

Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede

– en kvantitativ analyse af elevproduktion
i matematik, dansk og naturfag (Poolede data)

Rune Hansen, Marie Falkesgaard Slot og Jesper Bremholm

Indhold

Indledning	5
Forskningsspørgsmål	5
Metodisk fremgangsmåde	6
Kvantitativ analyse af seks opgavekategorier	11
Videnskonstruktion	11
Faglig kommunikation	28
IT-brug	32
Samarbejde	38
Selvevaluering	41
Konkluderende bemærkninger: Opsamling af hovedpointer fra den kvantitative analyse	42
Bias	45
Referencer	45

Liste over figurer

Figur 1 Opgavetype - fordelt på fag.....	13
Figur 2 Opgavetyper i dansk - fordelt på klassetrin.....	14
Figur 3 Opgavetyper i matematik - fordelt på klassetrin	15
Figur 4 Opgavetyper i de naturvidenskabelige fag - fordelt på klassetrin	15
Figur 5 Samlet oversigt over opgavetyper fordelt på klassetrin	16
Figur 6. Graden af rammesætning fordelt på fag og klassetrin.....	17
Figur 7 Rammesætning opdelt på kreativ og ikke-kreativ produktion	17
Figur 8 Elevprodukter med fagsprogstermer opdelt på fag og klassetrin	18
Figur 9 Andel af elevprodukter med faglig procedure opdelt på fag og klassetrin	19
Figur 10 Faglige termer og procedurer opdelt på stilladsering	21
Figur 11 Indblik i processen opdelt på fag og klassetrin	22
Figur 12 Multimodalitet opdelt på fag og klassetrin.....	29
Figur 13 Funktionel tyngde - total og opdelt på fag	30
Figur 14 Sekunder funktionel tyngde opdelt på fag.....	31
Figur 15 Funktionelle læremidler – total og opdelt på klassetrin	34
Figur 16 Multimodalitet – opdelt på funktionelle læremidler.....	35
Figur 17 Stilladsering - opdelt på funktionelle læremidler	36
Figur 18 Organisering - opdelt på funktionelle læremidler	36
Figur 19 Brug af faglige termer opdelt på funktionelle læremidler	37
Figur 20 Brug af faglig procedure opdelt på funktionelle læremidler	37
Figur 21 Organisering i opgavestillingen - opdelt på klassetrin	39
Figur 22 Organisering i elevproduktet - opdelt på fag og klassetrin	40

Liste over tabeller

Tabel 1 Elevfordeling på klassetrin – opdelt på fag.....	8
Tabel 2 Eksempel på en regressionskørsel	10
Tabel 3 Samlede fordeling af opgavetyper	12
Tabel 4 Antal elevprodukter, hvor der er registreret faglige termer opdelt på fag	18
Tabel 5 Andel af elevprodukter med faglig procedure - total og opdelt på fag.....	19
Tabel 6 Fagligt integreret brug af multimodalitet opdelt på faglige termer og procedure.....	20
Tabel 7 Andel af indblik i proces opdelt på "ikke til stede" og "til stede"	21
Tabel 8 Oversigt over procesfastholdelse i elevprodukterne	23
Tabel 9: Logistisk model for H_I	24
Tabel 10 Logistisk model for H_{II}	25
Tabel 11 Logistisk model for H_{III}	26
Tabel 12 Logistisk model for H_{IV}	27
Tabel 13 Oversigt over multimodalitet i elevprodukterne	29
Tabel 14 Oversigt over it-brug i elevprodukterne.....	33
Tabel 15 Oversigt over it-brug - opdelt på fag.....	34
Tabel 16 Organisering i opgavestillingen – total og opdelt på fag.....	39
Tabel 17 Organisering i elevproduktet – total og opdelt på fag.....	40
Tabel 18 Metakommunikation - total og opdelt på fag.....	41

Indledning

Denne rapport indeholder en analyse af sammenhæng mellem det 21. århundredes kompetencer og elevers produktive arbejde i dansk, matematik og naturvidenskabelige fag (natur/teknik og biologi). Data er genereret via et tværgående forskningsarbejde om elevopgaver og elevproduktion i tilknytning til de tre demonstrationsskoleprojekter: *It i den innovative skole*, *It og lærerkompetencer i et organisatorisk perspektiv* og *Inklusion og undervisningsdifferentiering i digitale læringsmiljøer* <http://auuc.demonstrationsskoler.dk/>.

Rapporten skal ses som et supplement til Slot, Hansen, and Bremholm (2016) og Hansen, Slot, and Bremholm (2016), hvor en række uudnyttede potentialer og udfordringer i forbindelse med elevers produktive arbejde blev afdækket. Disse elementer vil vi elaborere på i forbindelse med vores nye analyser, hvor vi blandt andet vil komme ind på aldersrelaterede nuancer og relatere vores undersøgelse til elevernes kompetencetest (et andet tværgående forskningsprojekt i demonstrationsskoleprojekterne).

De indsamlede opgavestillinger med tilhørende elevproduktioner giver et indblik i de former for opgaver der arbejdes med i den danske folkeskole. Vores resultater kan dermed også betragtes for værende et blik ind i skolens opgavedidaktiske maskinrum.

Forskningsspørgsmål

Projektet har til formål at undersøge følgende overordnede forskningsspørgsmål:

I hvilken udstrækning afspejler elevernes egenprodukter frembragt i projektforsløbet udvikling af det 21. århundredes kompetencer?

Hvorledes er sammenhængen mellem elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer og deres faglige kompetencer manifesteret i elevernes egenprodukter?

Som det senere vil fremgå af denne rapport, så er den ikke tænkt som en del af afrapporteringen af det tværgående forskningsprojekt i demonstrationsskoleprojekterne. Derfor vil vi ikke med rapporten forsøge at besvare disse to overordnede spørgsmål. Derimod har vi valgt at gå tilbage til vores data for at lave nye datakørsler, hvor vi hovedsagligt har fokus på tre af underspørgsmålene til den kvantitative undersøgelse. I forbindelse med vores nye analyser er vi ikke interesseret i at spore udviklinger blandt eleverne efter at de har indgået i en intervention. Derimod er vi interesseret i at analysere unikke elevprodukter for at få indblik i opgavedidaktiske tendenser i den danske folkeskole. Med vores analyser søger vi at nuancere resultaterne fra de tidligere undersøgelser (Hansen, Slot, & Bremholm, 2016; Slot, Hansen, et al., 2016). Derfor søges der især svar på spørgsmål 1,2 og 3 i nedenstående undersøgelsesspørgsmål for den kvantitative del af projektet.

Undersøgelsesspørgsmål for den kvantitative del af projektet

1. Hvilke elevkompetencer kan man iagttage i elevprodukterne i forhold til 21. århundredes kompetencer?
2. Hvilke sammenhænge kan der iagttages mellem forskellige opgavestillinger og de elevkompetencer der manifesteres i elevprodukterne?
3. I hvilken grad muliggør opgavestillingerne at eleverne udvikler det 21. århundredes kompetencer?
4. Kan der iagttages en udvikling i opgavestillingerne gennem interventionen, der understøtter elevernes mulighed for udvikle det 21. århundredes kompetencer?
5. Kan der iagttages en udvikling i de elevkompetencer der manifesteres i elevprodukterne gennem interventionsforløbet?
6. Hvilke opgavetyper anvendes? Er det muligt at opstille en opgavetypologi? Sker der en udvikling i anvendte opgavetyper gennem interventionen? Hvorledes udmønter opgavetypologien sig i de enkelte fag?

Som beskrevet i de tidligere kvantitative rapporter er det ikke muligt at afdække alle elementer ved det 21. århundredes kompetencer i forhold til elevprodukter og opgavestillinger. I denne afrapportering bibeholdes strukturen fra rapporterne, hvorfor der i de kvantitative analyser er fokus på: Videnskonstruktion, Faglig kommunikation og IT-brug. De følgende to indgår også, men på en mindre fremtrædende plads: Samarbejde og Selvevaluering.

Metodisk fremgangsmåde

Inden resultaterne af undersøgelsen fremstilles vil vi kort beskrive de statistiske valg, der er foretaget i forbindelse med etableringen af datasættet. Ved afrapporteringen af endline-undersøgelsen indgik der kun 200 elevprodukter, idet vi kun var interesseret i at undersøge elevprodukter, hvor eleven både havde indgået i baseline- og endline-målingen (Hansen, Slot, & Brehmholm, 2016). Det bevirkede, at en række elevprodukter måtte udgå af vores datasættet ved endline. Her kunne vi ikke medtage de resultater, hvor en elev af en eller anden grund kun deltog i enten baseline- eller endline-indsamlingen. Statistisk set giver noget sådan rigtig god mening, men vi var ærgerlig over, at en del elevprodukter nærmest sivede ud mellem fingrene på os.

Derfor har vi besluttet os for at lave et nyt datasæt med basis i de indsamlede elevprodukter. Her har vi fokus på at lave analyser af et datasæt, hvor der indgår et unikt elevprodukt per elev. Som følge

heraf har vi slået baseline- og endline-målingerne sammen til et datasæt (pooled data). Datasættet er genereret med afsæt i følgende præmisser:

Eleven kan kun optræde en gang i vores datasæt. På den måde sikres, at baseline-målingen ikke påvirker endline-målingen. Hvis en bestemt elev for eksempel har anvendt funktionelle læremidler ved baseline-målingen, vil der også være en høj sandsynlighed for, at eleven også bruger funktionelle læremidler ved endline-målingen. Eleven kan derved komme til at indgå i vores undersøgelse med to elevprodukter, hvilket vil kunne påvirke vores gennemsnit, og dermed vil vi ikke kunne angive det sande gennemsnit. Derfor kan eleven kun optræde med et elevprodukt.

Hvis eleven har afleveret elevprodukt i både baseline og endline vælges baseline-målingen. Det valg beror på, at vi derved sikre os, at det er den første observation for hver elev, som indgår i vores undersøgelse. På den måde måler vi i høj grad på, hvad eleverne faktisk gør før en eventuel intervention.

Med afsæt i ovenstående er et pooled datasæt blevet genereret og indeholder i alt 451 unikke observationer, hvor 401 af observationerne kommer fra baseline-målingen, og de sidste 50 kommer fra endline-målingen. Indsamlingsprocedure for opgavestillinger og elevprodukter er blandt andet beskrevet i Hansen, Slot, and Bremholm (2016).

Eleverne fordeler sig forholdsvis jævnt på de tre faser i folkeskolen. Der er 157 elevprodukter fra begyndertrinnet, 166 elevprodukter fra mellemtrinnet og 128 elevprodukter fra afsluttende trin. Det er ikke overraskende, at antallet er en lille smule mindre på afsluttende trin, da kun 7. og 8. klasse indgik i baselinemålingen. Tilsvarende indgik kun 2. og 3. klasse i endlinemålingen. Tabel 1 viser fordelingen på fag, hvor der er 163 elevprodukter i henholdsvis dansk og matematik, mens der er 125 elevprodukter i de naturvidenskabelige fag.

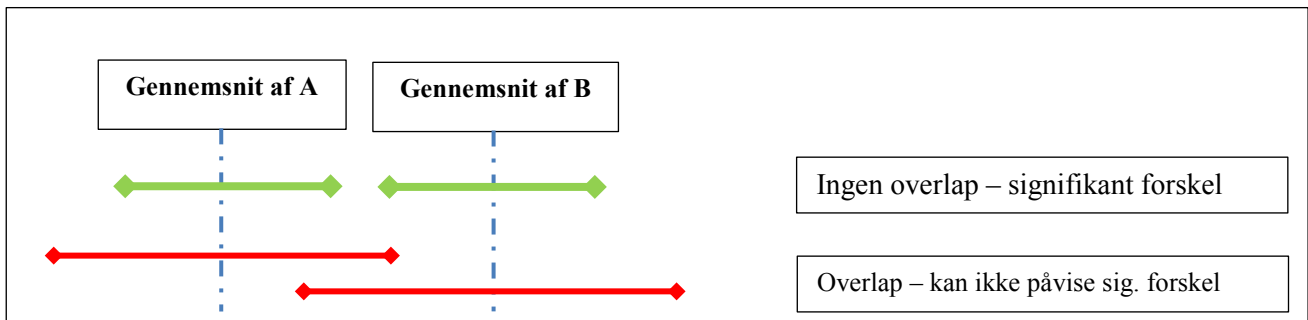
Tabel 1 Elevfordeling på klassetrin – opdelt på fag

		Antal
Begyndertrin	Dansk	45
	Matematik	67
	Naturvidenskabelige fag	45
Mellemtrin	Dansk	59
	Matematik	57
	Naturvidenskabelige fag	50
Afsluttende trin	Dansk	59
	Matematik	39
	Naturvidenskabelige fag	30
Total		451

Som det fremgår, er elevprodukterne fordelt relativt ligeligt i forhold til de tre faser i grundskolen samt i forhold til de forskellige fag.

I de følgende afsnit vil vores resultater blive præsenteret i tabeller og søjlediagrammer af frekvenser for de forskellige kategorivariable. Vi har også undersøgt et kryds mellem fordelinger på to typer af kategorivariable (krydstabuleringer).

For at afgøre om der er en signifikant forskel mellem to kategorivariable udarbejdes en sammenligning af andele. Statistisk udnytter analysen at andele og gennemsnit begge giver en approksimativ normalfordeling i store tilfældigt indsamlede stikprøver. Her findes et gennemsnit for den variabel vi er interesseret i, hvorefter der etableres et konfidensinterval. Herefter undersøger vi om konfidensintervallerne overlapper hinanden. Konfidens kan oversættes til tillid og når vi taler om konfidensinterval hentyder det til, at vi med stor sandsynlighed (95 %) har tillid til, at den sande værdi ligger i intervallet.



I forbindelse med vores afrapportering konkluderer vi, at der er signifikant forskel mellem de to andeles gennemsnit, hvis konfidensintervallene ikke overlapper hinanden. Hvis de to konfidensinterval overlapper hinanden kan vi ikke påvise en signifikant forskel mellem de to andeles gennemsnit. Det vil sige, at vi på baggrund af et 95 % konfidensinterval for gennemsnittene kan argumentere for signifikante forskelle i datasættet. Med afsæt i signifikansniveauet kan vi altså iagttage nogle interessante forskelle i datamaterialet. Men vores analysemetode kan ikke udsige noget om, at de fundne sammenhænge for eksempel er positive¹.

Vi har valgt at supplere vores analyser med en række datakørsler i forbindelse med kompetencetesten for eleverne i demonstrationsskoleprojekterne. Her inddrages elevs scenariekompetence og medbestemmelseskompetence (REFERENCE). I den forbindelse har vi valgt at anvende en logistisk regressionsmodel. En logistisk regressionsmodel opererer med henholdsvis en forklarende og en afhængige variabel (respons). I vores tilfælde kommer de forklarende variable fra kompetencetesten (scenariekompetence og medbestemmelseskompetence) mens vi omformer vores kategorier til variable, der kan indgå i modellen for logistisk regression. Modellen nødvendiggør nemlig, at vores kategorier kan beskrives dikotomt/binært.

For eksempel består variabelen *Multimodalitet* af tre udfald nemlig *faglig integreret*, *modal dominans* og *pynt*. For at kunne lave en logisk regression laves en binær variabel ”Faglig integreret multimodalitet”, hvor udfaldene *modal dominans* og *pynt* samles og kodes til ”Ikke faglig integreret multimodalitet” men udfaldet *faglig integreret* kodes til ”Faglig integreret multimodalitet”. Nu er der lavet en binær variabel, hvorfor vi kan lave logistisk regression. Her udtaler vi os om forskellige faktorerens effekt på *sandsynligheden* for en given egenskab – i dette tilfælde tilstedeværelsen af faglig integreret multimodalitet. Faktoren i denne model er elevens placering på indekset for scenariekompetencen.

¹ Denne tekst er fra Hansen, Slot, and Bremholm (2016).

En logistik regressionsmodel modellerer sandsynligheden for en ”positiv” begivenhed via odds. Og måler sammenhænge ved hjælp af odds ratioer. Derfor opstilles en hypotese, som kan undersøges. Det kunne eksempelvis være ”jo dygtigere eleven er til scenariekompetencer, jo større sandsynlighed er der for at eleven anvender en faglig integreret brug af multimodalitet”.

Tabel 2 Eksempel på en regressionskørsel

	Koef.	Sig.	Oddsratio
Konstant	-2,272	,001	,103
scenarietbeta	,117	,039	1,124
Referencekategori: 8.-klasseelev i dansk i projekt 3 fra enten Højby, Vestre eller Skægkærskolen			
N=302, *=p<0,05, **=p<0,01			

Modellen viser at:

- Med en p-værdi på **0,039** er der en statistisk signifikant ($p < 0,05$) positiv sammenhæng mellem scenariekompetence og sandsynligheden for at eleven anvender en faglig integreret multimodalitet. Sammenhængen er positiv da estimatet (koefficienten) er større end nul (**0,117** > 0) og oddsratio-værdien er større end **1**. Det vil sige at jo mere kompetent til scenariekompetence eleven er, jo større sandsynlighed er der for at eleven anvender en faglig integreret brug af multimodalitet i sit produktive arbejde.

Regressionsmodellen viser således, hvordan sandsynligheden for faglig integreret multimodalitet stiger, når graden af scenariekompetence stiger. Det kan vi se da koefficienten er positiv (**0,117**), og vi kan udtale os om sammenhængen da den med en p-værdi under 0,05 (**0,039**) er signifikant.

Oddsratio-værdien er eksponenten af koefficienten og dermed et andet mål for sammenhængen mellem scenariekompetence og faglig integreret multimodalitet. Værdien fortæller os at når graden af scenariekompetence stiger med én, ændres oddset for faglig integreret multimodalitet med en faktor **1,1**. Med andre ord vil det sige at når graden af scenariekompetence stiger med én, bliver der **1,1** gange flere der bruger faglig integreret multimodalitet, for hver elev der ikke bruger faglig integreret multimodalitet.

Da regressionsmodellerne baserer sig på kompetencetesten indgår der kun lidt over 300 elever i de forskellige datakørsler. Vi har testet en række hypoteser, men medtager kun de hypoteser, hvor der er identificeret en statistisk signifikans.

I forbindelse med rapportens opbygning har vi valgt at fastholde strukturen fra de to forrige kvantitative rapporter i forbindelse med vores kvantitative analyse. I det følgende gennemgås den udfoldede kvantitative analyse efter tur for hver af 21. århundredes kompetencer (*videnskonstruktion, faglig kommunikation, it-brug, samarbejde og selvevaluering*). Hvert afsnit indledes med en kort forklarende redegørelse for hvorledes den pågældende kompetence manifesteres gennem elevprodukter og opgavestillinger.

Kvantitativ analyse af seks opgavekategorier

Videnskonstruktion

I forbindelse med udvikling af det 21. århundredes kompetencer er det vigtigt, at elever får mulighed for at arbejde med læringsaktiviteter, der overskrider reproduktion af viden. Når elever skal generalisere, fortolke, perspektivere, reflektere, vurdere og bruge sin viden i andre sammenhænge fordrer det, at vedkommende selv kan frembringe ideer og forståelser. Derfor er videnskonstruktion også meget mere end det at anvende en kendt procedure. Gennem vores analyser af elevprodukterne har vi fået indblik i egenskaber ved elevers videnskonstruktion.

Datamaterialet afdækker i den forbindelse flere væsentlige forhold. For det første: I hvilken udstrækning understøtter opgavestillingen elevers mulighed for at arbejde med videnskonstruktion i forbindelse med udvikling af det 21. århundredes kompetencer? For det andet: I hvilken udstrækning kan elevers videnskonstruktion iagttages i elevprodukterne? Det første spørgsmål besvares ved at fokusere på opgavestillingen i datamaterialet, mens indikationer i forbindelse med det andet spørgsmål fremkommer ved at fokusere på elevproduktet og forskellige krydstabuleringer.

Som beskrevet i Slot, Hansen, et al. (2016) er det især opgavetyperne *reflekteret stillingtagen, kreativ produktion* og *forklaring*, som giver eleverne mulighed for at konstruere viden. Datamaterialet giver indblik i, at en betydelig del af opgavestillingerne ikke giver eleverne mulighed for at konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Der er dog nogle interessante faglige forskelle. Matematik har en signifikant højere andel af udfyldningsopgave end de andre fag samt kun ganske få opgavestillinger, hvor eleverne potentielt har mulighed for at konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med det 21. århundredes kompetencer. Dansk har en signifikant højere andel af kreativ produktion end de andre fag, men samtidig også en relativ høj andel af reproducerende opgaver. Som det eneste fag udgør opgavetyperne *forklaring, kreativ produktion* og *reflekteret stillingtagen* over halvdelen af den samlede andel af opgavestillinger i de naturvidenskabelige fag.

Analyser af datamaterialet giver også indblik i, at der er nogle aldersrelaterede nuancer i forbindelse med opgavetyper. Begyndertrinnet har en signifikant højere andel af udfyldningsopgaver end de

andre trin, samtidig er der ikke registreret nogen opgaver med reflekteret stillingtagen på begyndertrinnet.

Datamaterialet viser også, at en række elementer ved elevers videnskonstruktion ikke kan iagttages i elevprodukterne. I cirka 66 % af elevprodukterne kan der for eksempel ikke iagttages, at eleven anvender faglige termer. Endvidere kan der i cirka 84% af elevprodukterne ikke iagttages, at eleven anvender en faglig procedure. Det kan indikere, at eleverne ikke udvikler faglige forståelser i deres produktive arbejde.

Med kategorien *Indblik i proces* henvises til, om elevproduktet giver adgang til viden om den proces, der har ført frem produktet. Hvis det er til stede, vil det give læreren indblik i, om der faktisk er sket en videnskonstruktion i forhold til det 21. århundredes kompetencer. Vores resultater viser, at det kun sker i et relativt lille omfang. Matematik har dog en signifikant højere andel af elevprodukter, hvor lærerne får indblik i faglige processer, end andre fag.

I det efterfølgende vil hovedpointer i forhold til elevers videnskonstruktion blive genstand for en detaljeret gennemgang af centrale resultater fra datamaterialet. Den samlede fordeling af opgavetyper fremgår af tabel 3.

Tabel 3 Samlede fordeling af opgavetyper

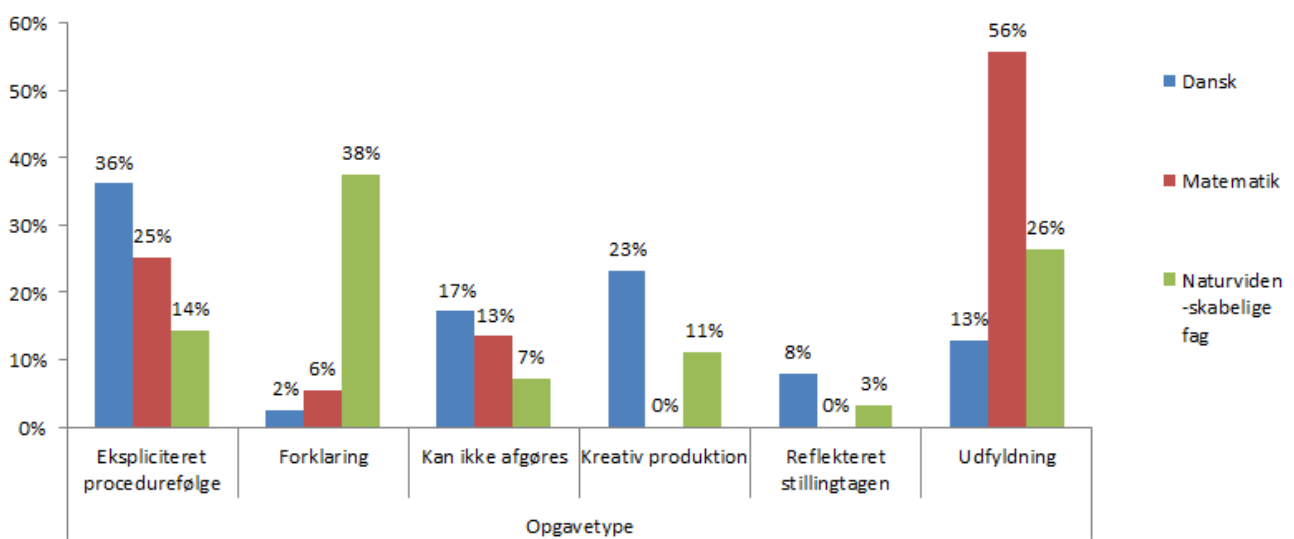
	Antal	Procentdel
Opgavetype Ekspliciteret procedurefølge	118	26%
Forklaring	60	13%
Kan ikke afgøres	59	13%
Kreativ produktion	52	12%
Reflekteret stillingtagen	17	4%
Udfyldning	145	32%
Total	451	100%

Tabellen giver indblik i, at opgavetyperne *forklaring* (13%), *kreativ produktion* (12%) og *reflekteret stillingtagen* (4%) udgør en relativ lille andel af det samlede antal elevprodukter. Af vores afrapportering af det tværgående forskningsprojekt i demonstrationsskoleprojekterne (Bremholm, Hansen, & Slot, 2016a, 2016b; Hansen, Slot, & Bremholm, 2016; Slot, Hansen, et al., 2016)

fremgår det tydeligt, at det er blandt disse tre opgavetyper, at der er et potentiale for, at elever udvikler videnskonstruktion ved det 21. århundredes kompetencer. Af tabel 1 kan man se, at en betydelig del af opgavestillingerne (*ekspliciteret procedurefølge* (26%) og *udfyldning* (32%)) ikke giver eleverne mulighed for at konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med det 21. århundredes kompetencer.

Datamaterialet giver indblik i, at der er en række faglige forskelle. Figur 1 viser fordelingen af opgavetyper på de tre fag.

Figur 1 Opgavetype - fordelt på fag



Note: Poolede datasæt. N=451

Af figur 1 kan man se, at der er en række faglige forskelle. Matematik har en signifikant højere andel af udfyldningsopgave end de andre fag. Samtidig er der kun registreret ganske få opgavestillinger i matematik (*forklaring* 6%), hvor eleverne potentielt har mulighed for at konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med det 21. århundredes kompetencer. I Bremholm et al. (2016a) argumenteres for en potentiel sammenhæng mellem elevens udvikling af elementer ved det 21. århundredes kompetencer og forskellige matematiske kompetencer fra Forenklede Fælles Mål. Derfor er det bekymrende at kun en relativ lille andel af opgavestillingerne i matematik indeholder disse muligheder.

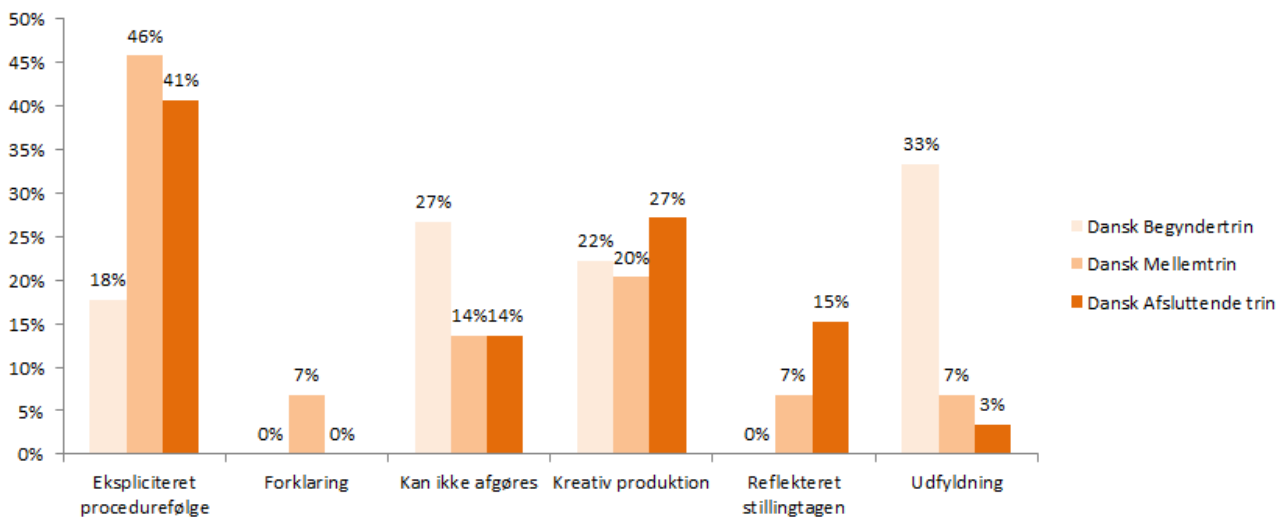
Dansk har en signifikant højere andel af kreativ produktion end de andre fag. Men som beskrevet i Bremholm et al. (2016a) kan kreative opgavetyper også have nogle problematikker i forbindelse med at understøtte udviklingen af elevernes faglige kompetencer. Figur 1 giver ligeledes indblik i, at cirka halvdelen af opgavestillingerne i dansk heller ikke giver eleverne mulighed for at

konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med det 21. århundredes kompetencer (*ekspliciteret procedurefølge 36% og udfyldning 13%*).

De naturvidenskabelige fag har en signifikant højere andel af forklaring end de andre fag. Som det eneste fag udgør opgavetyperne *forklaring (38%), kreativ produktion (11%) og reflekteret stillingtagen (3%)* over halvdelen af den samlede andel af opgavestillinger i de naturvidenskabelige fag.

Analysen af datamaterialet giver også indblik i, at der er nogle aldersrelaterede nuancer i forbindelse med opgavetyper. Figur 2 viser andelen af opgavetyper i dansk fordelt på begyndertrin, mellemtrin og afsluttende trin.

Figur 2 Opgavetyper i dansk - fordelt på klassetrin

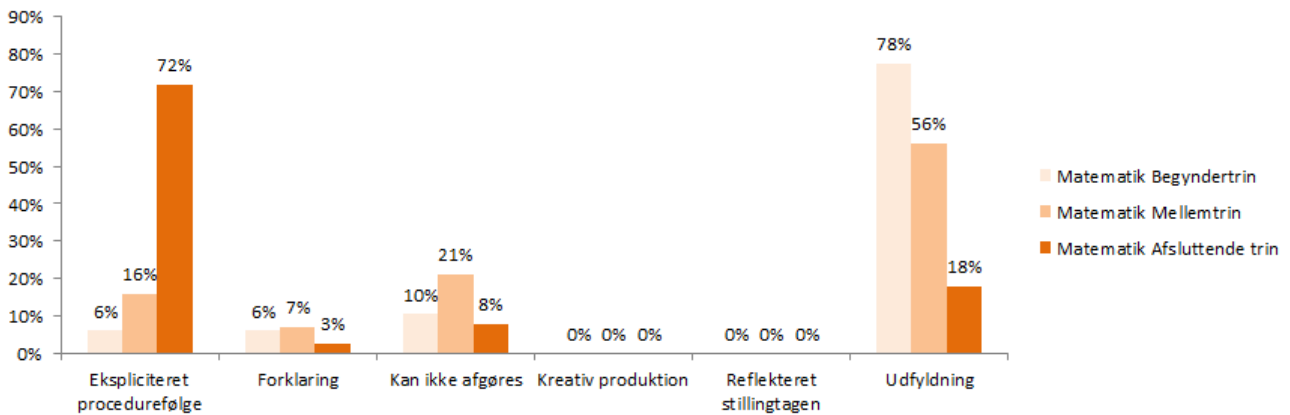


Note: Pooled dataset (Danish). N=163

Af figuren fremgår det, at indenfor dansk har begyndertrinnet en signifikant højere andel af udfyldningsopgaver end de andre trin. Det er også tydeligt, at andelen af opgavestillinger med reflekteret stillingtagen bliver større, jo ældre eleverne bliver (*begyndertrin 0%, mellemtrin 7% og afsluttende trin 15%*).

I analysen af de matematiske opgavetyper forekommer nogle andre aldersrelaterede elementer. Figur 3 viser andelen af opgavetyper i matematik fordelt på begyndertrin, mellemtrin og afsluttende trin.

Figur 3 Opgavetyper i matematik - fordelt på klassetrin

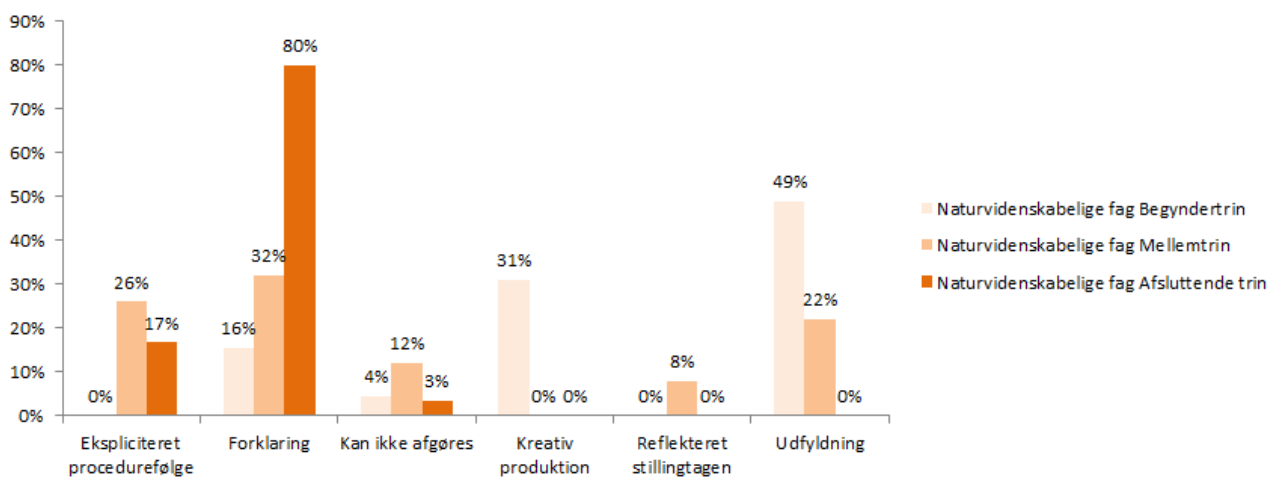


Note: Poolede datasæt (matematik). N=163

Af figuren fremgår det, at indenfor matematik udgør udfyldningsopgaver en stor del af opgaverne på både begyndertrinnet (78%) og melletrinnet (56%). Samtidig har afsluttende trin en signifikant højere andel af opgaver med *ekspliciteret procedurefølge* end de andre trin. Det beror blandt andet på, at en relativ høj andel af opgavestillingerne på afsluttende trin var skriftlige FSA-opgaver. Der er tydelige indikationer på, at elever på afsluttende trin træner frem mod den afsluttende prøve.

I de naturvidenskabelige fag er der også nogle aldersrelaterede nuancer. Figur 4 viser andelen af opgavetyper i de naturvidenskabelige fag fordelt på begyndertrin, melletrin og afsluttende trin

Figur 4 Opgavetyper i de naturvidenskabelige fag - fordelt på klassetrin

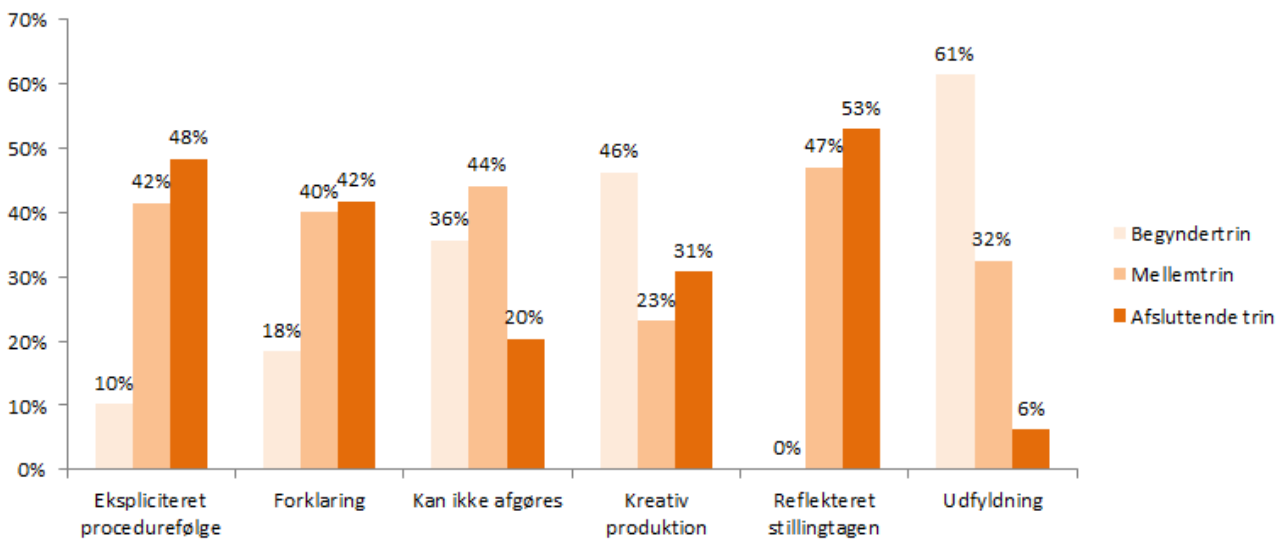


Note: Poolede datasæt (naturvidenskabelige fag – Natur/teknik og biologi). N=125

Af figuren fremgår det, at indenfor de naturvidenskabelige fag har begyndertrinnet også en signifikant højere andel af udfyldningsopgaver end de andre trin. Det er også tydeligt, at andelen af opgavestillinger med forklaring bliver større, jo ældre eleverne bliver (*begyndertrin 16%, mellemtrin 32% og afsluttende trin 80%*). Det er desuden bemærkelsesværdigt, at det kun er på begyndertrinnet, at der er registreret opgavetyper med kreativ produktion.

Et overblik over aldersrelaterede nuancer i forbindelse med opgavetype er samlet i figur 5.

Figur 5 Samlet oversigt over opgavetyper fordelt på klassetrin

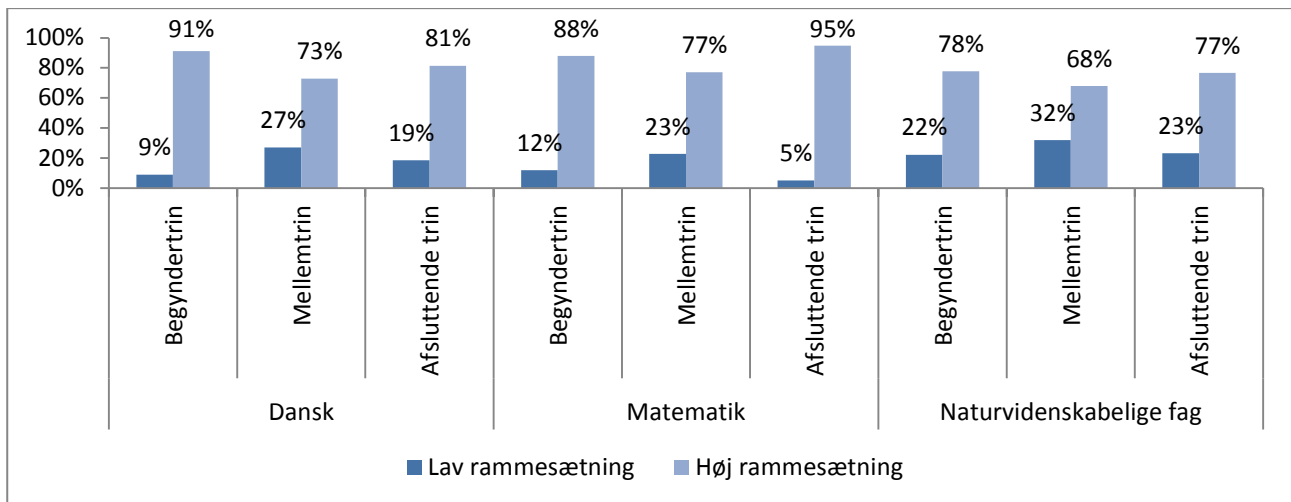


Note: Poolede datasæt. N=451

Af figuren fremgår det, at begyndertrinnet har en signifikant højere andel af udfyldningsopgaver end de andre trin. Samtidig er der ikke registreret nogen opgaver med reflekteret stillingtagen på begyndertrinnet.

I forbindelse med analysen af rammesætningen for opgavestillingen har den høje andel af udfyldningsopgaver også en markant indflydelse, da kodningsmanualen specifikt angiver, at de skal scores som *høj rammesætning* (Hansen, Slot, Bremholm, Hansen, & Bundsgaard, 2016). Figur 6 angiver graden af rammesætning.

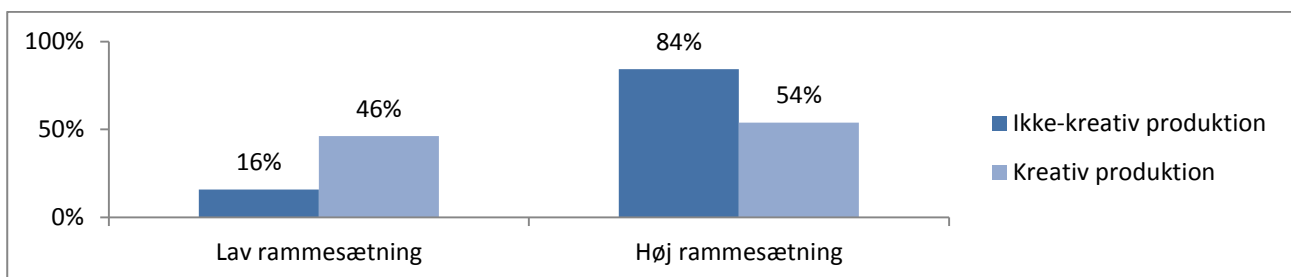
Figur 6. Graden af rammesætning fordelt på fag og klassetrin



Note: Poolede datasæt. N=451

Som det fremgår af figuren indeholder en stor andel af opgavestillingerne en høj rammesætning. Derfor fandt vi det også relevant at analysere, hvad der karakteriserer opgavestillinger med en lav rammesætning. Figur 7 viser blandt andet andelen af opgavestillinger med lav rammesætning opdelt på kreativ produktion og ikke-kreativ produktion.

Figur 7 Rammesætning opdelt på kreativ og ikke-kreativ produktion



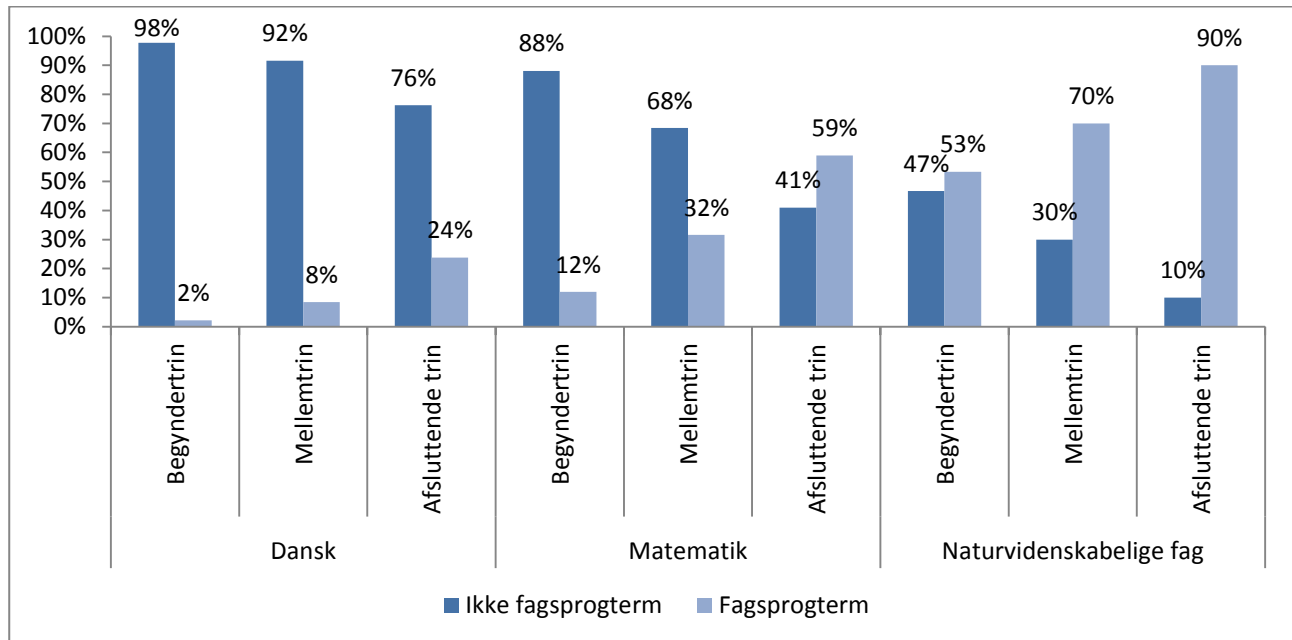
Note: Poolede datasæt. N=451

Af figuren fremgår det, at kreativ produktion har en signifikant højere grad af lav rammesætning end ikke-kreativ produktion. Det er et interessant resultat, der indikerer, at eleverne i højere grad overlades til sig selv i forhold til at udarbejde et kreativt elevprodukt. Som beskrevet i Bremholm et al. (2016a) er der identificeret en udfordring i forbindelse med at rammesætte elevers kreative produktive arbejde.

Slot, Hansen, et al. (2016) beskriver, at indikation på videnskonstruktion kan iagttages i elevprodukterne ved at undersøge brugen af faglige termer, procedurer og metoder. Figur 8 viser

andelen af elevprodukter, der indeholder minimum et fagligt begreb (Hansen, Slot, Bremholm, et al., 2016).

Figur 8 Elevprodukter med fagsprogstermer opdelt på fag og klasstrin



Note: Poolede datasæt. N=451

Vores analyser viser, at især elevprodukter i dansk er karakteriseret ved en relativ lille brug af faglige termer (*begyndertrin 2%, mellemtrin 8% og afsluttende trin 24%*). Faglige termer anvendes især i de naturvidenskabelige elevprodukter, hvor der eksempelvis i 9 ud af 10 elevprodukter på afsluttende trin anvendes faglige termer. Tabel 4 viser antallet af elevprodukter, hvor der er identificeret faglige termer.

Tabel 4 Antal elevprodukter, hvor der er registreret faglige termer opdelt på fag

	Dansk	Matematik	Naturvidenskabelige fag	Total
Ikke til stede	143	114	39	296
Til stede	20	49	86	155

Note: Poolede datasæt. N=451

Ved at sammenholde figur 8 med tabel 4 viser vores analyser, at afsluttende trin har en signifikant højere andel af elevprodukter med fagsprogrtermer end de andre trin. Det er ikke overraskende, da elevprodukterne her blandt andet er relateret til folkeskolens prøver. Vores analyser viser dog, at i særdeleshed danskfaget men også matematikfaget bør være opmærksomme på, om eleverne får mulighed for at anvende faglige termer i deres produktive arbejde.

Vi har også undersøgt om eleven følger en faglig procedure i elevproduktet. Tabel 5 viser fordelingen af elevprodukter med en faglig procedure.

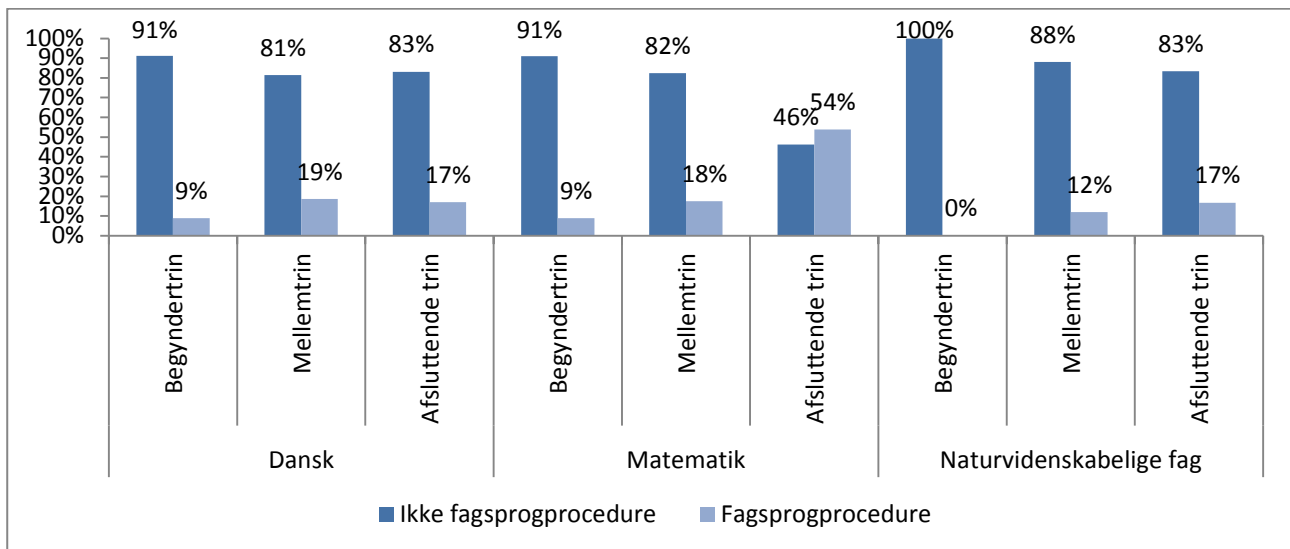
Tabel 5 Andel af elevprodukter med faglig procedure - total og opdelt på fag

	Total	Dansk	Matematik	Naturvidenskabelige fag
Ikke til stede	84%	85%	77%	91%
Til stede	16%	15%	23%	9%

Note: Poolede datasæt. N=451

Tabellen giver indblik i, at eleven kun anvender og beskriver en faglig procedure i 16% af elevprodukterne. Her viser vores analyser, at der er faglige og aldersrelaterede forskelle. Samlet set har afsluttende trin en signifikant højere andel af elevprodukter med faglige procedurer end de andre trin. Figur 9 viser andelen af elevprodukter, hvor der er identificeret en faglig procedure.

Figur 9 Andel af elevprodukter med faglig procedure opdelt på fag og klassetrin



Note: Poolede datasæt. N=451

Af figuren fremgår det, at det især er på afsluttende trin i matematik at der identificeres elevprodukter, hvor elever følger en faglig procedure (54%). Det beror på, at elevprodukterne her i høj grad er elevbesvarelser af FSA-opgaver. Her er det tydeligt, at elever er blevet undervist i at beskrive deres fremgangsmåde i forbindelse med deres løsninger af opgaverne.

I vores analyser relaterer vi brugen af faglige termer og procedurer til faglig integreret brug af multimodalitet. Det vil sige de typer af produkter, hvor eleven anvender en eller anden form for multimodalitet (se afsnittet om faglig kommunikation for en udvidet analyse af elevers brug af multimodalitet). Tabel 6 angiver brugen af faglige termer og procedurer opdelt på fagligt integreret brug af multimodalitet.

Tabel 6 Fagligt integreret brug af multimodalitet opdelt på faglige termer og procedure

	Faglige Termer			Faglig Procedure		
	Ingen faglige termer	Faglige termer	Total	Ingen faglig procedure	Faglig procedure	Total
Modal dominans eller pynt	79%	21%	100%	91%	9%	100%
Fagligt integreret	33%	67%	100%	67%	33%	100%

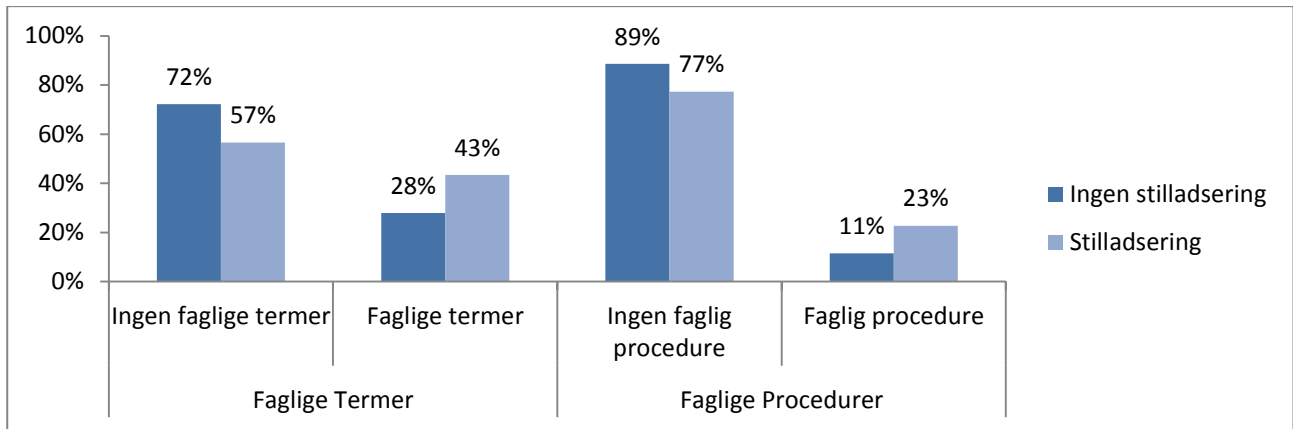
Note: Poolede datasæt. N=451

Tabelen giver indblik i, at når elever bruger multimodalitet fagligt integreret, indgår der hyppigere brug af termer og procedurer, end når de benytter sig af modal dominans eller pynt. Vores analyser viser, at der ved fagligt integrerede elevprodukter er der en signifikant større brug af fagtermer og fagprocedure. Her er der altså tydelige indikationer på, at multimodalitet kan styrke den faglige integrerede kommunikation.

Elevers sammensætning af forskellige modaliteter giver indblik i deres bearbejdelse af et fagligt indhold i forbindelse med konstruktion af viden. Som det vil fremgå af et senere afsnit (faglig kommunikation) er det cirka 30 % af elevprodukterne ved endline, hvor eleverne anvender en fagligt integreret multimodalitet.

I vores analyser relaterer vi endvidere brugen af faglige termer og procedurer til graden af stilladsering i opgavestillingen. Stilladsering er en samlet betegnelse for kategorierne *fremgangsmåde (trin for trin)*, *indholds krav* og *metode*. Figur 10 angiver elevers brug af faglige termer og procedure i forhold til graden af stilladsering i opgavestillingen.

Figur 10 Faglige termer og procedurer opdelt på stilladsering



Note: Poolede datasæt. N=451

Figur 10 viser, hvordan stilladsering i opgavestillingen fører til en øget brug af faglige termer og procedurer. Vores analyser giver indblik i, at når der er en faglig stilladsering i opgavestillingen er der en signifikant højere brug af faglige termer og procedurer i elevproduktet end når opgavestillingen ikke indeholder en faglig stilladsering. Vores resultater indikerer hermed, at der er et potentiale ved at anvende en stilladsering i opgavestillingen i forhold til at fremme en øget brug af faglige termer og procedurer.

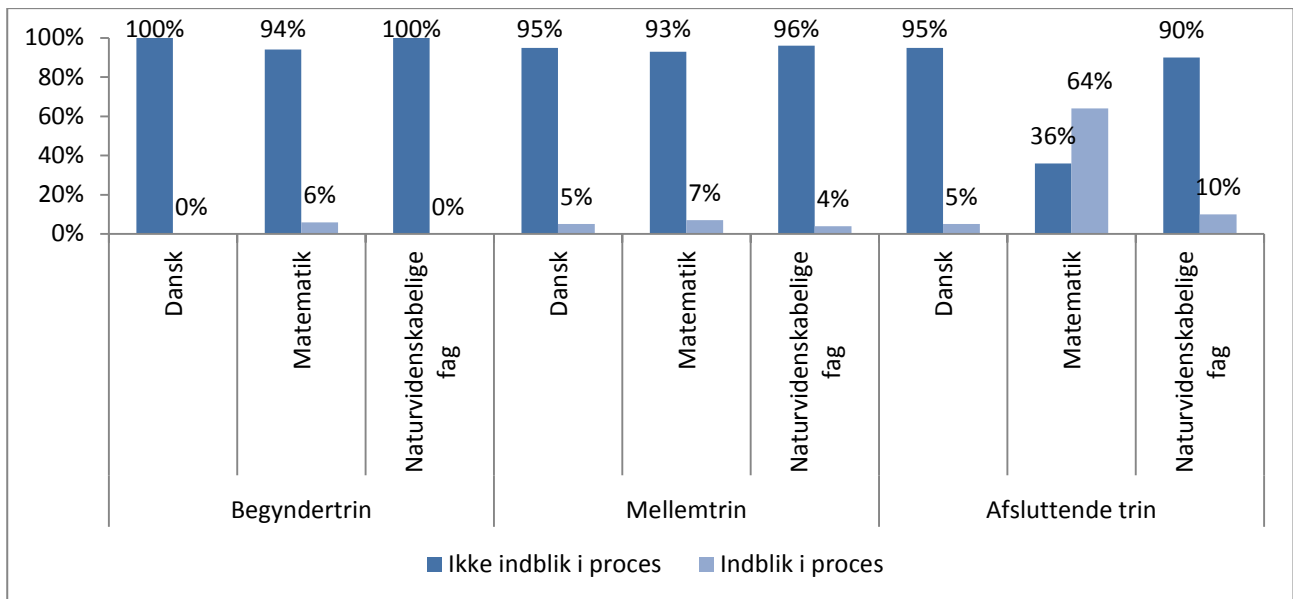
En anden indikation på videnskoningstruktion er om elevproduktet giver indblik i procesforløbet. *Indblik i proces* henviser til, om elevproduktet giver adgang til viden om den proces, der har ført frem produktet. Hvis det er til stede, vil det give læreren indblik i, om der faktisk er sket en videnskoningstruktion i forhold til det 21. århundredes kompetencer. Som det fremgår af tabel 7 er dette processuelle indblik til stede i 10 % af elevprodukterne.

Tabel 7 Andel af indblik i proces opdelt på "ikke til stede" og "til stede"

	Andel	Procent
Ikke til stede	407	90%
Til stede	44	10%
Total	451	100%

I vores analyse nuanceres denne beskrivelse ved at relatere ovenstående til fag og klassetrin. Figur 11 viser andelen af elevprodukter, hvor der er indblik i processen opdelt på fag og klassetrin.

Figur 11 Indblik i processen opdelt på fag og klasstrin



Note: Pooled dataset. N=451

Vores analyser viser, at matematik har en signifikant højere andel af elevprodukter, hvor lærerne får indblik i faglige processer, end andre fag. Men som det fremgår af figur 11 skyldes det især den høje andel af elevprodukter på afsluttende trin med indblik i proces. Her får lærerne indblik i elevernes proces i 64% af elevprodukterne. Det beror blandt andet på (som tidligere nævnt), at eleverne på afsluttende trin i matematik ofte besvarer problemløsningsdelen i Folkeskolens afgangsprøve. Her skal eleverne ofte beskrive deres fremgangsmåder og vise deres udregninger.

Procesfastholdelse er en anden kategori, der kan give indblik i elevens videnskonsstruktion. Her kan elevproduktet for eksempel gennem videooptagelse eller skærmoptagelse blive fastholdt i arbejdet med det faglige indhold.

Tabel 8 viser, hvordan de forskellige former for procesfastholdelse fordeler sig på elevprodukterne.

Tabel 8 Oversigt over procesfastholdelse i elevprodukterne

	Andel	Procent
Ingen fastholdelse	411	91%
Anden fastholdelse	17	4%
Lydoptagelse	2	0%
Skærmoptagelse	18	4%
Videoptagelse	3	1%
Total	451	100%

Som det fremgår af tabel 8 er dette processuelle indblik til stede i cirka hvert tiende elevprodukt. I vores analyser har vi ikke identificeret signifikante forskelle mellem fag eller klassetrin. I forhold til at få indblik i elevers videnskonstruktion er der her identificeret et uforløst potentiale.

Som beskrevet i det metodiske afsnit har vi også undersøgt en række hypoteser ved at anvende logistisk regression. I forbindelse med videnskonstruktion beskrives efterfølgende de resultater, hvor der viste sig en signifikant sammenhæng.

Vi undersøgte først hypotesen:

H₁: Jo højere grad af elevengagement eleven oplever, jo større sandsynlighed er der for at opgavestillingen er videnskonstruerende.

Tabel 9: Logistisk model for H_I

		Koef.	Sig.	Oddsratio
Fag	Konstant	1,985	,011*	7,283
	Elevengagement	-,370	,017*	,691
	Matematik	-2,674	,000**	,069
	Naturvidenskabelige fag	,581	,080	1,788
Referencekategori: Elev fra Højby Skole i en danskklasse				
N=330,		*=p<0,05,		
**=p<0,01				

Modellen viser at:

- Med en p-værdi på 0,017 er der en statistisk signifikant ($p < 0,05$) negativ sammenhæng mellem elevengagement og sandsynligheden for at opgaven er videnskonstruerende. Sammenhængen er negativ fordi koefficienten er mindre end nul ($-0,370 < 0$), og oddsratio-værdien er mindre end 1. Det vil sige at jo mere engageret eleven er, jo *mindre* sandsynlighed er der for at eleven arbejder med en videnskonstruerende opgavestilling – i modsætning til hypotesen.
- En elev i en matematikklasse har en mindre sandsynlighed for at arbejde med en videnskonstruerende opgavestilling end en elev i en danskklasse. Naturvidenskabelige fag er ikke signifikant forskellig fra dansk.

Efterfølgende undersøgte vi hypotesen:

H_{II}: Jo dygtigere eleven er til scenariekompetencer, jo større sandsynlighed er der for at eleven anvender en faglig integreret brug af multimodalitet.

Tabel 10 Logistisk model for H_{II}

		Koef.	Sig.	Oddsratio
	Konstant	-2,272	,001**	,103
	Scenariebeta	,117	,039*	1,124
Klasse-niveau	klasse_3	-1,486	,011*	,226
	klasse_4	-,366	,474	,693
	klasse_5	-,818	,154	,441
	klasse_6	-1,628	,008**	,196
	klasse_7	-,184	,705	,832
Fag	Matematik	,172	,655	1,188
	Naturvidenskabelig	1,790	,000**	5,989
Referencekategori: 8.-klasseelev i dansk i projekt 3 fra enten Højby, Vestre eller Skægkærskolen				
N=302, *=p<0,05, **=p<0,01				

Modellen viser at:

- Med en p-værdi på 0,039 er der en statistisk signifikant ($p < 0,05$) positiv sammenhæng mellem scenariekompetence og sandsynligheden for at eleven anvender en fagligt integreret brug af multimodalitet. Sammenhængen er positiv fordi koefficienten er større end nul, og oddsratio-værdien er større end 1. Det vil sige at jo mere scenariekompetent eleven er, jo *større* sandsynlighed er der for at eleven bruger fagligt integreret multimodalitet. Koefficienten er dog ikke meget større end nul, og effekten er derfor lille.
- En elev i 3. klasse har signifikant mindre sandsynlighed for at bruge fagligt integreret multimodalitet, end en elev i 8. klasse.
- En elev i 6. klasse har ligeledes signifikant mindre sandsynlighed for at bruge fagligt integreret multimodalitet, end en elev i 8. klasse.
- Elever i naturvidenskabelige fag har en signifikant større sandsynlighed for at bruge faglig integreret multimodalitet end elever i danskfaget. Oddset er mere end 5 gange så stort.

Vi undersøgte også hypoteser for faglige procedurer.

H_{III}: Jo dygtigere eleven er til scenariekompetencer, jo større sandsynlighed er der for at eleven anvender faglige procedurer.

Tabel 11 Logistisk model for H_{III}

	Koef.	Sig.	Oddsratio
Konstant	-1,766	,147	,171
Scenariebeta	,005	,016*	1,005
Klasseniveau klasse_3	-2,380	,001**	,093
klasse_4	-3,645	,000**	,026
klasse_5	-1,002	,120	,367
klasse_6	-2,874	,001**	,056
klasse_7	-2,422	,001**	,089
Referencekategori: 8.-klasseelev fra Højby Skole			
N=302, *=p<0,05, **=p<0,01			

Modellen viser at:

- Med en p-værdi på 0,016 er der en statistisk signifikant ($p < 0,05$) positiv sammenhæng mellem scenariekompetence og sandsynligheden for at bruge fagsprogpcedure. Sammenhængen er positiv fordi koefficienten er større end nul ($0,005 > 0$), og oddsratio-værdien er større end 1. Det vil sige at jo mere scenariekompetent eleven er, jo *større* sandsynlighed er der for at eleven bruger faglige procedurer.
- Elever i 3., 4., 6. og 7. klasse har alle en signifikant mindre sandsynlighed for at bruge faglige procedurer, end en elev i 8. klasse. Vi kan kun udtale os ift. 8. klasse.

Vi undersøgte også indblik i proces.

H_{IV}: Jo dygtigere eleven er til scenariekompetencer, jo større sandsynlighed er der for at læreren får indblik i proces.

Tabel 12 Logistisk model for H_{IV}

		Koef.	Sig.	Oddsratio	
	Konstant	-5,723	,000	,003	
	scenarietbeta	,007	,008	1,007	
Klasseniveau	klasse_3	-2,374	,001	,093	
	klasse_4	-2,282	,003	,102	
	klasse_5	-2,355	,002	,095	
	klasse_6	-3,138	,005	,043	
	klasse_7	-1,329	,032	,265	
	Fag	Matematik	2,326	,000	10,236
		Naturvidenskabelig	,266	,707	1,305
Referencekategori: 8.-klasseelev i projekt 3 i danskfaget					
N=302, *=p<0,05, **=p<0,01					

Modellen viser at:

- Med en p-værdi på 0,008 er der en statistisk højsignifikant ($p < 0,01$) positiv sammenhæng mellem scenarietkompetence og sandsynligheden for indblik i proces. Sammenhængen er positiv fordi koefficienten er større end nul ($0,007 > 0$), og oddsratio-værdien er større end 1. Det vil sige at jo mere engageret eleven er, jo *større* sandsynlighed er der for at elevproduktet giver indblik i proces. Koefficienten er dog ikke meget større end nul, og effekten er derfor lille.
- Elever i 8. klasse har signifikant højere sandsynlighed for at give indblik i proces end alle andre klassetrin. Vi kan kun udtale os ift. 8. klasse.
- Elever i matematikfaget har en signifikant større sandsynlighed for at give indblik i proces end elever i danskfaget. Oddset er mere end 10 gange så stort.

Faglig kommunikation

Som beskrevet i Bremholm et al. (2016b) og Slot, Bremholm, and Hansen (2016) er en central dimension ved det 21. århundredes kompetencer, at eleverne kan kommunikere faglig kompetent. En faglig kommunikationskompetence består i at kunne kommunikere tydeligt og effektivt med brug af varierede digitale og multimodale resurser. Ved en faglig integreret brug af multimodalitet anvender eleven på en meningsfuld måde forskellige modaliteter i sit elevprodukt. Faglig kompetent kommunikation relaterer sig blandt andet til elevens brug af faglige begreber og faglige procedurer i forbindelse med at udtrykke sig om et fagligt domæne.

Ved at analysere elevproduktet og anvende forskellige krydstabuleringer vil vi undersøge, hvordan elevens faglige kommunikation fremstår i elevprodukterne.

Vores resultater viser, at der er en overvægt af monomodale elevprodukter. Der er dog en række faglige forskelle. I dansk anvender tre ud af fire elevprodukter kun en form for modalitet, hvilket ofte er skriftsproget. Denne fordeling forandrer sig ikke gennem skoleforløbet. I forhold til matematik er det især på afsluttende trin, at eleverne anvender en faglig integreret brug af multimodalitet. På begyndertrinnet og mellemtrinnet anvendes hovedsageligt kun en modalitet, hvilket ofte er symbolsk eller diagrammatisk. En stor del af elevprodukterne i de naturvidenskabelige fag indeholder en faglig integreret brug af multimodalitet. Disse elevprodukter udgør cirka en tredjedel af elevprodukterne på begyndertrinnet, cirka halvdelen af elevprodukterne på mellemtrinnet og næsten to tredjedel af elevprodukterne på afsluttende trin.

Et interessant resultat er, at der er markant flere billedelige repræsentationer i elevprodukterne i de naturvidenskabelige fag end i dansk, som har billedet som en analytisk tekst. Det kan dog skyldes, at dansk har en signifikant højere andel af elevprodukter med modal dominans end naturfag. Et samlet resultat er dog, at der er en store faglige forskelle mellem de modaliteter, som er centralt placeret i de tre fag (skriftsprog, symbolsprog, diagrammatisk sprog og billedsprog).

Tabel 13 herunder viser brugen af multimodalitet i elevprodukterne. *Modal dominans* henviser til, at en modalitet er altdominerende. *Fagligt integreret* indebærer, at multimodaliteten har en bærende funktion i fremstillingen af det faglige indhold. I kodningen anvendes kategorien *Pynt*, når multimodaliteten ikke tjener et indholdsmæssigt formål, men udelukkende fungerer som ornamentering.

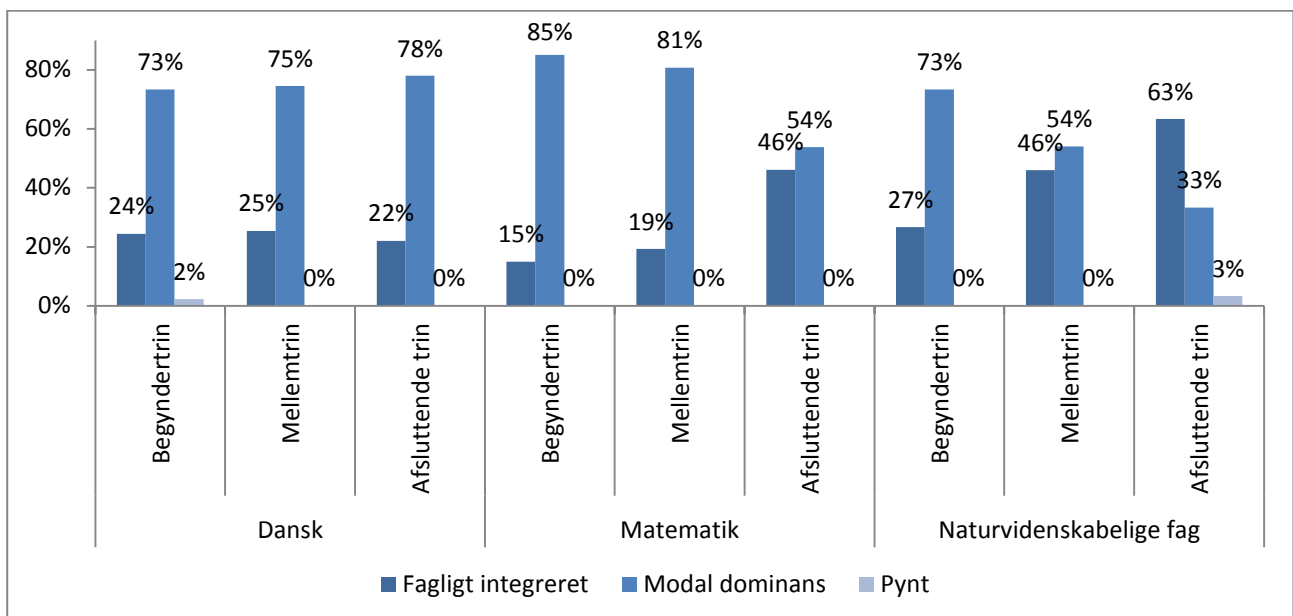
Tabel 13 Oversigt over multimodalitet i elevprodukterne

	Andel	Procent
Fagligt integreret	132	29%
Modal dominans	317	70%
Pynt	2	0%
Total	451	100%

Note: Afrundet værdier, derfor giver summen af procenttallene kun 99%

Af tabellen fremgår det, at multimodalitet udelukkende anvendt som pynt og effekt stort set ikke forekommer i elevprodukterne. Tabellen giver dog indblik i, at over to tredjedel af elevprodukterne har modal dominans (70 %). Som beskrevet tidligere er der dog en række faglige og aldersrelaterede forskelle, hvilket fremgår af figur 12.

Figur 12 Multimodalitet opdelt på fag og klassetrin



Note: Pooled dataset. N=451

Af Hansen, Slot, Bremholm, et al. (2016) fremgår det, at når mindst to modaliteter har en bærende funktion i elevproduktet er der tale om en faglig integreret brug af multimodalitet. Af figur 12 fremgår det, at der blandt andet er nogle faglige forskelle at iagttage. I forbindelse med dansk er det interessant, at der andel af elevprodukter med en faglig integreret brug af multimodalitet ikke

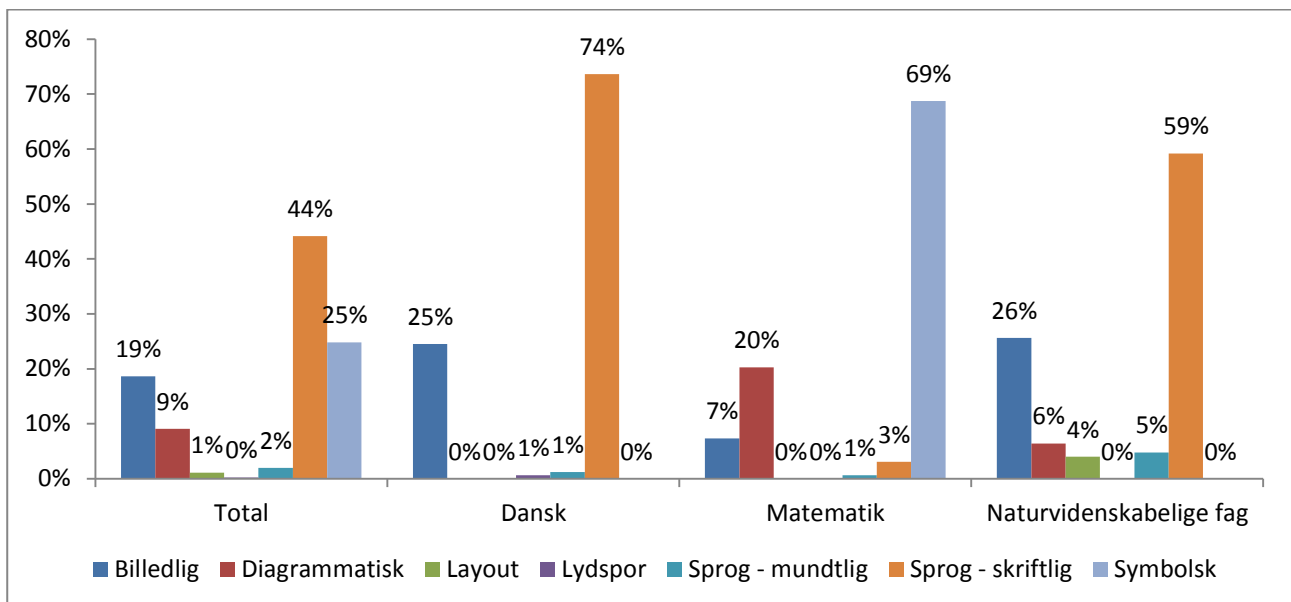
ændrer sig i løbet af skoleforløbet (*begyndertrin 24%, mellemtrin 25% og afsluttende trin 22%*). Det er bemærkelsesværdigt, at kun et ud af fire elevprodukter i dansk anvender mere end en modalitet.

I forhold til matematik er det tydeligt, at det især er på afsluttende trin, at eleverne anvender en faglig integreret brug af multimodalitet. Samtidig giver den høje andel af modal dominans på henholdsvis begyndertrin (85%) og mellemtrin (81%) indblik i et manglende samspil mellem forskellige modaliteter i forbindelse med elevens eget produktive arbejde. Det er interessant, da den matematiske repræsentationskompetence fra de forenklede fælles mål netop betoner styrken ved at kunne anvende forskellige repræsentationer (modaliteter) i forbindelse med at repræsentere et matematisk begreb.

Som beskrevet tidligere rummer en stor del af elevprodukterne i de naturvidenskabelige fag en faglig integreret brug af multimodalitet. Disse elevprodukter udgør cirka en tredjedel af elevprodukterne på begyndertrinnet, cirka halvdelen af elevprodukterne på mellemtrinnet og næsten to tredjedel af elevprodukterne på afsluttende trin.

Vores analyser viser desuden, at samlet set har begyndertrinnet en signifikant højere andel af elevprodukter med modal dominans end afsluttende trin. Figur 13 giver indblik i, hvor den funktionelle tyngde ligger i elevprodukternes brug af forskellige modaliteter.

Figur 13 Funktionel tyngde - total og opdelt på fag

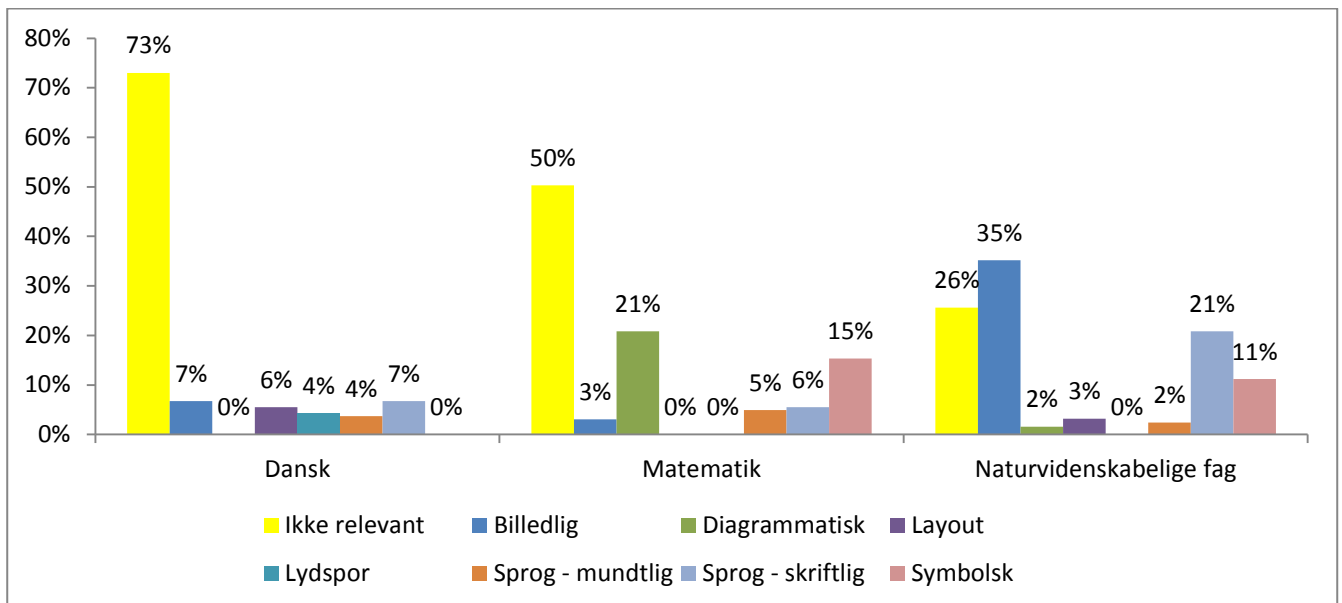


Note: Poolede datasæt. N=451

Figuren viser, at symbol- og skriftsprog total set er de to mest dominerende modaliteter (hhv. 25 % og 44 %). Layout (1%), lydspor (0%) og sprog-mundtlig (2%) anvendes ganske sjældent i de tre fag. Der er et par interessante forskelle i forhold til de tre fag. I matematik er det diagrammatiske og symbolske modaliteter, som benyttes mest (hhv. 20 % og 69 %). Skriftsproget er bærende modalitet i både naturfag (59 %) og dansk (74 %). Billedlig modalitet anvendes i knap hvert fjerde elevprodukt i naturfag (26%) mens det anvendes i cirka hvert femte elevprodukt i dansk (19%).

Figur 14 viser fordelingen af modaliteter i forhold til sekundær funktionel tyngde i elevprodukterne. Dvs. den modalitet der - i tilfælde af elevproduktet er multimodalt – spiller den næstvigtigste rolle i betydningsskabelsen i produktet.

Figur 14 Sekunder funktionel tyngde opdelt på fag



Note: Poolede datasæt. N=451

Som beskrevet tidligere vil denne sekundære modalitet ikke forekomme i elevprodukter med modal dominans. I matematik er den diagrammatiske repræsentation den mest anvendte modalitet (21 %) efterfulgt af symbolsk (15%). Det er her interessant, at skriftsproget (6%) spiller en så markant mindre rolle i betydningsskabelsen set i forhold til de symbolske og diagrammatiske modaliteter.

Når man sammenholder figur 13 og figur 14 er det interessant, at der er markant flere billedlige repræsentationer i elevprodukterne i de naturvidenskabelige fag end i dansk, som har billedet som en analytisk tekst. Det kan blandt andet bero på, at dansk har en signifikant højere andel af elevprodukter med modal dominans end naturfag. Samlet set giver de to figurer indblik i, at der er en stor polarisering mellem modaliteter, som er centralt placeret i de tre fag (skriftsprog, symbolsprog, diagrammatisk sprog og billedsprog) og modaliteter, som optræder periferisk (layout, lydspor og mundtlig sprog).

IT-brug

Som beskrevet i Bremholm et al. (2016b) bidrager it-brug til udvikling af det 21. århundredes kompetencer hos elev. Derfor skal elever også møde læringsaktiviteter, hvor de skal anvende it-ressourcer til på egen hånd at konstruere og bearbejde viden. Det er således ikke tilstrækkeligt at eleverne møder it i form af didaktiske repetitive læremidler, hvor der ofte er fokus på færdighedsdimension. Elever skal derimod kunne benytte it-ressourcer til at udarbejde videnskonstruerende elevprodukter.

Gennem vores analyser søger vi at afdække flere væsentlige forhold. For det første: I hvilken udstrækning indgår it i elevprodukter, og hvilken form for it-brug er der tale om? For det andet: I hvilken grad understøtter it-brugen i elevprodukterne elevernes videnskonstruktion? For at svare på spørgsmålene anvendes forskellige krydstabuleringer.

I næsten halvdelen af elevprodukterne anvendes der overhovedet ikke it. Men når it anvendes er der en række interessante resultater. I vores analyse har vi valgt at fokusere på de funktionelle læremidler, der de potentielt rummer muligheden for at eleverne kan udvikle det 21. århundredes kompetence. De funktionelle læremidler er sammensat af kategorierne *analyse*, *beregning*, *kommunikation*, *konstruktion*, *produktion* og *søgning*. Vores analyse viser, at kun i hvert fjerde elevprodukt på begyndertrinnet anvendes funktionelle læremidler. På mellemtrinnet udgør elevprodukter med brug af funktionelle læremidler 57%, mens der anvendes funktionelle læremidler i fire ud af fem elevprodukter på afsluttende trin. It brugt til produktion er den klart dominerende form for it-brug i de elevprodukter, hvor der faktisk anvendes it (39%).

I forhold til de didaktisk-repetitive læremidler er det udelukkende matematik, som gør brug af denne type af læremiddel. Næsten hvert fjerde elevprodukt i matematik gør brug af et didaktisk-repetitiv læremiddel.

Det fremgår af forskellige krydstabuleringer i datamaterialet, at der er betydelige potentialer i relation til det 21. århundredes kompetencer forbundet med anvendelsen af funktionelle læremidler. Der er tydelige indikationer på, at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret brug af multimodalitet, hvilken peger hen mod en aktiv videnskonstruktion. Der er ligeledes en indikation på, at når funktionelle læremidler inddrages i elevernes produktive arbejde, så sker det i flere tilfælde på baggrund af en bevidst stilladsering fra lærerens side. Det understøttes af kategorien organisering, hvor der i datamaterialet kan iagttages en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og organisering.

Et væsentligt resultat er, at elevprodukter, der har anvendt funktionelle læremidler i signifikant højere grad benytter faglige termer end elevprodukter, hvor der er anvendt ikke-funktionelle læremidler. Der kan ligeledes iagttages en tydelig sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevernes anvendelse af faglige procedure

I det efterfølgende vil hovedpointer i forhold til elevers it-brug blive genstand for en detaljeret gennemgang af centrale resultater fra datamaterialet.

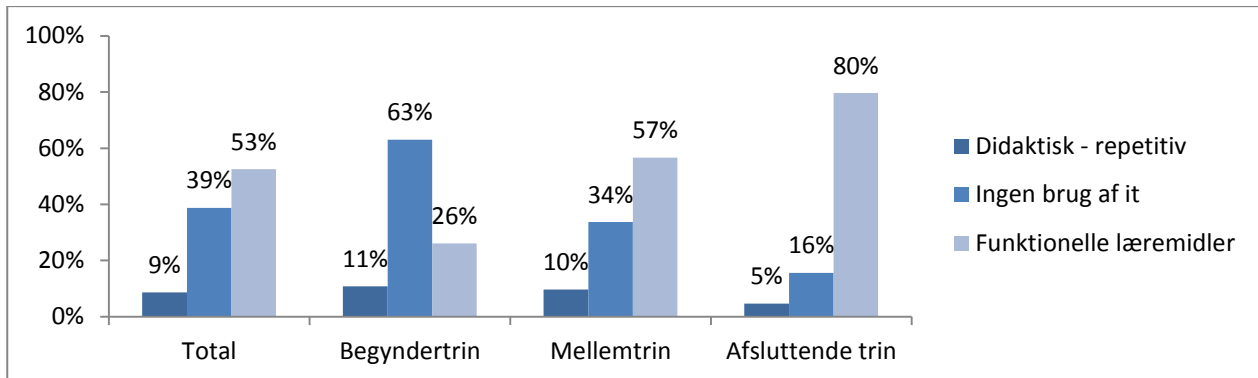
Tabel 14 herunder giver et overblik over it-brugen i elevprodukterne.

Tabel 14 Oversigt over it-brug i elevprodukterne

	Antal	Procent
Ingen brug af it	175	39%
Didaktisk - repetitiv	39	9%
Analyse	4	1%
Beregning	6	1%
Kommunikation	37	8%
Konstruktion	12	3%
Produktion	174	39%
Søgning	4	1%
Total	451	100%

Af tabellen fremgår det, at andelen af elevprodukter med ”ingen brug af it” udgør 39% af det samlede antal elevprodukter. I vores analyse har vi valgt at fokusere på de funktionelle læremidler, der potentielt rummer muligheden for at eleverne kan udvikle det 21. århundredes kompetence. De funktionelle læremidler er sammensat af kategorierne *analyse*, *beregning*, *kommunikation*, *konstruktion*, *produktion* og *søgning*. Tabellen giver indblik i, at it brugt til produktion er den klart dominerende form for it-brug i de elevprodukter hvor der faktisk anvendes it (39%). I forbindelse med de funktionelle læremidler afdækker vores analyser nogle interessant faglige og aldersrelaterede elementer. Figur 15 viser funktionelle læremidler opdelt på klassetrin.

Figur 15 Funktionelle læremidler – total og opdelt på klassetrin



Note: Poolede datasæt. N=451

Af figuren fremgår det, at kun i hvert fjerde elevprodukt på begyndertrinnet anvendes funktionelle læremidler. På mellemtrinnet udgør elevprodukter med brug af funktionelle læremidler 57%, mens der anvendes funktionelle læremidler i fire ud af fem elevprodukter på afsluttende trin. Tabel 15 giver indblik i andre faglige forskelle i forbindelse med it-brugen i elevprodukterne.

Tabel 15 Oversigt over it-brug - opdelt på fag

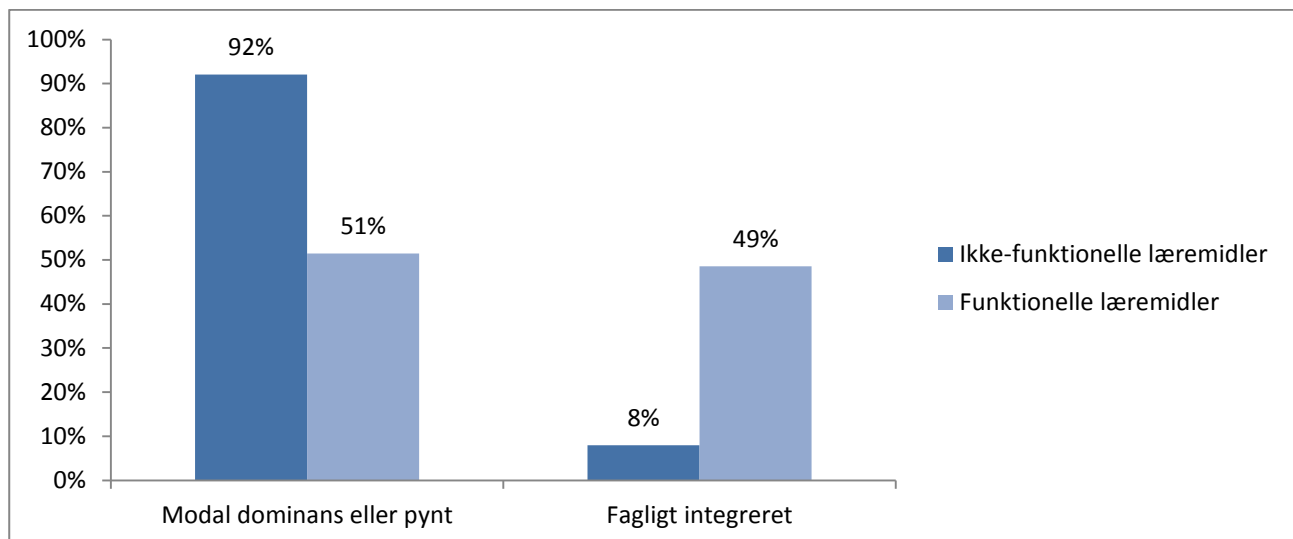
	Dansk	Matematik	Naturvidenskabelige fag
Ingen brug af it	36%	40%	41%
Didaktisk - repetitiv	0%	24%	0%
Analyse	0%	0%	3%
Beregning	0%	4%	0%
Kommunikation	9%	2%	16%
Konstruktion	0%	7%	0%
Produktion	56%	23%	37%
Søgning	0%	0%	3%
Total	100%	100%	100%

Note: Poolede datasæt. N=451

Af figur 15 fremgår det, at cirka hvert tiende elevprodukt på begyndertrinnet og mellemtrinnet udgøres af et didaktisk-repetitiv læremiddel. Som det fremgår af tabel 9 er der her tale om en faglig forskel, da det udelukkende er matematik, som gør brug af denne type af læremiddel. Næsten hvert fjerde elevprodukt i matematik gør brug af et didaktisk-repetitiv læremiddel. Det er selvfølgelig et problem i forhold til at udvikle det 21. århundredes kompetencer, da der er et stort fokus på færdigheder. Tabel 15 giver endvidere indblik i, at især dansk anvender it til produktion (56%).

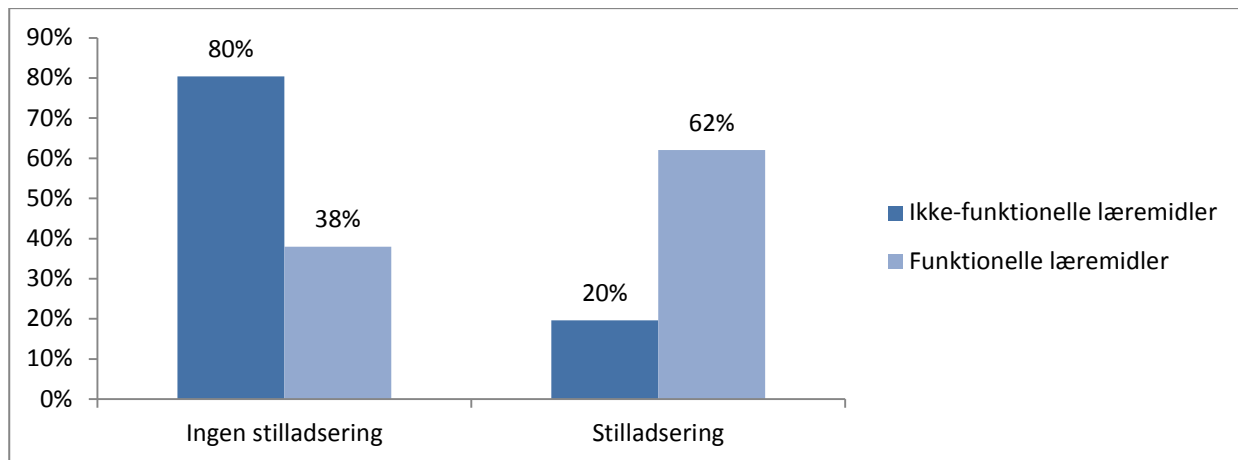
I de følgende analyser beskrives en række indikationer på sammenhænge mellem it-brug og videnskonstruktion. Videnskonstruktion er tæt forbundet med hvordan eleven repræsenterer et givet indhold bliver. De funktionelle læremidler rummer potentialer for brug af multimodale repræsentationsformer, hvilket figur 16 beskriver.

Figur 16 Multimodalitet – opdelt på funktionelle læremidler



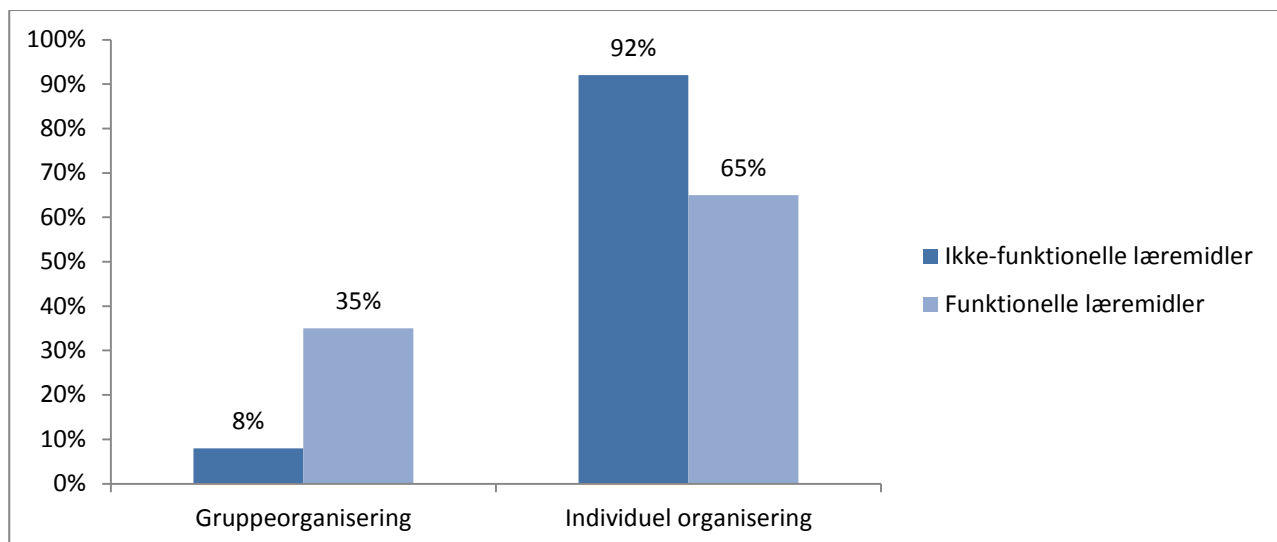
Note: Pooled dataset. N=451

Figur 16 viser, at når eleverne bruger funktionelle læremidler er der en signifikant større andel af fagligt integreret brug af multimodalitet end når eleverne bruger ikke-funktionelle læremidler. Vores analyse viser, at der er en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevprodukter kendetegnet ved faglig integreret multimodalitet. Der er altså tydelige indikationer på, at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret multimodalitet, hvilken peger hen mod en aktiv videnskonstruktion. Kategorien ”Ingen brug af it” udgør en stor del af de ikke-funktionelle læremidler, hvilket giver indblik i, at når elever ikke anvender it, vil de ofte formulere sig monomodalt. Vores analyse giver ligeledes indblik i, at der forekommer en øget stilladsering i opgavestillingen, når eleverne anvender funktionelle læremidler. Se figur 17.

Figur 17 Stilladsring - opdelt på funktionelle læremidler

Note: Poolede datasæt. N=451

Figuren giver en indikation af, at brugen af funktionelle læremidler og en eller anden form for stilladsring er gensidigt befordrende. Af figuren fremgår det, at når elever anvender funktionelle læremidler er opgavestillingen karakteriseret ved en signifikant højere grad af stilladsring. Der er således en indikation på, at når funktionelle læremidler inddrages i elevernes produktive arbejde, så sker det i flere tilfælde på baggrund af en bevidst stilladsring fra lærerens side. Det understøttes af kategorien organisering, hvor der i datamaterialet kan iagttages en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og organisering. Det fremgår af følgende figur.

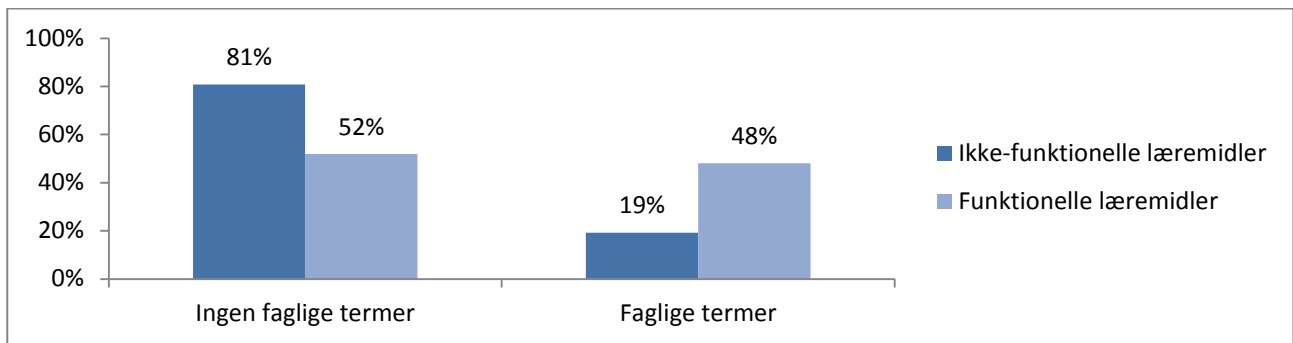
Figur 18 Organisering - opdelt på funktionelle læremidler

Note: Poolede datasæt. N=451

Figur 18 viser, at brugen af funktionelle læremidler har en signifikant højere grad af gruppeorganisering end når der anvendes ikke-funktionelle læremidler i elevernes produktive arbejde. Vores analyse viser altså, at der er en statistisk signifikant forskel i forhold til, at elevprodukter med funktionelle læremidler gør mindre brug af individuel organisering. Det er altså en meget tydelig tendens i datamaterialet, nemlig at anvendelse af funktionelle læremidler er befordrende for en kollaborativ organisering af produktarbejdet.

I datamaterialet kan der også iagttages en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevernes anvendelse af fagsprog og faglige termer i elevprodukterne. Dette fremgår af nedenstående figur.

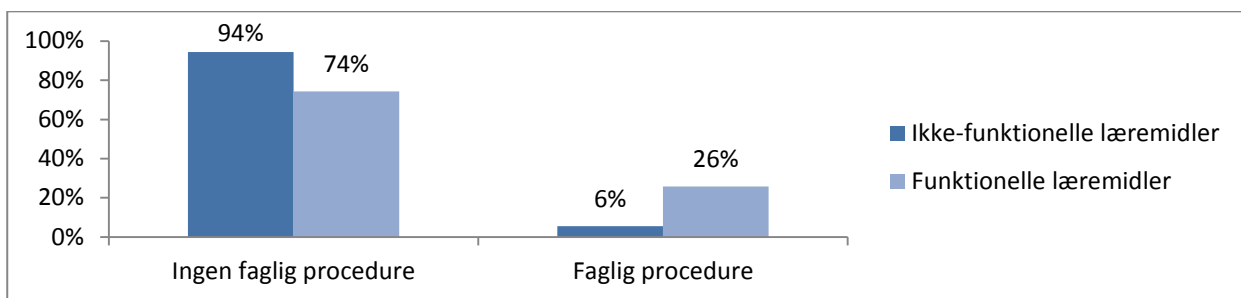
Figur 19 Brug af faglige termer opdelt på funktionelle læremidler



Note: Poolede datasæt. N=451

Vores analyse viser, at elevprodukter, der har anvendt funktionelle læremidler i signifikant højere grad benytter faglige termer end elevprodukter, hvor der er anvendt ikke-funktionelle læremidler. Der kan ligeledes iagttages en tydelig sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevernes anvendelse af faglige procedure. Se figur 20.

Figur 20 Brug af faglig procedure opdelt på funktionelle læremidler



Note: Poolede datasæt. N=451

Vores analyse viser, at der i elevprodukter, hvor der er anvendt funktionelle læremidler, i signifikant højere grad anvendes faglige procedurer, end det er tilfældet med elevprodukter, hvor der er anvendt ikke-funktionelle læremidler. Dog viste tabel 3 tidligere, at andelen af elevprodukter med faglige procedurer generelt kun udgjorde lidt over 15 % af elevprodukterne. Et andet bemærkelsesværdigt resultat er, at når der enten er tale om repetitive læremidler eller ingen brug af it, så er der meget få elevprodukter, hvor der anvendes eksplicitte faglige procedurer.

Samarbejde

Som beskrevet i Bremholm et al. (2016b) er elevers evne til at indgå i samarbejdende fællesskaber også en central kompetence inden for rammen af det 21. århundredes kompetencer. I forbindelse med undersøgelsen er denne dimension blevet operationaliseret ved at fokusere på om opgavestillingen giver eleverne mulighed for at samarbejde, samt om der kan identificeres et form for samarbejde i elevproduktet. Derfor kategoriseres opgavestillingen i forhold til organisering, dvs. om eleverne i opgavestillingen bliver bedt om at arbejde sammen, om de skal dele ansvar, og om deres roller og ansvarsområder er ekspliciterede. Tilsvarende er der også foretaget en kodning af i hvilken grad elevprodukter er udarbejdet i fællesskab.

Et markant resultat er, at kun en ud af ti opgavestillinger organiseres i grupper. Det vil sige, at der er forholdsvis få opgavestillinger, hvor læreren har beskrevet en eller anden form for gruppearbejde. Vores analyse viser, at begyndertrinnet har en statistisk signifikant højere andel af individuelt arbejde end andre klassetrin. Det er bemærkelsesværdigt, at der ikke er registreret nogen gruppeorganiserede opgavestillinger på begyndertrinnet. På mellemtrinnet er hver tiende opgavestilling gruppeorganiseret, mens det er hver femte opgavestilling på afsluttende trin.

Vores analyser giver endvidere indblik i, at elevprodukterne ofte er udarbejdet individuelt (87%). Her er der dog nogle faglige forskelle, da elevprodukterne i matematik stort set altid er udarbejdet individuelt. I dansk er det det ni ud af ti elevprodukter, som er individuelle elevprodukter. Gennem skoleforløbet sker der dog en udvikling mod flere gruppeprodukter i dansk. I de naturvidenskabelige fag er det kun 70% af elevprodukterne, som er individuelle. At elevprodukter i matematik og dansk i så høj grad er individuelle er et markant resultat.

I det efterfølgende vil hovedpointer i forhold til elevers samarbejde blive genstand for en detaljeret gennemgang af centrale resultater fra datamaterialet. Tabel 16 herunder viser organiseringen i opgavestillingerne.

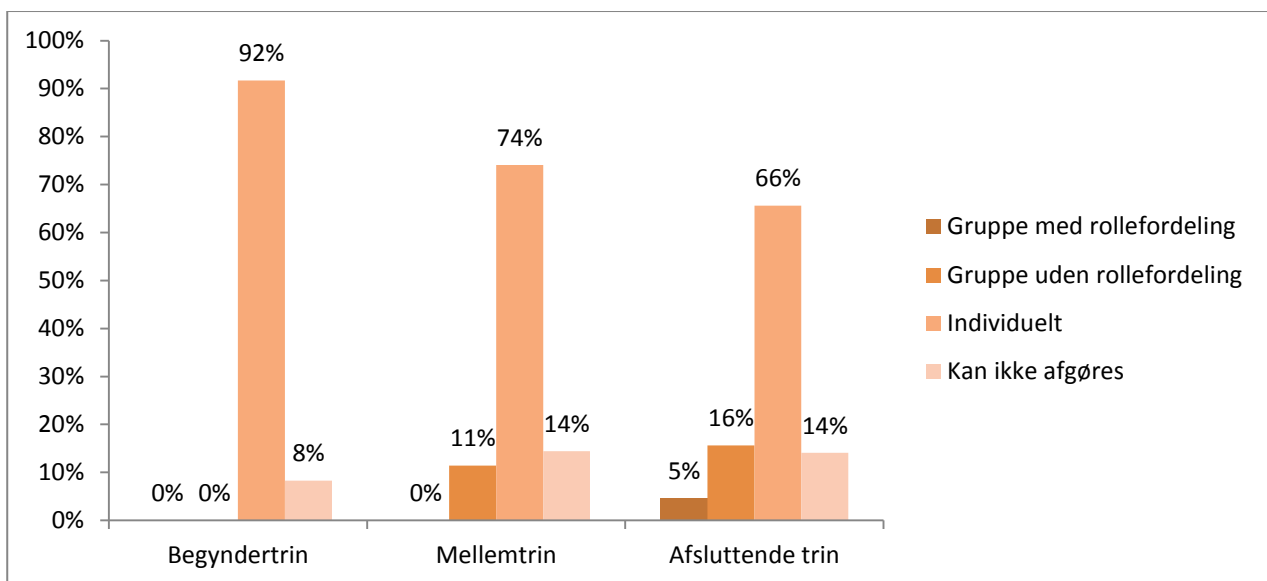
Tabel 16 Organisering i opgavestillingen – total og opdelt på fag

	Total	Dansk	Matematik	Naturvidenskabelige fag
Gruppe rollefordeling med	1%	4%	0%	0%
Gruppe rollefordeling uden	9%	9%	2%	17%
Individuelt	78%	83%	91%	54%
Kan ikke afgøres	12%	5%	7%	29%

Note: Poolede datasæt. N=451

Tabellen giver indblik i at ganske få opgavestillinger organiseres i grupper med eller uden rollefordeling. Kun en ud af ti opgavestillinger beskriver en organisering i grupper. Vores analyse afdækker dog nogle aldersrelaterede forskelle, hvilket fremgår af figur 21.

Figur 21 Organisering i opgavestillingen - opdelt på klassetrin



Note: Poolede datasæt. N=451

Af figuren fremgår det, at den individuelle organisering i opgavestillingen er markant på begyndertrinnet (92%), mens det udgør 74% på melletrinnet og 66% på afsluttende trin. Vores analyse viser, at begyndertrinnet har en statistisk signifikant højere andel af individuelt arbejde end andre klassetrin. Det er bemærkelsesværdigt, at der ikke er registreret nogen gruppeorganiserede

opgavestillinger på begyndertrinnet. På mellemtrinnet er hver tiende opgavestilling gruppeorganiseret, mens det er hver femte opgavestilling på afsluttende trin. Det kan selvfølgelig bero på, at lærere på begyndertrinnet vælger at organisere gruppearbejdet mundtligt i undervisningen. Derfor er det også relevant at sammenholde resultatet med gruppeorganiseringen i elevprodukterne, hvilket fremgår af tabel 17.

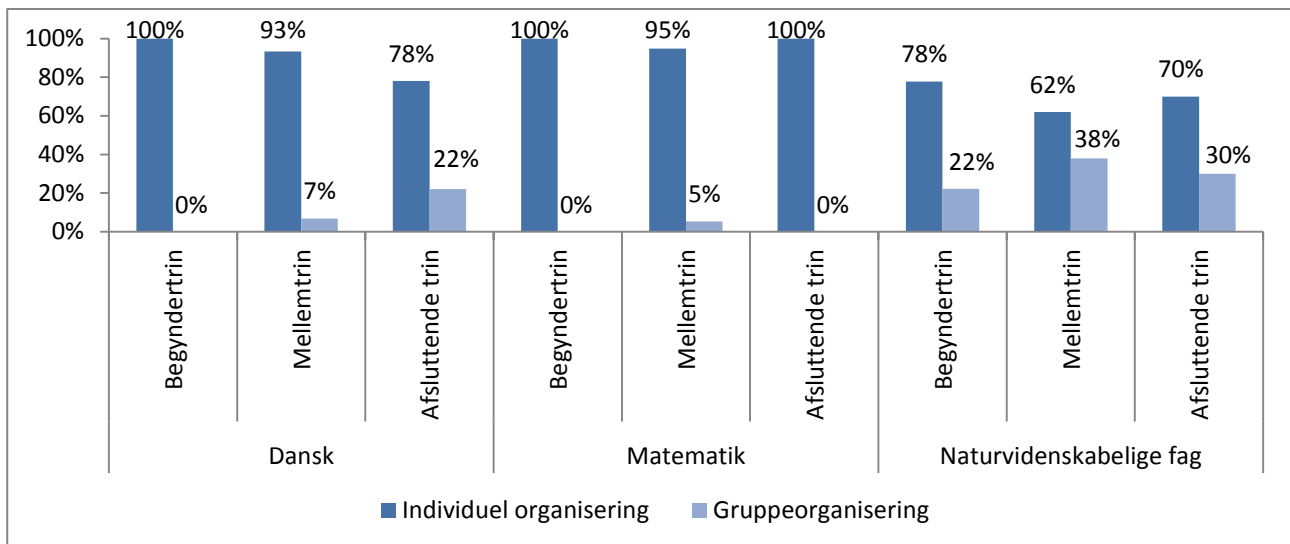
Tabel 17 Organisering i elevproduktet – total og opdelt på fag

	Total	Dansk	Matematik	Naturvidenskabelige fag
Ikke til stede	87%	90%	98%	70%
Til stede	13%	10%	2%	30%

Note: Poolede datasæt. N=451

Vores analyse viser, at elevprodukterne ofte er udarbejdet individuelt (87%). Det supplerer meget godt det forrige resultat. Tabel 11 giver dog indblik i faglige forskelle. Elevprodukterne i matematik er stort set altid udarbejdet individuelt (98%). I dansk er det 90% af elevprodukterne, som er individuelle elevprodukter. I de naturvidenskabelige fag er det kun 70% af elevprodukterne, som er individuelle. Igen er det interessant at undersøge aldersrelaterede nuancer, hvilket fremgår af figur 22.

Figur 22 Organisering i elevproduktet - opdelt på fag og klassetrin



Note: Poolede datasæt. N=451

I danskfaget er det bemærkelsesværdigt at gruppeorganiseringen hovedsageligt forekommer på afsluttende trin (*begyndertrin 0%, mellemtrin 7% og afsluttende trin 22%*). På afsluttende trin er hvert femte elevprodukt lavet i grupper. Af figur 22 fremgår det tydeligt, at gruppeprodukter er en mere naturlig del af elevers produktive arbejde i de naturvidenskabelige fag (*begyndertrin 22%, mellemtrin 38% og afsluttende trin 30%*). Dog giver tabel 17 og figur 22 indblik i, at individuelle elevprodukter er den dominerende organiseringsform. At elevprodukter i matematik og dansk i så høj grad er individuelle er et markant resultat.

Selvevaluering

Selvevaluering henviser til, at eleverne overvåger egen læreproces og anvender feedback til at udvikle og forbedre deres elevprodukter. Som beskrevet i den opgavedidaktiske model (Slot, Bremholm, et al., 2016) er det vanskeligt at få indblik i denne dimension alene gennem opgavestillingen og elevproduktet. Derfor vil det hovedsageligt kun være i den udstrækning selvevaluering er medtaget som et element i det pågældende produkt/opgavestilling, at vi kan sige noget omkring denne dimension. I vores opmærkning har vi mulighed for at vurdere, om elevproduktet rummer metakommunikation. Det vil sige, hvor eleverne kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af produktet.

Vores data giver en tydelig indikation på, at elever stort set aldrig kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet. Som det fremgår af nedenstående tabel, har vi kun identificeret et elevprodukt i datamaterialet, hvor selvevaluering indgår.

Tabel 18 Metakommunikation - total og opdelt på fag

	Dansk	Matematik	Naturvidenskabelige fag	Total
	Antal	Antal	Antal	Antal
Ikke til stede	162	163	125	450
Til stede	1	0	0	1

Vores data giver en tydelig indikation på, at elever faktisk aldrig kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet. Det understøttes af Bremholm et al. (2016a), hvor der i observationer af elevers produktive arbejde i forskellige undervisningskontekster stort set ikke forekommer metakommunikation blandt eleverne om deres proces i forbindelse med det produktive arbejde.

Konkluderende bemærkninger: Opsamling af hovedpointer fra den kvantitative analyse

I det følgende opsummeres hovedpointerne fra den kvantitative analyse. Med udgangspunkt i de tematiserede kompetenceområder vil opsamlingen søge at beskrive de væsentligste opmærksomhedsfelter forbundet med treklangen mellem opgavestilling, elevproduktion og elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

Generelt giver resultaterne en klar indikation af, at der er en begrænset mangfoldighed i de analyserede opgavestillinger. Traditionelle opgaver (som i denne undersøgelse blandt andet defineres som vidensreproducerende opgaver) fylder stadigvæk forholdsvis meget i lærernes opgavedidaktik. Der er et stykke vej før elever jævnligt møder elevopgaver, der har til hensigt at understøtte deres udvikling af det 21. århundredes kompetence. Med afsæt i undersøgelsen kan man godt stille sig spørgsmålet om, hvad er egentlig et godt forhold mellem vidensreproducerende og videnskonstruerende opgaver? – og er der faglige forskelle i forbindelse med definering af et sådan forhold?

Undersøgelsen fremkommer med en række konklusion som her er opstillet i forhold til det 21. århundredes kompetenceområder.

Videnskonstruktion

Et markant resultat er, at en betydelig del af opgavestillingerne ikke giver eleverne mulighed for at konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Som det eneste fag udgør opgavetyperne *forklaring*, *kreativ produktion* og *reflekteret stillingstagen* over halvdelen af den samlede andel af opgavestillinger i de naturvidenskabelige fag. Det er især i folkeskolens to store fag (dansk, matematik), at elever møder læringsaktiviteter med fokus på reproduktion af viden fremfor aktiv videnskonstruktion. Det er selvsagt en hæmmende faktor i forbindelse med at understøtte elevens aktive kompetenceudvikling. I den forbindelse er et andet interessant resultat at eleven føler sig mere engageret i arbejdet med vidensreproducerende opgaver. Det kan indikere, at når elever møder fordringer om aktiv videnskonstruktion, så falder deres engagement. Som beskrevet i Bremholm et al. (2016a) kan det skyldes, at de eksempelvis ikke anser det for værende rigtig matematik eller dansk.

I forhold til faglige termer og procedure er det ligeledes interessant, at der i to ud af tre elevprodukter ikke er anvendt faglige termer, mens det kun er i lidt over hvert tiende elevprodukt at der anvendes en faglig procedure. Som beskrevet tidligere er der faglige forskelle, men det bør være tankevækkende for mange lærere om læringsaktiviteterne afkræver en aktiv brug af faglige begreber i deres produktive arbejde.

Faglig kommunikation

Vores resultater viser, at der er en overvægt af monomodale elevprodukter. Især er det bemærkelsesværdigt at i dansk anvender tre ud af fire elevprodukter kun en form for modalitet, hvilket ofte er skriftsproget. Denne fordeling forandrer sig ikke gennem skoleforløbet. Det giver en indikation af, at danskfaget i folkeskolen kun inddrager et forholdsvist lille antal læringsaktiviteter, der understøtter eleverne i udvikling af en multimodal tekstkompetence.

I matematikfaget møder specielt elever på begyndertrinnet og mellemtrinnet en manglende multimodal fordring i forbindelse med deres produktive arbejde. Her skal de ofte bare skrive ind i prædefinerede rammer, hvor de enten benytter en diagrammatisk eller symbolsk repræsentation. Resultaterne indikerer, at der sker et skifte ved afsluttende trin, hvor eleverne begynder at anvende en faglig integreret brug af multimodalitet. Det får os til at overveje om der i folkeskolen opleves overgangsproblemer mellem 6. og 7. klassetrin i forbindelse med elevers produktive arbejde i matematik.

En stor del af elevprodukterne i de naturvidenskabelige fag indeholder en faglig integreret brug af multimodalitet. Disse elevprodukter udgør cirka en tredjedel af elevprodukterne på begyndertrinnet, cirka halvdelen af elevprodukterne på mellemtrinnet og næsten to tredjedel af elevprodukterne på afsluttende trin. Et interessant resultat er, at der er markant flere billedelige repræsentationer i elevprodukterne i de naturvidenskabelige fag end i dansk, som har billedet som en analytisk tekst.

Generelt har vi identificeret store faglige forskelle mellem de modaliteter, som er centralt placeret i de tre fag (skriftsprog, symbolsprog, diagrammatisk sprog og billedsprog).

It-brug

I næsten halvdelen af elevprodukterne anvendes der overhovedet ikke it. Men når it anvendes er der en række interessante resultater. I vores analyse har vi valgt at fokusere på de funktionelle læremidler, der potentielt rummer muligheden for at eleverne kan udvikle det 21. århundredes kompetence. Vores analyse viser, at kun i hvert fjerde elevprodukt på begyndertrinnet anvendes funktionelle læremidler. På mellemtrinnet udgør elevprodukter med brug af funktionelle læremidler 57%, mens der anvendes funktionelle læremidler i fire ud af fem elevprodukter på afsluttende trin.

I forhold til de didaktisk-repetitive læremidler er det udelukkende matematik, som gør brug af denne type af læremiddel. Næsten hvert fjerde elevprodukt i matematik gør brug af et didaktisk-repetitiv læremiddel.

Det fremgår af forskellige krydstabuleringer i datamaterialet, at der er betydelige potentialer i relation til det 21. århundredes kompetencer forbundet med anvendelsen af funktionelle læremidler. Der er tydelige indikationer på, at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret brug af

multimodalitet, hvilken peger hen mod en aktiv videnskonstruktion. Der er ligeledes en indikation på, at når funktionelle læremidler inddrages i elevernes produktive arbejde, så sker det i flere tilfælde på baggrund af en bevidst stilladsering fra lærerens side. Det understøttes af kategorien organisering, hvor der i datamaterialet kan iagttages en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og organisering.

Et væsentligt resultat er, at elevprodukter, der har anvendt funktionelle læremidler i signifikant højere grad benytter faglige termer end elevprodukter, hvor der er anvendt ikke-funktionelle læremidler. Der kan ligeledes iagttages en tydelig sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevernes anvendelse af faglige procedure.

Samarbejde

Et markant resultat er, at kun en ud af ti opgavestillinger organiseres i grupper. Det er bemærkelsesværdigt, at der ikke er registreret nogen gruppeorganiserede opgavestillinger på begyndertrinet. På mellemtrinet er hver tiende opgavestilling gruppeorganiseret, mens det er hver femte opgavestilling på afsluttende trin. Det vil sige, at der er forholdsvis få opgavestillinger, hvor læreren har beskrevet en eller anden form for gruppearbejde. Det er et interessant opmærksomhedsfelt for lærere, da det rejser spørgsmålet om, hvordan de får stilladseret gruppearbejdet i undervisningen. Det forekommer tydeligvis ikke ret ofte i opgavestillingen – og spørgsmålet er vel også om det bør gøre det. Hvilke potentialer vil der for eksempel være ved en eksplicitering af ansvarsopgaver mm i en opgavestilling?

Der er en række faglige forskelle, da elevprodukterne i matematik stort set altid er udarbejdet individuelt. I dansk er det det ni ud af ti elevprodukter, som er individuelle elevprodukter. Gennem skoleforløbet sker der dog en udvikling mod flere gruppeprodukter i dansk. I de naturvidenskabelige fag er det kun 70% af elevprodukterne, som er individuelle. At elevprodukter i matematik og dansk i så høj grad er individuelle er et markant resultat.

Selvevaluering

Et tydeligt resultat er, at elever stort set aldrig kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet. Spørgsmålet er også om det er en naturlig del af et elevprodukt i folkeskolen.

Bias

Undersøgelsen rummer en række bias, som vi vil redegøre for i det efterfølgende.

Den digitale indsamlingsprocedure kan bevirke, at nogle lærere fravælger at uploade specifikke produkter. Den store mængde af indscannede udfyldningsopgaver indikerer dog, at respondenterne har formået at gøre forskellige analoge elevprodukter digitale. Dog er nogle former af elevprodukter, fx teater og andre kunstneriske udtryksformer ikke medtaget i vores undersøgelse, da det fra undersøgelsens start blev vurderet for vanskeligt at analysere. Hvor mange forløb og opgavestillinger, der er blevet sorteret fra på denne baggrund, er ikke muligt at vide, men et kvalificeret gæt er, at næppe mange klasser var i færd med teater mv. Dog kan flere klasser godt have arbejdet med projekter og måske fundet denne form for vanskelig at afrapportere.

Kodningsmanualen har været et redskab under udvikling, hvorfor der har været nogle problematiske elementer i forbindelse med vurderingen af opgavestillinger og elevprodukter. Vi har dobbeltscoret cirka 20 % af de indsamlede opgavestillinger og elevprodukter for at styrke validiteten af vore scoringer. Men spørgsmålet er på trods af denne omhyggelige metode, om kodningsmanualen er tilstrækkelig præcis i sin kodebeskrivelse til, at andre vil kunne anvende den på lignende vis.

Der er selvsagt et bias i forbindelse med udvælgelsen af de unikke elevprodukter. Vi valgt at benytte elevens første uploade elevprodukt med tilhørende opgavestilling. Måske ville billedet have ændret sig, hvis vi havde taget det sidst uploadede elevprodukt. Men når vi sammenholder de ovenstående resultater med resultaterne fra endline-undersøgelsen, så er der en stor overensstemmelse mellem resultaterne. Derfor vurderer vi ikke, at det udgør et særlig stort problem.

Referencer

- Bremholm, J., Hansen, R., & Slot, M. F. (2016a). Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede: Kvalitativ analyse af elevproduktion i matematik, dansk og naturfag.
- Bremholm, J., Hansen, R., & Slot, M. F. (2016b). Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede: Præsentation af projektet – forskningsspørgsmål, metode og hovedresultater.
- Hansen, R., Slot, M. F., & Bremholm, J. (2016). Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede: Kvantitativ analyse af elevproduktion i matematik, dansk og naturfag (Endline)
- Hansen, R., Slot, M. F., Bremholm, J., Hansen, T. I., & Bundsgaard, J. (2016). Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede: Kodningsmanualen – scoringsnøgle til vurdering af opgavestillinger og elevprodukter.
- Slot, M. F., Bremholm, J., & Hansen, R. (2016). Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede: Opgavedidaktisk model. .
- Slot, M. F., Hansen, R., & Bremholm, J. (2016). Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede: Kvantitativ analyse af elevproduktion i matematik, dansk og naturfag (Baseline)