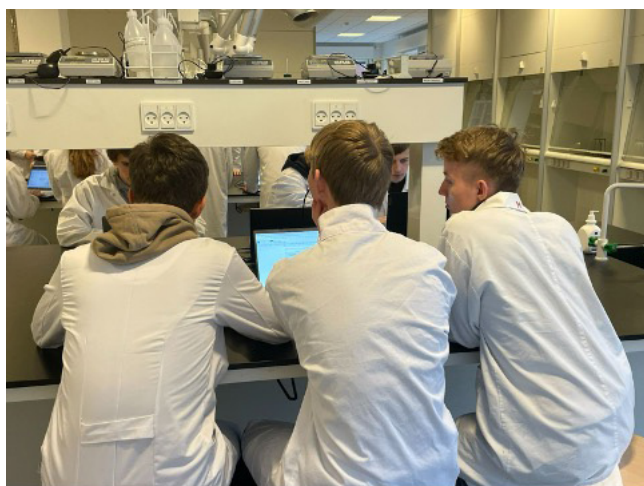
Som afslutning på dette tema kommer en betragtning om brug af software. På alle gymnasier kunne det observeres, at “Når man kigger på hvordan de læser teksten, så åbner de teksten via deres browser (safari) og ikke pdf-visningssoftware” (observation STX). Her kunne eleverne have valgt at indlæse deres pdf-dokumenter direkte i f.eks. OneNote og dermed kunne skrive noter direkte i teksten – blot digitalt.

Tema 4: Distractioner

På alle gymnasier og i hovedparten af erfaringsbeskrivelserne var det meget tydeligt, at eleverne blev distraheret i deres læsning. I én læringsituation kunne vi ikke observere distractioner hos eleverne, hvilket var første halvdel af et modul på HTX i faget kemi, hvor eleverne var i laboratoriet og udførte et forsøg.

Figur 6.

En gruppe elever samlet om computeren i laboratoriet på HTX



Den manglende distraktion kan ikke tilskrives, at eleverne ikke havde adgang til de teknologier der sædvanligvis distraherede dem – det havde de.

Vi vurderer, at forklaringen i stedet skal findes i disse forhold.

- Fastholdelse i få teknologier, idet læreren havde didaktiseret teknologibrugen i opgaven.
- Praksisrettet undervisning/læremidler, hvor eleven tager rollen på

- sig som forsker og dermed aflægger sin klassiske elevrolle.
- Projekt- og/eller værkstedsrum, der i sig selv kan tilbyde en anden form for aktivering og fordybelse end det almindelige klasserum.

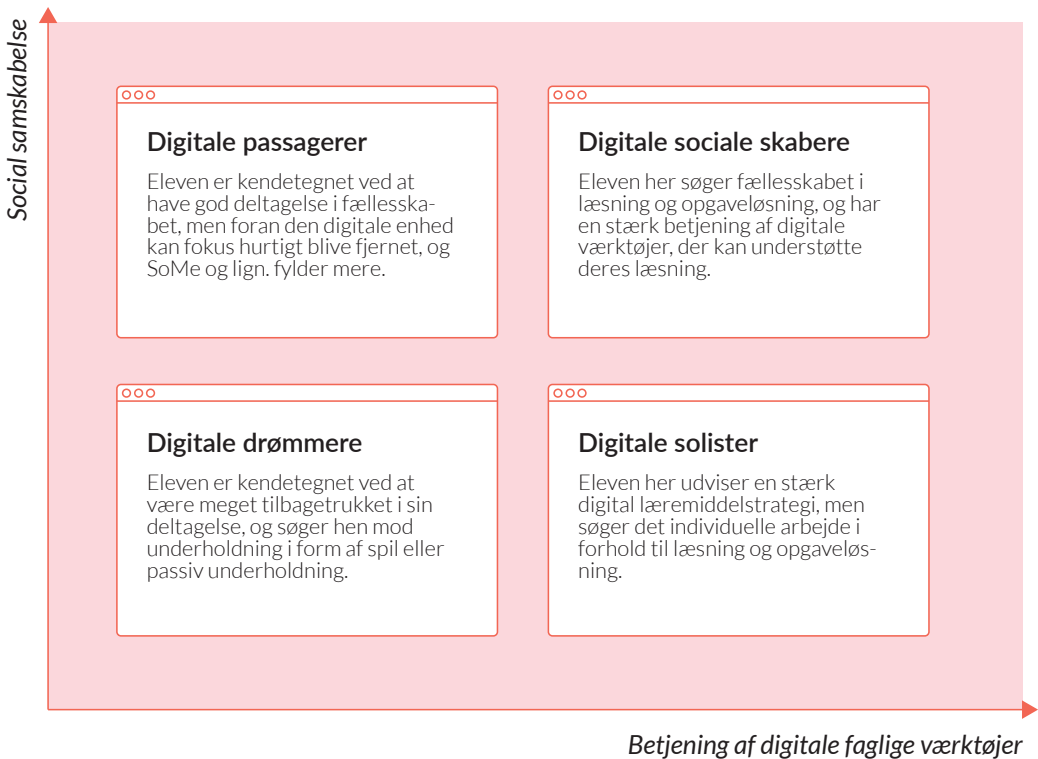
Derudover oplever flere elever at blive distraheret/frustreret, når de er i tvivl om, hvad det er, læreren gerne vil have de laver, f.eks. "Jeg skulle lave hjemmeopgave i engelsk. Jeg sad derfor før træning i min seng og skrev. Det var frustrerende, fordi jeg synes opgavebeskrivelsen var minimalt forklaret, og opgaven i sig selv var svær." (erfaringsbeskrivelse). Her kan vi læse, at eleven oplever både at være intrinsic og extraneous kognitivt belastet, hvilket ifølge Mayer (2014) vil resultere i en dårligere opgavebesvarelse, end hvis læringsvejen havde været tydelig for eleven.

Hvad fortæller det os om gymnasieelevers læsning?

Vi kunne se, at gymnasieelever læser meget og mange forskellige genrer – men ikke nødvendigvis, hvad Carlsen & Hansen (2015, s. 78) benævner studielæsning, men derimod nærmere læsning for at løse en konkret opgave.

I analysen af empirien af elevernes læsning trådte der en række sammenfald i elevernes adfærd frem, så det var muligt at identificere fire elevtyper (Figur 7).

Figur 7.
De fire digitale elevtyper



Social samskabelse og Betjening af digitale faglige værktøjer er valgt som akser til kategoriseringen af eleverne. Den sociale dimension handler om den enkelte elevs evner til at indgå i læsesituationer, hvor kollaboration indgår kontra en mere individcentreret tilgang. Betjenings-dimensionen skal vise, hvorvidt eleverne formår at anvende forskellige læremidler med udgangspunkt i multiplexing og ikke multitasking.

Alle fire typer var til stede i alle observationer, hvor vi i klasserummet identificerede flest digitale passagerer, der er kendetegnet ved, at de har stærke evner til at arbejde i et fællesskab, men mangler evner til at drive læsningen/læringen fremad ved hjælp af digitale værktøjer.

De kan f.eks. sagtens i fællesskab søge hen mod alternativ underholdning. De digitale sociale skabere indgår i arbejdsfællesskaber med de digitale passagerer og kan være den kraft, der kan drive opgaven frem mod løsningen, da de er kendetegnet ved at have en bred og dyb medieøkologi. De digitale solister er stærke til at anvende faglige værktøjer.

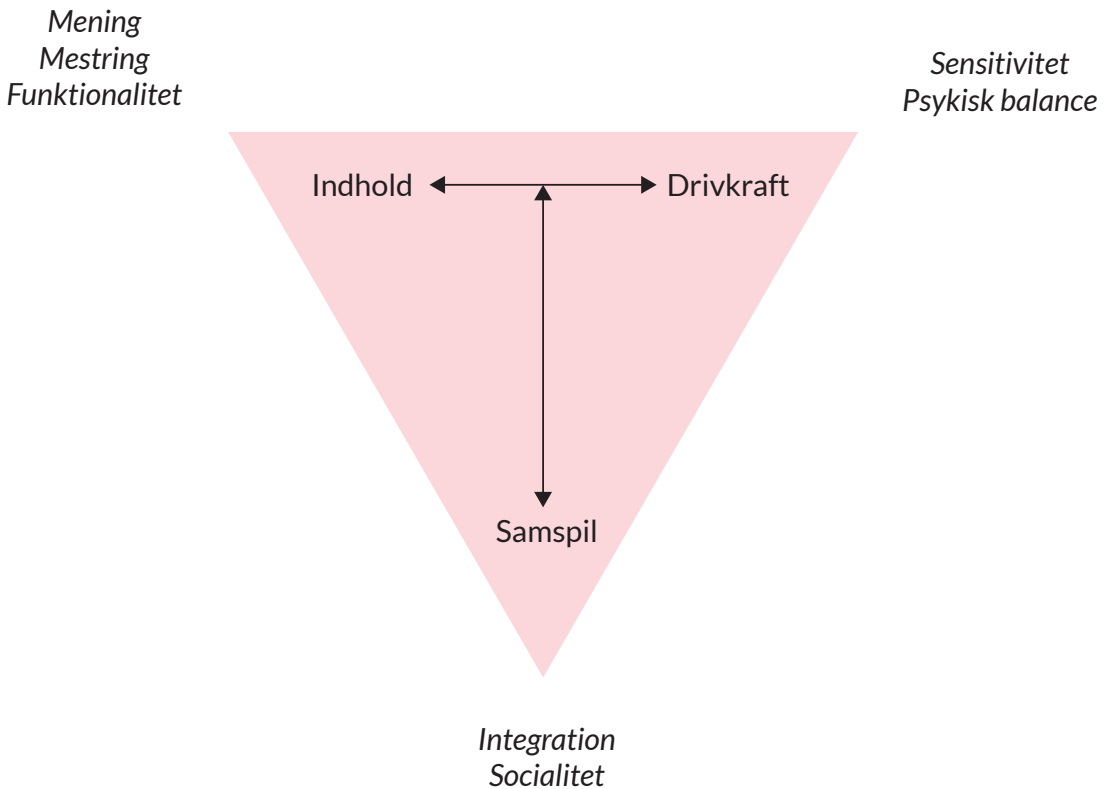
tøjer, men søger ikke fællesskabet i løsningen af opgaven, de arbejder hellere selv, men deler gerne deres viden, når der f.eks. skal samles i slutningen af et modul. Vores sidste kategori er de digitale drømmere, der ikke deltager i fællesskabet og ofte lader sig passivt underholde af forskellige videotjenester eller andre sociale medier. De ses også spille, men da vil det ofte være spil uden social interaktion.

Et sidste forhold, der blev identificeret i observationerne, var elevernes hurtighed til selv at opsøge viden, undervisningsrelevant eller ej, og det gælder alle typer af læsere. Tages denne betragtning seriøst, hvad vi mener den skal, så vil det have en enorm indvirkning på deres læring. Knud Illeris har udviklet en model for læring, der bygger på en omfattende undersøgelse af læringsteorier. Modellen indeholder de væsentligste dimensioner af læring:

den indholdsmæssige, drivkraftsmæssige og samspilsmæssige dimension (Illeris, 2013).

Figur 8.

Læringstrekanten med de tre dimensioner. (Illeris, 2013, s. 42)



I denne artikel vil vi kun folde dimensionen *Indhold* ud, da det er den dimension hos Illeris, som vi mener bliver mest påvirket af den adfærd, vi har observeret i forbindelse med elevernes læsning. Den indholdsmæssige dimension defineres sådan:

” Indholdet er det, der læres. Man kan ikke meningsfuldt tale om læring, uden at der er et læringsindhold, et eller andet, der skal læres. Det kan fx have karakter af viden, kundskaber, færdigheder, forståelse, indsigt, mening, holdninger eller kvalifikationer, og der kan også bruges andre betegnelser.
(Illeris, 2013, s. 37)

Elevernes brug af egne selvvalgte digitale medier i deres læsning betyder, at lærerne og det enkelte læremiddel kan udøve mindre ind-

flydelse på denne dimension, og at eleverne skal oplæres til at kunne foretage en kvalificeret vurdering af den enkelte kilde, de anvender, som ligger udover, hvad læreren har bygget sin undervisning eller faglige læsning op omkring. Som beskrevet kan forholdet have positive egenskaber i form af kvalificeret multiplexing, men også mindre positive effekter i form af distraktioner fra det intenderede formål med læsningen.

Gymnasieskolen ikke under forandring

Vores undersøgelser, designprincipper og prototypers iteration viser en dansk gymnasieskole, der på den ene side ikke har ændret sig i sit læringsteoretiske ståsted og på den anden side udfordres af elevers digitale vaner, læsestrategier og teknologier, der finder vej ind i læringsrummet.

Gymnasieskole som uforandret læringsarena

Med de observationer, vi foretog, levede erfaringsbeskrivelser, der blev indhentet, og interviews afholdt som led i prototypernes iterative designudvikling, var det tydeligt, at særligt to læringsteorier er dominerende for den undervisning, vi har observeret som del af projektet. Disse er den socialkonstruktivistiske læringsteori og den pragmatiske læringsteori, der kom til udtryk i følgende aktiviteter:

Figur 9.

Observerede aktivitetstyper på de tre gymnasieretninger

	STX	HHX	HTX
Undervisningsdesign	Individuel læsning Gruppearbejde	Individuel øvelse Gruppearbejde	Laboratorieforsøg Gruppearbejde
Læringsaktivitet	Opgaveløsning	Opgaveløsning	Opgaveløsning Fællesskrivning

Det var med vores observationer tydeligt, at undervisningsdesign baseret på socialkonstruktivismen var dominerende. Her var det læringsteoretiske socialkonstruktivistiske udgangspunkt Lev Vygotskys teori om individets kognitive lærings interdependens med den sociale og sproglige læring, der opnås igennem dialogen med andre og andet ud fra den lærendes zone for nærmeste udvikling (Harasim, 2017, s. 68 - 70). Læringsaktiviteten, der blev knyttet til det socialkonstruktivistiske udgangspunkt, var i høj grad opgaveløsning af en pragmatisk karakter. Her var det primært det pragmatisk læringsteoretiske udgangspunkt, som vi finder hos John Dewey, der som de centrale præmisser i sin teori har opdelingen i *instrumenter* og *eksperimentel*. Han mener, at individet med udgangspunkt i dennes indlærte *instrumenter*, der består af teorier og begreber, og med en *eksperimentel* tilgang, der består af handling og refleksion over egen væren i verden, opnår kompetencer til at skabe mening samt forstå tvivl og usikkerhed iboende i individet. Den empiri, man som individ anvender til at skabe mening i sin egen verden, er de erfaringer, som de enkelte hver især besidder (Elkjær, 2019, s. 69-79).

At de observerede undervisningsdesigns bygger på henholdsvis socialkonstruktivistisk og pragmatisk læringsteori, er ikke overraskende, da Bekendtgørelse af lov om gymnasiale uddannelser (2022) bl.a. skriver:

” Paragraf 1, Stk. 2. Eleverne skal gennem uddannelsens faglige og pædagogiske progression udvikle faglig indsigt og studiekompetence. De skal opnå fortrolighed med at anvende forskellige arbejdsformer og opnå evne til at fungere i et studiemiljø, hvor kravene til selvstændighed, samarbejde og sans for at opsøge viden er centrale.

Vi finder særligt ordene ”studiemiljø” og ”samarbejde” centrale i denne sammenhæng, hvor begge ord indikerer en social dimension som central for uddannelsens aktiviteter. Her er det også interessant, at selvstændighed er en vigtig kompetence, men vi forstår ikke nødvendigvis selvstændighed som en isoleret arbejdsform, men derimod sådan at selvstændighed også kan dyrkes som en del af f.eks. kollaborative aktiviteter, hvor selvstændige bidrag i en gruppe også kan kvalificere såvel den enkelte som gruppens læringsudbytte.

Ydermere er det heller ikke overraskende, at pragmatisme dominerer de læringsaktiviteter, vi har set, da der er fire retninger indenfor den danske gymnasieskole, der på forskellig vis kan redegøres for som følgende (Dolin et al., 2017, s. 21-28):

— *Almen retning*. Indenfor det almene gymnasium ligger såvel STX

og HF som uddannelsesretning. Begge har almen dannelse, men med udgangspunkt i en forskelligartet faglig og didaktisk tilgang til det almindelige felt. Studentereksamen (STX) har sit faglige fokus på det humanistiske, samfundsvidenskabelige og naturvidenskabelige dannesperspektiv, sådan at fagenes anvendelse kommer i spil ud fra et teoretisk udgangspunkt i undervisningen. Her ligger den faglige fordybelse på anvendelse af videnskaberne. Højere Forberedelseseksamen (HF) har det samme dannesperspektiv som STX, men for HF er fokus i undervisningen lagt på sammenhæng mellem fagene i et professionsorienteret perspektiv, hvor fagenes anvendelse sættes i relation til videreuddannelse og arbejdsmarkedet. HF er desuden den eneste af de fire, der ikke giver direkte adgang til universitetsstudium, men i sit uddannelsesdesign i stedet har professions- og akademiuddannelser som sit primære sigte.

- *Merkantil retning.* Højere handelseksamen (HHX) har sit faglige fokus på det merkantile og internationale dannesperspektiv med anvendelsen af innovation og problemløsning på virkelighedsnære problemstillinger i undervisningen. Dette ud fra en faglig fordybelse, der anvender dannesperspektivet til analyse af virkelighedsnære cases gennem en kombination af teoretisk viden og analytisk beredskab.
- *Teknologisk retning.* Højere Teknisk Eksamen (HTX) har sit faglige fokus på det teknologiske og naturvidenskabelige dannesperspektiv, hvor innovation, produktudvikling og problemløsning anvendes i kombination mellem teori og praksis i undervisningen. Dette udført i værksteder og laboratorier ud fra en faglig fordybelse, idet man anvender teknologisk og naturvidenskabelig teoretisk viden til analyse af virkelige cases.

De fire retninger er designet med henblik på at inddrage et pragmatisk læringsteoretisk perspektiv på dannesperspektiver og virkelighedsnære problemstillinger, som de hver især har som DNA i sin uddannelse, og alle med undtagelse af STX har fokus på enten professionsrettede eller virkelighedsnære undersøgelser, der fordrer en mere pragmatisk orienteret læringsteoretisk tilgang.

Af vores observationer fremtræder det tydeligt, at kernen i gymnasieskolen er intakt, hvad angår til undervisningsdesigns fundering i den traditionelle læringsteori, med udgangspunkt i den særlige DNA, der hører til de enkelte uddannelsesretninger indenfor gymnasieskolen. Udfordringerne til denne virkelighed er til gengæld til stede i form af bl.a. de digitale læremidler, som eleverne anvender, hvilket påvirker det klassiske ekkokammer fra både et lærer-, elev- og bekendtgørelsesperspektiv.

Gymnasieskolens ekkokammer under udfordring

Som nævnt tidligere udviser eleverne en høj grad af singletasking og multiplexing i de læringsaktiviteter, de arbejder med. Observationerne underbygger ligeledes, at eleverne i høj grad anvender en bred vifte af teknologier, når de arbejder som led i deres undervisning. Samlet falder dette ind under begrebet *medieøkologi*, der dækker over de digitale teknologier, som eleverne aktiverer som del af egen studielæsning og opgavebesvarelse (Caviglia et al., 2018). Elevernes medieøkologi er meget forskelligartet, alt efter hvor teknisk interesserede og kapable de er, men fælles for vores observationer er, at eleverne har en tendens til f.eks. at foretage Google-søgninger frem for at læse i det fagkurerede udleverede materiale fra underviseren.

Selvom det på den ene side er en god kompetence at kunne udøve for eleven, er det problematisk i forhold til gymnasieskolens struktur, der bygger på underviserens tilrettelæggelse af undervisning med det fagmateriale, som denne finder relevant, hvilket eleverne prøves i ved en afsluttende eksamen eller årsprøve. At eleverne derfor, som led i deres læringsaktivitet, anvender teknologierne i deres egne medieøkologier, medfører, at undervisningsdesignet og læringsaktiviteterne ikke altid korrelerer, hvilket medfører, at underviserens overblik over sine elevers faglighed er udfordret. Dernæst har særligt VUC'erne indført uddannelsesdesigns, der bl.a. bygger på blended learning, hybrid learning og fjernundervisning, hvor eleverne fysisk ikke er i samme rum som underviseren, hvilket kan medføre et ringere fagligt overblik for undervisere, der ikke besidder de nødvendig IT-didaktiske kompetencer.

For at imødegå dette indarbejdede vi i vores endelige designprincipper elevernes medieøkologi, idet vi ud fra analyse af undersøgelser og diskussion udvidede vores første udgave af designprincipper, som vi med fordel vurderer er relevante i udarbejdelsen af digitale læremidler.

Projektets samlede afsluttende designprincipper så ud som følgende:

- Læremidlet skal invitere til teksthændelser, hvor elever i et projekt- eller værkstedsrum læser og løser opgaver sammen i en rig medieøkologi.
- Læremidlet skal holde et skarpt fokus på indholds-faglig kognitiv belastning, og urelateret støj skal undgås.
- Der skal skabes rum for refleksion over anvendelse af egen medieøkologi hos eleverne.
- Læremidlet skal i sit design udvikle og understøtte elevernes dybde- og normallæsningskompetence.
- Læremidlet skal indlejret kunne understøtte studietekniske kompetencer.

Ved at indarbejde den læringsvirkelighed, vi har undersøgt i læremidlet, fastholdes elevernes faglige fokus i det materiale, som er udvalgt af og anvendes af såvel undervisere som de institutioner, de er tilknyttet. Læremidlet er, jf. vores designprincipper, et lukket miljø, men imødekommer den adfærd og de kompetencer indenfor særligt multiplexing og medieøkologi, som ligeledes er en væsentlig kompetence indenfor læring i det 21. århundrede, men det anderledes i vores designprincipper er, at udgangspunktet er det fagkuraterede, didaktiserede materiale, som danner grundlag for det fælles faglige udgangspunkt i fagene, hvor underviseren har den faglige kontrol.

Undervisernes kompetencer

For at være fastansat gymnasielærer kræves et gennemført pædagogikum, som er et uddannelsesforløb, der forløber over et skoleår, og som består af en teoretisk og en praktisk del. Her skal underviserne igennem uddannelsen introduceres til såvel didaktik og pædagogisk teori indenfor de gymnasiale uddannelser, de er ansat på, samt fagspecifik læringsteori og praksis indenfor de fag, de har undervisningskompetence i (STUK, 2018). Pædagogikum for gymnasielærere danner dermed det læringsteoretiske, pædagogiske og praktiske grundlag for deres virke som undervisere, med udgangspunkt i den akademiske fagekspertise, de har erhvervet sig på de universiteter, hvor de er uddannet. En af de udfordringer, vi imidlertid ser med den øgede teknologiske påvirkning af læringsrummet, er, af:

- Pædagogikum for gymnasielærere skal skabe reflekterende praktikere som gymnasielærere, med den traditionelle læringsteori og didaktik som omdrejningspunktet. Det forhold, at digitale læremidler for alvor er brudt igennem indenfor det seneste årti, betyder, at didaktisering af teknologier i forhold til analoge læremidler, er en lille del af pædagogikums samlede formål, da det er en forholdsvis ny og uberørt virkelighed i gymnasieskolen.
- Underviserne har dermed ikke fået det nødvendige kompetenceløft til at kunne transformere teknologierne til udvikling og forlængelse af faglighed, hvilket ligeledes kommer til udtryk i DiDaK-projektet (Dalsgaard et. al., 2020, s. 58 - 67).
- Kompetenceudvikling af undervisere er dermed et ansvar for de enkelte uddannelsesinstitutioner, hvor udviklingen de seneste år har været hæmmet af besparelser på de gymnasiale uddannelser, hvorfor fokus ikke alle steder har været kompetenceløft af undervisere indenfor bl.a. digitale læremidler.

Derfor vurderer vi, at designprincipperne, vi foreslår for de digitale læremidler, suppleres med kompetenceløft af undervisere, mhp. at anvende teknologier som udgangspunkt for deres praksis frem for et element, der supplerer praksis.

Her er det væsentligt, at kompetenceløftet finder sted med udgangspunkt i den didaktiske og pædagogiske virkelighed og tradition, der eksisterer i forvejen i gymnasieskolen, hvilket som nævnt er solidt forankret i den klassiske læringsteori og pædagogik. Derfor er det væsentligt at forholde sig til teknologier som læringsteknologier, der i højere grad moderniserer og aktualiserer en læringsvirkelighed, frem for at transformere til noget andet, der i værste fald kan underminere gymnasiebekendtgørelsen.

Konklusion

Vores empiri har anskueliggjort, at elevernes digitale faglige læsning er præget af dels forskellighed, dels mangel på studielæsning. Vores observationer i undervisningslokaler viser, at eleverne i højere grad scanner end dybdelæser i undervisningssituationer, og de levede erfaringsbeskrivelser understøtter denne tendens ved eleveres læsning hjemme. Ydermere har vi erfaret, at eleveres anvendelse af digitale læremidler i høj grad præges af en long-time-practitioner-adfærd, styret af vaner, og at læsning i høj grad er opgavecentreret og ikke fordybelsesorienteret. Særligt vores observationsstudier afdækkede anvendelse af digitale læremidler som et konstruktivistisk værktøj, der oftest var socialkonstruktivistisk faciliteret ud fra en pragmatisk funderet lærerstillet opgaveløsning. Derfor er brugen af digitale læremidler i udpræget grad forbundet med en lærerstillet opgave, og her agerer elever meget forskelligt, hvilket bunder i en differentieret anvendelse af elevernes personlige medieøkologier. Vi har på baggrund af vores empiri identificeret og redegjort for, hvad vi har karakteriseret som fire digitale elevtyper, digitale solister, digitale drømmere, digitale passagerer, digitale sociale skabere, der hver især anvender digitale læremidler forskelligt i læringsituationer. Interessant for de digitale elevtyper er, at de ikke er statiske, men at samme elev kan skifte digital elevtype efter fag og fysisk lokation. Eksempelvis viste det sig, at elever, der var digitale drømmere i stillesiddende undervisning, agerede digitale passagerer i værksteder, f.eks. et kemilaboratorie på HTX. Projektet har igennem dets mange delelementer og DBR som metodologi for vores udvikling fra domænekendskab, teoretisk forankring, indsamling af empiri til brug for designprincipper og slutteligt udvikling af prototyper medført, at vores indledende forståelse af gymnasieelevers faglige digitale læsning i digitale læremidler er en større kompleksitet, end vi indledningsvist havde troet. Særligt elevernes

forskelligartede anvendelse af digitale teknologier viser os, at de i høj grad supplerer de digitale læremidler, der stilles til rådighed fra gymnasierne, hvor bl.a. Google søgninger m.m. er en indgroet del af deres udarbejdelse af faglige aktiviteter, hvilket er belyst igennem projektets enkelte faser. Dette rykker imidlertid ved, hvilke indholdsdimensioner der er henholdsvis udvælgelsen og anvendelsen af digitale teknologier, hvilket betyder, at eleverne fagligt kan udvikle sig på måder, som de analoge læremidler ikke understøtter, men også at underviserens påvirkning af det faglige indhold i den didaktiske trekant bliver udfordret, såfremt digitale læremidler eller undervisningsaktiviteter ikke forankres i kuraterede teknologier. Underviserne har ikke været inddraget i projektet, men såfremt projektet skulle udvides til yderligere faser, vil en inddragelse af underviserne være en naturlighed, idet der skulle være særskilt fokus på underviserens kompetencer, også i forhold til forståelse af egne kompetencer overfor den teknologiske virkelighed de befinder sig i mhp. kompetenceudvikling.

Referencer

- Balling, G.** (2017). Unges læsning i en digital tidsalder. LEARNING TECH – TIDSSKRIFT FOR LÆREMIDLER, DIDAKTIK OG TEKNOLOGI, (3), 56-84.
- Blikstad-Balas, M.** (2016). Skolens nye literacy – Hvordan endres skolens tekstpraksiser når digital teknologi er tilgængelig i klasserommet. Learning Tech, 1(1), 77-98. <https://doi.org/10.7146/lt.v1i1.107724>
- Blikstad-Balas, M.** & Hvistendahl, R. (2013). Students' Digital Strategies and Shortcuts. NORDIC JOURNAL OF DIGITAL LITERACY, 8(01-02), 32-48.
- Braun, V.** & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research In Psychology, 3(2), 77-101. 10.1191/1478088706qp0630a
- Bekendtgørelse af lov om de gymnasiale uddannelser. (2022).** Bekendtgørelse af lov om de gymnasiale uddannelser § 1, stk. 2 <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/a/2022/957>
- Bower, M.** (2008). Affordance analysis – matching learning tasks with learning technologies. Educational Media International, 45(3). 10.1080/09523980701847115
- Carlsen, D.** & Hansen, J. J. (red.). (2015). Digital læsedidaktik (1. udg.). Akademisk Forlag.
- Caviglia, F.** & Dalsgaard, C. (2020). Introduktion til digitale kompetenceområder. Center for Undervisningsudvikling og Digitale Medier, Aarhus Universitet.
- Caviglia, F., Dalsgaard, C., Davidsen, J.** & Ryberg, T. (2018). Studerendes digitale læringsmiljøer: læringsplatform eller medieøkologi? Tidsskriftet Læring og Medier (LOM), 11(18).

- Dalsgaard, C., Caviglia, F., Boie, M. A. K., Færgemann, H. M. & Thomsen, M. B.** (2020). Digitale kompetencer i gymnasiet. Center for Undervisningsudvikling og Digitale Medier, Aarhus Universitet.
- Dalsgaard, C. & Ryberg, T.** (2022). *Digitale læringsrum*. Samfundslitteratur.
- Dam, R. F. & Siang, T. Y.** (2022, 2. maj). *Test Your Prototypes: How to Gather Feedback and Maximize Learning*. Interaction Design Foundation. Hentet 19. april, 2023, fra <https://www.interaction-design.org/literature/article/test-your-prototypes-how-to-gather-feedback-and-maximise-learning>
- Dolin, J., Ingerslev, G. H. & Jørgensen, H. S.** (red.). (2017). *Gymnasiepædagogik: en grundbog* (3. udg.). Hans Reitzel.
- Elkjær, B.** (2019). Pragmatisme – Læring som kreativ fantasi. I K. Illeris (red.), 15 aktuelle læringsteorier. Samfundslitteratur.
- Garrison, D. R.** (2016). *Thinking Collaboratively: Learning in a Community of Inquiry*. Taylor & Francis Group, an Informa business.
- Hansen, J. J.** (2010). Læremiddellandskabet: fra læremiddel til undervisning (1. udgave). Akademisk.
- Harasim, L.** (2017). *Learning Theory and Online Technologies*. Routledge.
- Illeris, K.** (2013). *Læring* (2. udgave). Roskilde Universitetsforlag.
- Jensen, Lasse Bo & Nielsen, Michael Juul:** *Læsning og læring i danske gymnasier - med fokus på understøttelse af forskellige læsestrategier og arbejdsformer gennem teknologier i digitale læremidler*. https://projekter.aau.dk/projekter/files/535196383/Masterprojekt___Lasning_og_laring_i_danske_gymnasier.pdf
- Kirschner, P. A., Kirschner, F. & Janssen, J.** (2014). The Collaboration Principle in Multimedia Learning. I R. E. Mayer (red.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 547-575). Cambridge University Press.
- Lim, F. V. & Toh, W.** (2020). How to teach digital reading? *Journal of Information Literacy*, 14(2). <http://dx.doi.org/10.11645/14.2.2701>
- Mayer, R. E.** (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. I R.E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 43-71). Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139547369.005
- Mayer, R. E. & Fiorella, L.** (2014). Principles for Reducing Extraneous Processing in Multimedia Learning: Coherence, Signaling, Redundancy, Spatial Contiguity, and Temporal Contiguity Principles. I R. E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 279-315). Cambridge University Press.
- Nørgaard, T. B. K.** (2023, 22. januar). Tesfaye: »Hvis jeg var skoleleder, havde jeg kørt en meget restriktiv skærmpolitik«. *Politiken*. Hentet 28. januar, 2023, fra <https://politiken.dk/indland/art9170439/%C2%BBHvis-jeg-var-skoleleder-havde-jeg-k%C3%B8rt-en-meget-restriktiv-sk%C3%A6rmpolitik%C2%AB>
- Orlikowski, W. J.** (2010). The sociomateriality of organisational life: considering technology in management research. *Cambridge Journal of Economics*, (34), 125–141. 10.1093/cje/bep058
- Samar, R. G. & Dehqan, M.** (2013). Sociocultural theory and reading comprehension: The scaffolding of readers in an EFL context. *International Journal of Research Studies in Language Learning*, 2(3), 67-80. 10.5861/ijrsl.2012.183
- Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J.** (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* (5. udgave). Wiley.

- STUK** (Styrelsen for Undervisning og Kvalitet) (2018): Bekendtgørelse om pædagogikum i de gymnasiale uddannelser. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2018/1169>
- Tække, J. & Paulsen, M.** (2017). Undervisning og digitale medier – Distraction, koncentration og engagement. *Tidsskriftet Læring Og Medier (LOM)*, 11(18), 1-22. <https://doi.org/10.7146/lom.v10i18.26242>
- Tække, J. & Paulsen, M.** (2019). Distraction and digital media – multiplexing, not multitasking in the classroom. *Tidsskriftet Læring og Medier*, (21).
- Van Manen, M.** (1990). *Researching Lived Experience: Human Science for an Action Sensitive Pedagogy*. State University of New York Press.