



## **Elevopgaver og elevproduktion i det 21. århundrede**

**– en kvantitativ analyse af elevproduktion i  
matematik, dansk og naturfag (Endline)**

**Rune Hansen, Marie Falkegaard Slot og  
Jesper Bremholm**

ELEVOPGAVER OG ELEVPRODUKTION I DET 21. ÅRHUNDREDE  
- EN KVANTITATIV ANALYSE AF ELEVPRODUKTION I MATEMATIK,  
DANSK OG NATURFAG (ENDLINE)

Rune Hansen, Marie Falkesgaard Slot og Jesper Bremholm

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

Udgiver: Læremiddel.dk

Land: Danmark

ISBN 978-87-996212-9-3

1. udgave, 1. oplag 2016

[www.auuc.demonstrationsskoler.dk](http://www.auuc.demonstrationsskoler.dk)

## Indhold

Indledning .....	3
Hovedresultater af den kvantitative analyse .....	3
Videnskonstruktion .....	3
Faglig kommunikation .....	3
IT-brug .....	4
Samarbejde .....	5
Selvevaluering .....	5
Forskningsspørgsmål .....	5
Metodisk fremgangsmåde .....	6
Statistiske overvejelser i forbindelse med dataindsamlingen .....	7
Kvantitativ analyse af seks opgavekategorier .....	11
Videnskonstruktion .....	11
Faglig kommunikation .....	25
IT-brug .....	30
Samarbejde .....	36
Selvevaluering .....	39
Differentiering .....	40
Konkluderende bemærkninger: Opsamling af hovedpointer fra den kvantitative analyse .....	41
Videnskonstruktion .....	41
Faglig kommunikation .....	41
IT-brug .....	42
Samarbejde .....	42
Selvevaluering .....	43
Differentiering .....	43
Bias .....	44

## Indledning

Denne rapport indeholder de afsluttende resultater af 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 i forlængelse af baselinerapporten, hvor der blev fremhævet en række uudnyttede potentialer og udfordring i forbindelse med elevers produktive arbejde.

## Hovedresultater af den kvantitative analyse

Resultaterne ved både baseline og endline tydeliggør, at der er en begrænset mangfoldighed i de analyserede opgavestillinger. Samtidig bekræfter endlinemålingen resultatet fra den første rapport, nemlig at traditionelle elevopgaver (som i denne undersøgelse bl.a. defineres som vidensreproducerende opgaver) stadigvæk fylder meget i lærernes opgavedidaktik. Undersøgelsen giver en indikation af, at selv om en del af klasserne har været gennem en eller flere interventioner, der bl.a. har haft til formål at styrke deres faglige kompetencer og brug af it, er der et stykke vej, før elever jævnlige møder elevopgaver, hvor de skal integrere det 21. århundredes kompetencer.

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

Med betegnelsen indsatsgruppen referer vi i det følgende til den gruppe af elever, der har både har deltaget i vores undersøgelse og en intervention. Med betegnelsen kontrolgruppe referer vi til den gruppe elever der indgår i undersøgelsen, men som *ikke* har været involveret i en intervention.

## Videnskonstruktion

### *Barrierer*

Kun cirka 40 % af opgavetyperne understøtter elevernes mulighed for selvstændige konstruktion og bearbejdning af viden i forbindelse med deres produktive arbejde (*forklaring, reflekteret stillingstagen og kreativ produktion*).

I et meget stort antal elevprodukter er der stadigvæk ikke gjort brug af faglige termer og faglige procedurer.

### *Potentialer*

Den kvantitative analyse viser, at en relativ lille andel af eleverne i indsatsgruppen har formået at frembringe elevprodukter, der giver indsigt i den proces, der har ført frem produktet. Det kan altså lade sig gøre at inddrage denne dimension i elevers produktive arbejde.

## Faglig kommunikation

### *Barrierer*

Som beskrevet i baselinerapporten kan den monomodale fremstillingsmåde udgøre en barriere i forhold til udvikling af det 21. århundredes kommunikative kompetence. Det vil sige produkter, hvor eleverne udtrykker sig gennem én modalitet alene. Derfor udgør den relative høje andel af monomodale elevprodukter en barriere for udvikling af det 21. århundredes kompetence. Dansk er det fag, hvor modal dominans (monomodalitet) hyppigst optræder (baseline 85 % og endline 85 %).

### *Potentialer*

Gennem interventionsperioden er der tegn på, at der sker en udvikling mod mere faglige integreret brug af multimodalitet i elevprodukterne i både matematik og de naturvidenskabelige fag. I den sammenhæng viser undersøgelsens resultater, at indsatsgruppen (deltagere i interventionen) i højere grad end kontrolgruppen anvender fagligt integreret brug af multimodalitet i udarbejdelsen af deres elevprodukter.

## **IT-brug**

### *Barrierer*

Ved endline-målingen er der stadig i næsten halvdelen af de indsamlede elevprodukter ikke anvendt it. Det bekræfter baselinemålingen og understøtter hypotesen om, at der er et stykke vej til, at it anvendes på integreret vis i den faglige undervisning i grundskolen. Det anses for værende en alvorlig barriere i forhold til at udvikle det 21. århundredes kompetencer hos eleverne. Der er dog indikation på, at indsatsgruppen gennem interventionen har øget deres brug af it i forbindelse med deres produktive arbejde.

Hvad angår den faktiske brug af it i elevprodukterne, viser datamaterialet en begrænset variation i brugen af it. It brugt til produktion er stadigvæk den klart dominerende form for it-brug, hvilket indikerer et uudnyttet potentiale i forhold til andre typer af it-brug som analyse, kommunikation, konstruktion, søgning og beregning.

### *Potentialer*

Det fremgår af den kvantitative analyse, at der er betydelige potentialer i relation til det 21. århundredes kompetencer forbundet med anvendelsen af funktionelle læremidler (en sammensætning af it brugt til produktion, kommunikation, analyse, beregning, konstruktion og søgning).

Der er tydelige indikationer på, at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret brug af multimodalitet, hvilken peger hen mod en aktiv videnskonstruktion. Hermed bestyrker vores endline-målinger en række af de positive resultater fra den første rapport. Samtidig er der sket en udvikling gennem interventionen mod mere faglig integreret brug af multimodalitet, når eleverne anvender funktionelle læremidler (40 % ved baseline og 57 % ved endline).

Samtidig giver både baseline- og endline-resultaterne en indikation af, at brugen af funktionelle læremidler kombineret med stilladsering af elevens arbejde er gensidigt befordrende. Her viser vores data en signifikant forskel i forhold til ikke-funktionelle læremidler.

## **Samarbejde**

### *Barrierer*

Der er ved endline identificeret en signifikant større brug af individuelle opgavestillinger end gruppebaserede opgavestillinger, hvilket understreger, at individuelt arbejde er en stærk dominerende organiseringsform i elevernes produktive arbejde. Det er især bemærkelsesværdigt, at både dansk og matematik i særlig høj grad benytter sig af denne organiseringsform, og at tendensen ikke ændrer sig gennem interventionen. Derved får eleverne ikke mulighed for at udvikle deres samarbejdsevner, hvilket udgør en barriere i forbindelse med udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

### *Potentialer*

Der er dog identificeret en udvikling gennem interventionen mod et større samarbejde i forbindelse med elevproduktionen hos indsatsgruppen. Resultatet viser, at det er *muligt* at inddrage samarbejdsdimensionen i elevens produktive arbejde.

## **Selvevaluering**

### *Barrierer*

Selvevaluering (metakommunikation) forekommer ikke som element i et eneste af de analyserede elevprodukter, hverken ved baseline- eller endline-målingen. Vores data giver dog en tydelig indikation af, at elever ikke medtager en form for metakommunikation omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet. Det udgør en barriere i forhold til at udvikle denne dimension ved det 21. århundredes kompetencer.

## **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?*

Denne afrapportering vedrører den afsluttende fase af projektets kvantitative del. Der er fokus på sammenlignende analyser af elevprodukter og opgavestillinger i forbindelse med baseline-målingen og endline-målingen. Herved søges der især at finde svar på spørgsmål 4 og 5 i de nedenstående undersøgelses spørgsmål 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 baselinerapporten 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 den første rapport, 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 indsamlingsproceduren, kodningen af elevprodukterne samt de statistiske valg, der er foretaget i forbindelse med afrapporteringen.

Som beskrevet baselinerapporten har de involverede lærere ikke arbejdet systematisk med opgavestilling og vurderingskriterier. I forbindelse med både baseline- og endline-indsamlingen tog vi udgangspunkt i følgende struktur. Udvalgte klasser blev opstillet på en liste, hvor de skiftevis blev koblet til dansk, matematik og naturfag. Efterfølgende blev 4 elever fra den enkelte klasse udvalgt tilfældigt. Da forskningsspørgsmålene blandt andet fokuserer på udviklinger gennem interventionsperioden, sikrede denne fremgangsmåde, at vi i både baseline og endline fik fastholdt fag, klasse og elev.

Med afsæt i denne fremgangsmåde blev der genereret en liste på 163 klasser og 652 elever. Det viste sig dog, at nogle skoler var gået ud af projektet, hvorved listen efterfølgende blev reduceret. Undersøgelsens populationsliste er derfor 560 mulige elever fordelt på 140 klasse.

Elevprodukterne er blevet indsamlet via en dertil udviklet webplatform. Her har lærerne skulle uploade deres opgavestillinger og elevprodukter. I slutningen af marts (uge 13) 2015 blev der udsendt et informationsbrev til skolelederne, et informationsbrev til de involverede lærere, samt klasse- og elevlister. I brevet til skolelederne stod der blandt andet:

Indsamlingen af elevprodukter skal – så vidt muligt – svare til den indsamling der blev foretaget ved projektets start (baseline). Det vil sige at der skal indsamles elevprodukter fra de samme elever og i de samme fag og klasser som ved den første indsamling.

Hensigten med formuleringen var at tydeliggøre en ensartethed i indsamlingsproceduren mellem baseline og endline, samt lette kommunikationen for skolelederne i forhold til de involverede lærere. I informationsbrevet til lærerne blev det betonet, at de skulle vælge *det seneste undervisningsforløb* med de udvalgte elever og i det angivne fag, hvor der var produceret elevprodukter. Produkterne skulle uploades *i perioden mellem d. 13. april og d. 30. april 2015*. I informationsbrevet indgik følgende definitioner af elevprodukt og opgavestilling.

#### **Hvad er et elevprodukt?**

Et elevprodukt er det produkt elever har afleveret til dig individuelt eller i gruppe på baggrund af en opgave du har stillet (fx dansk stil, grammatikopgave, lommefilm om leveren, powerpoint om forbrænding, planche om demokrati, fagtekst om hvalen, en personkarakteristik, matematik på MatematikFessor, rapport om politiske partier). Særlige produkter som klasseproducerede teaterstykker, quizzet eller naturfagsfestival (selve hændelsen) indgår ikke.

#### **Hvad er en lærerstillet opgave?**

En lærerstillet opgave er en beskrivelse af opgaven henvendt til eleven. Den kan være meget bredt eller meget specifikt formuleret. Den kan fx indeholde krav om indhold, om aktiviteter og produktets form. Det kan dreje sig om opgaver, du har hentet fra grundbøger eller nettet eller opgaver du selv har stillet til eleverne.

Med afsæt i kodningsmanualen (se ”Kodningsmanualen” i publikationslisten”) blev opgavestillinger og elevprodukter vurderet. For at sikre en valid vurdering blev cirka 20 % af opgavestillingerne og elevprodukterne dobbeltscoret. I stort set alle tilfælde var der forholdsvis stor overensstemmelse mellem de to vurderinger (85 % og derover), hvilket indikerer en ensartet kodning.

#### **Statistiske overvejelser i forbindelse med dataindsamlingen**

Inden resultaterne af vores undersøgelse præsenteres, vil vi redegøre for de statistiske overvejelser, der har dannet udgangspunkt for resultaterne.

Som beskrevet ovenfor, blev der i forhold til baseline- og endline-indsamlingerne udsendt identiske elevlister til skolerne. Det beroede hovedsagelig på en kommunikativ strategi, hvor vi søgte at



fremvise en ensartethed ved de to målinger. Som beskrevet var eleverne udvalgt tilfældigt. Hvis en elev, udtrukket til lodtrækning, i baseline-målingen ikke længere var elev i klassen, var proceduren at lade en uvildig person trække en ny elev til aflevering af produkt. Det har efterfølgende bevirket bortfald af en del produkter.

Nogle skolers udtrædelse af projektet bevirker en ændring i vores populationsliste, hvor der i alt er 560 mulige elever fordelt på 140 klasse. Samlet set er der indsamlet 372 elevprodukter i baseline-målingen, hvilket giver en deltagelsesprocent på  $\frac{372}{560} = 66,4\%$ . Ved endline-målingen er der indsamlet 231 elevprodukter, hvilket giver en deltagelsesprocent på  $\frac{231}{560} = 41,2\%$ .

Umiddelbart virker især det sidste tal en smule bekymrende, men her er det væsentligt at holde sig forskningsspørgsmålene for øje. I forbindelse med de statistiske analyser er vi hovedsageligt interesseret i at undersøge udviklinger fra baseline til endline. For at kunne identificere en udvikling kræver det, at eleven både har deltaget i baseline og endline. Derfor kommer baseline også til at udgøre præmissen for endline, da vi kun er interesseret i at undersøge elevprodukter, hvor eleven både har indgået i baseline- og endline-målingen. Så hvis eleven enten kun har fået uploadet et elevprodukt ved baseline eller ved endline, så indgår produktet ikke i den efterfølgende analyse. Den valgte struktur bevirker, at vi får indsnævret vores elevpopulation. Argumentationen er som følger:

Når man analyserer data viser det sig, at der ved baseline er uploadet opgavestillinger og elevprodukter fra 101 klasser, mens der ved endline er uploadet opgavestillinger og elevprodukter fra 74 klasser.

I forhold til de 101 klasser fra baseline indsamlingen skulle der være  $101 \cdot 4 = 404$  mulige deltagende elever. Der er indsamlet 372 elevprodukter, hvorved deltagelsesprocenten bliver  $\frac{372}{404} = 92\%$ .

I forhold til de 74 klasser fra endline-indsamlingen burde der være  $74 \cdot 4 = 296$  mulige deltagende elever. Der er indsamlet 231 elevprodukter, hvorved deltagelsesprocenten bliver  $\frac{231}{296} = 78\%$ .

Det vil sige, at når vi kun fokuserer på de klasser, som har valgt at deltage i vores undersøgelser, har vi forholdsvis høje svarprocenter.

Som beskrevet tidligere er vi kun interesseret i at undersøge elevprodukter, hvor eleven både har indgået i baseline- og endline-målingen. Derfor vælger vi at se på et såkaldt paneldatasæt, hvor der er uploadet et elevprodukt for en specifik elev i både baseline og endline. Dermed udgår de resultater, hvor en elev af en eller anden grund kun har deltaget i enten baseline- eller endline-indsamlingen. Derfor indgår der også andre værdier i den første kvantitative rapport, da vi her så på samtlige uploadede elevprodukter. I denne rapport tager vi udgangspunkt i et datasæt, som vi benævner paneldatasæt I.

Der er 199 elever på populationslisten, som har afleveret elevprodukter både i endline og baseline<sup>1</sup>. Disse 199 elever udgør således undersøgelsens paneldatasæt I. De fordeler sig på 64 klasser, og det giver en deltagelsesprocent på  $\frac{199}{64 \cdot 4} = 78 \%$ .

Det er med afsæt i denne paneldatastruktur, at vi beskriver de indledende resultater. Eleverne fordeler sig på følgende klassetrin.

Klassetrin	Elever (panel)
1	19
2	16
3	29
4	29
5	19
6	23
7	32
8	32
total	199

Som det fremgår, er elevprodukterne fordelt relativt ligeligt i forhold til de tre faser i grundskolen, begyndertrin, mellemtrin og afsluttende trin. I forhold til fag fordeler elevprodukterne sig også relativt ligeligt:

Naturvidenskabelige fag <sup>2</sup>	62
Dansk	72
Matematik	66

---

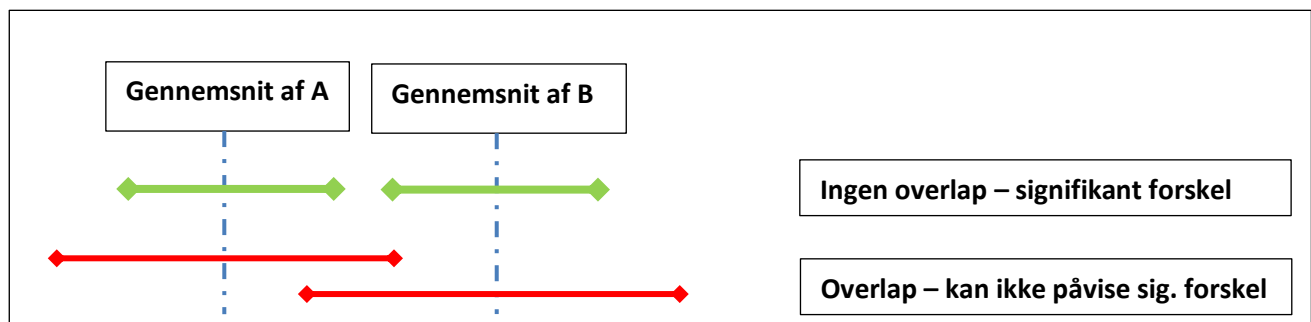
<sup>1</sup> Der er reelt 200 elevprodukter i vores panelpopulation. Det skyldes, at der er en elev, som har afleveret elevprodukter både i baseline og endline, men vedkommende stod ikke på den oprindelige populationsliste.

<sup>2</sup> Naturvidenskabelige fag er Natur/teknologi og Biologi

For at supplere vores analyse har vi efterfølgende etableret et nyt paneldatasæt. Dette datasæt benævnes paneldatasæt II. Her relateres vores data til lærerspørgeskemaet<sup>3</sup>, hvor vi retter opmærksomheden mod indikationer på betydningen af interventionerne. Her er fokus på de datakørsler, hvor elevprodukter og elevopgaver undersøges i forhold til læreres interventionsdeltagelse/ikke-deltagelse. Det bevirker, at datasættet yderligere reduceres med 56 elevprodukter, da de er knyttet til lærere, der ikke har besvaret spørgeskemaet. Elevprodukterne i det nye paneldatasæt fordeler sig på 110 elevprodukter, der har haft en lærer, der har deltaget i interventionen (indsatsgruppen). Samt 34 elevprodukter, hvor læreren ikke har deltaget i interventionen (kontrolgruppen). Vi har valgt at præsentere disse resultater, selvom de er behæftet med en del forbehold og en vis usikkerhed grundet populationernes begrænset størrelse.

I de følgende afsnit vil vores resultater blive præsenteret i 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.



<sup>3</sup> Lærerspørgeskemaerne er blevet udsendt til alle lærere på de involverede skoler, hvor der bl.a. spørges ind til undervisningserfaring, primære fag og klassetrin, teamsamarbejde, kompetenceudvikling og deltagelse i interventioner.

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 positive. Da vi har med paneldata at gøre, er vi sikre på at alle ændringer i gennemsnittene skyldes ændringer i de deltagende gruppers besvarelser. Det skyldes, at grupperne ikke kan ændre sig.

Vi har valgt at fastholde strukturen fra baselinerapporten i forbindelse med den kvantitative analyse. I det følgende gennemgås den udfoldede kvantitative analyse efter tur for hver af 21. århundredes kompetencer anført ovenfor. Hvert afsnit indledes med en kort forklarende redegørelse for hvorledes den pågældende kompetence manifesteres gennem elevprodukter og opgavestillinger.

## **Kvantitativ analyse af seks opgavekategorier**

### **Videnskonstruktion**

Som beskrevet i den første rapport er det centralt, at elever møder læringsaktiviteter, der overskrider reproduktion af viden for at udvikle det 21. århundredes kompetencer. Når elever skal frembringe ideer og forståelser i forbindelse med videnskonstruktion, fordrer det, at de kan være fortolkende, analysere og vurderende. Dermed er videnskonstruktion også mere end det at anvende en kendt procedure. Gennem analyser af elevprodukterne har vi fået indblik i egenskaber ved elevers videnskonstruktion. Der skal dog pointeres, at et elevprodukt aldrig i sig selv kan være et udtryk for elevens videnstilegnelse.

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 hvilket omfang kan der iagttages en udvikling i opgavestillingerne gennem interventionen, der understøtter elevernes mulighed for at arbejde med videnskonstruktion? For det tredje: I hvilken udstrækning kan elevers videnskonstruktion iagttages i elevprodukterne? – og kan der iagttages en udvikling i den henseende? De første to spørgsmål besvares ved at fokusere på opgavestillingen i datamaterialet, mens indikationer i forbindelse med det tredje spørgsmål fremkommer ved at fokusere på elevproduktet og forskellige krydstabuleringer.

Datamaterialet viser, at der ved endline stadigvæk er en betydelig del af opgavestillingerne, der 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 interessant at der er sket en stigning af opgavetyper *Forklaring* gennem intervention. Denne stigning kan især iagttages hos de elever, der har deltaget i interventionen. Der er her tale om en signifikant udvikling fra baseline til endline. Det

fremgår desuden af resultaterne, at der i dansk er sket en stigning af opgavestillinger med *Reflekteret stillingtagen*. Sammenholdt med de andre resultater er der en indikation på, at der i danskfaget er sket en udvikling fra *kreativ produktion* mod *forklaring* og *reflekteret stillingtagen*.

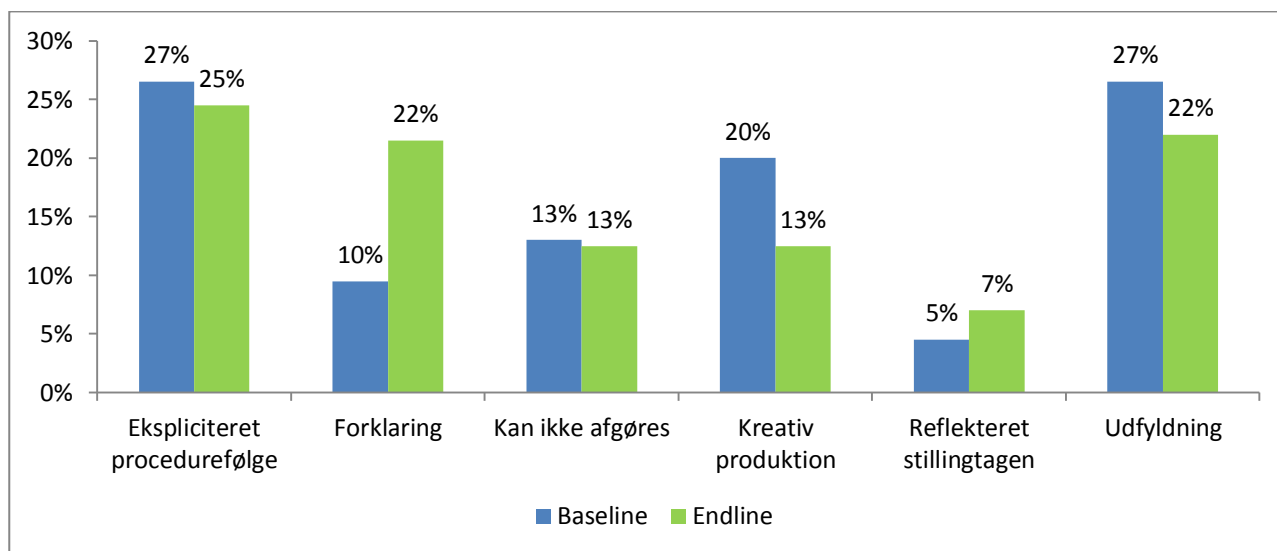
Ligesom ved baseline giver datamaterialet indblik i, at en række elementer ved elevers videnskonstruktion ikke kan iagttages i elevprodukterne. I cirka 63 % af elevprodukterne kan der ved endline for eksempel ikke iagttages, at eleven anvender faglige termer. Det kan indikere, at eleverne ikke udvikler 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 der ikke er sket en udvikling i omfanget af denne dimension gennem interventionen. Resultaterne viser dog også, at det især er elever fra indsatsgruppen, der fokuserer på denne dimension.

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

Den overordnede fordeling af opgavetyper fremgår af figur 1. Der er ikke tale om distinkte kategorier.

**Figur 1 Opgavetype – opdelt på Baseline og Endline**



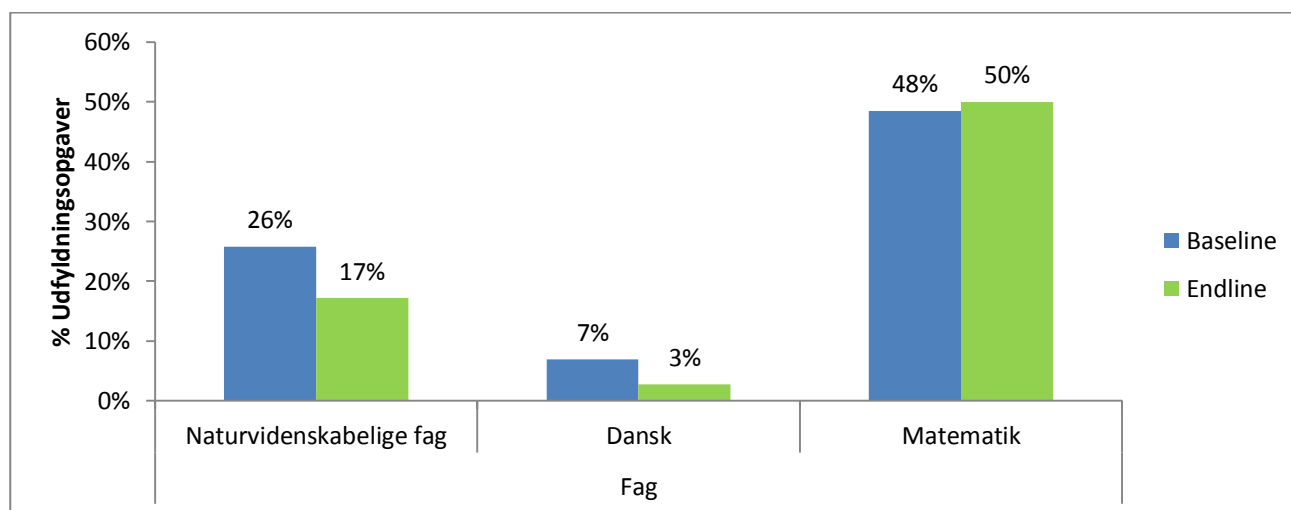
Note: Paneldatasæt I. N=200.

I forhold til kategorierne er det opgavetyperne *Forklaring*, *Kreativ produktion* og *Reflekteret stillingtagen*, hvor der vurderes at være et potentiale for, at elever udvikler videnskonstruktion ved det 21. århundredes kompetencer. Af figur 1 kan man se, at der er sket en udvikling i andelen af *forklaring* i forhold til det samlede antal opgavestillinger. Ved baseline udgør *forklaring* kun 10 %

af det samlede antal opgaver i paneldatasættet, mens *forklaring* udgør 22 % af opgavestillingerne ved endline. Der er her tale om en signifikant udvikling gennem interventionen. Hvor *kreativ produktion* udgør en femtedel af det samlede antal opgavestillinger ved baseline viser endline målingen, at *kreativ produktion* nu kun udgør 13 % af det samlede antal opgavestillinger. Det kan skyldes, at alle elever er blevet et år ældre. Derfor er der også kommet elever med fra niende klasse, hvor en del elevprodukter inden for danskfaget har været kendetegnet ved træning til folkeskolens prøve. Det sidste ser ud til at have en større indflydelse på resultaterne end den øgede alder.

Datamaterialet giver indblik i, at der ved endline stadigvæk er en betydelig del af opgavestillingerne (*ekspliciteret procedurefølge* (25 %) og *udfyldning* (22 %)), der ikke giver eleverne mulighed for at konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med det 21. århundredes kompetencer. Figuren nedenfor viser andelen af udfyldningsopgaver opdelt på fag.

**Figur 2. Andel af udfyldningsopgaver opdelt på fag (Baseline-Endline)**

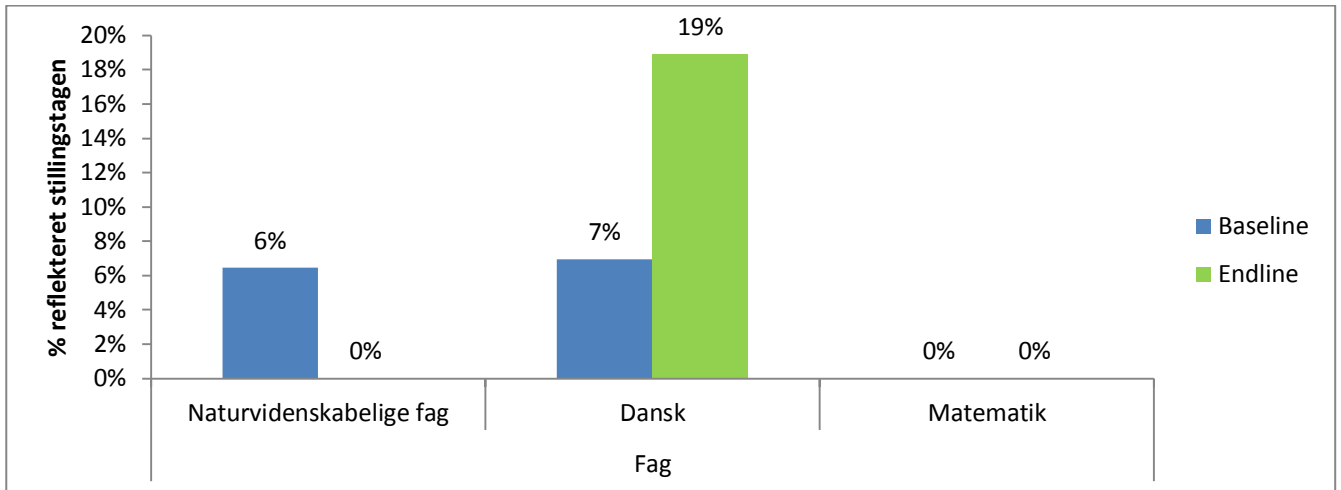


Note: Paneldatasæt I. N = 200 Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

I forbindelse med udfyldningsopgaver adskiller matematik sig stadigvæk ved endline målingen signifikant fra de andre fag, da halvdelen af opgavestillingerne i matematik er udfyldningsopgaver.

Ved baseline var de naturvidenskabelige fag, som de eneste fag, repræsenteret inden for de tre kategorier (reflekteret stillingstagen, forklaring, kreativ produktion), hvor der er et potentiale for, at eleverne udvikler videnskonstruktion i forbindelse med det 21. århundredes kompetencer. Figur 3 viser andelen af reflekteret stillingstagen.

**Figur 3. Andel af reflekteret stillingstagen opdelt på fag (Baseline-Endline)**

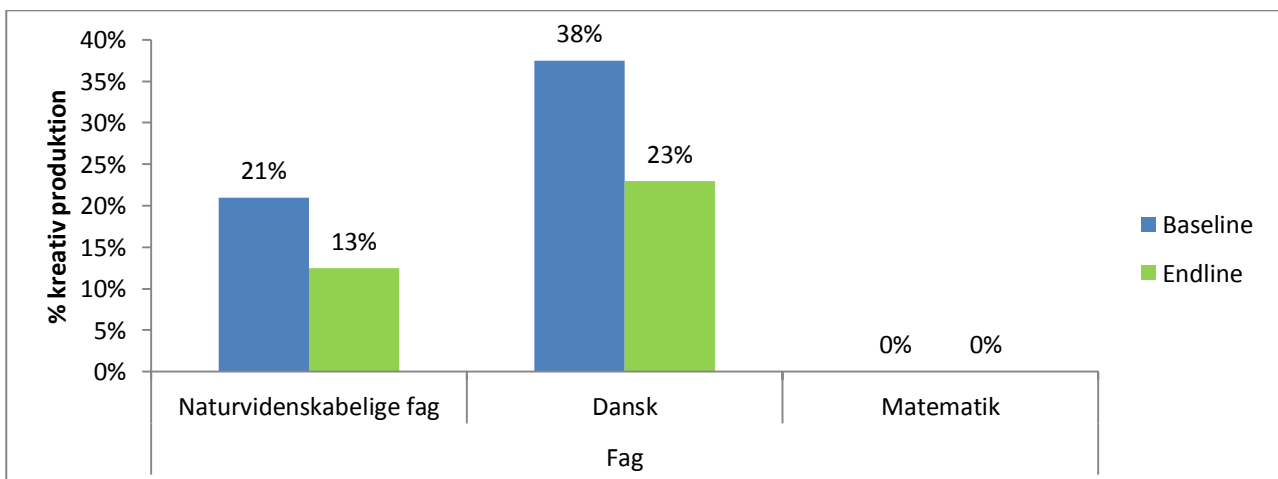


Note: Paneldatasæt I. N=200 Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi

Af figur 3 fremgår det, at der ved endline ikke er registreret en eneste opgavestilling med reflekteret stillingstagen i de naturvidenskabelige fag. I danskfaget udgør denne opgavetype 19 % af de indsamlede danskopgaver ved endline og har dermed en signifikant højere andel end de naturvidenskabelige fag. Det kan skyldes den førnævnte fokus på folkeskolens afgangsprøve i dansk.

Figur 4 viser andelen af opgavestillinger med kreativ produktion opdelt på fag.

**Figur 4. Andel af opgavestillinger med kreativ produktion opdelt på fag (Baseline-Endline)**

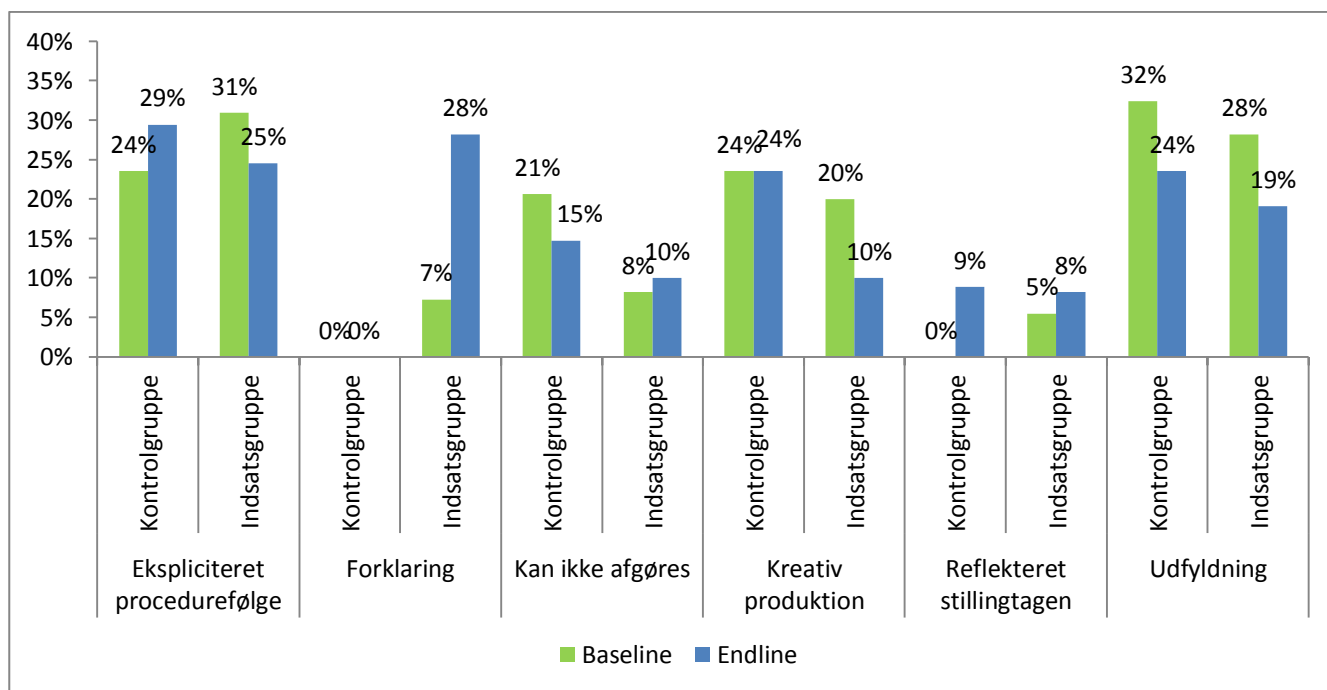


Note: Paneldatasæt I. N=200 Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi

Der er her sket en udvikling i danskfaget. I forbindelse med opgavestillingerne i dansk udgjorde kreativ produktion 38 % af opgaverne ved baseline, mens andelen kun er 23 % ved endline. Det bevirker blandt andet, at der ikke længere er en statistisk signifikant forskel mellem andelen af kreativ produktion i dansk og de naturvidenskabelige fag. Det viser, at der er et fald i den andel af opgavestillinger, hvor eleverne har stor frihed til at sætte deres selvstændige præg på elevproduktet, samtidig med at de skal skabe noget nyt. Sammenholdt med de forrige diagrammer er der en indikation på, at der i danskfaget er en udvikling fra kreativ produktion mod forklaring og reflekteret stillingstagen. I forbindelse med folkeskolereformen er et øget fokus på læringsmålstyret undervisning med til at fremhæve målbare færdigheder, der direkte kan aflæses fx i nationale test og folkeskolens afsluttende prøver. Samtidig er æstetiske læreprocesser i Forenklede Fælles Mål i dansk trådt i baggrunden, hvilket kan have betydninger for de prioriteringer, lærerne foretager i opgavedidaktisk forstand.

Når de ovenstående resultater relateres til paneldatasæt II fremgår det af figur 5, at der netop i forhold til kategorierne *Forklaring* og *Kreativ produktion* er nogle interessante forskelle.

**Figur 5 Opgavetype – opdelt på kontrol- og indsatsgruppe (Baseline og Endline)**



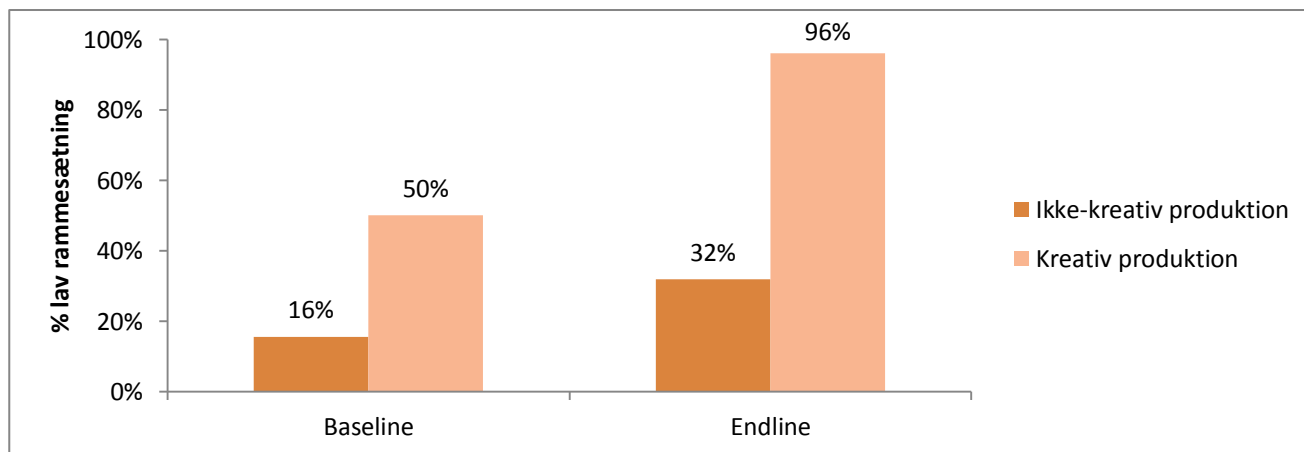
Note: Paneldatasæt II. N=144.

Hvor kategorien forklaring er steget markant for indsatsgruppen er den ikke eksisterende for kontrolgruppen. Det kan give en indikation på, at forklaringsdimension er blevet vægtet i forbindelse med interventionen. Faldet i kreativ produktion hos indsatsgruppen kan relateres til de fornævnte slutninger. Men som sagt er vi varsomme med at lave for kategoriske konklusioner i forhold til dette datasæt.



Figur 6 viser andelen af opgaver med lav rammesætning opdelt på opgavetyperen<sup>4</sup>.

**Figur 6. Andelen af opgavestillinger med lav rammesætning opdelt på kreativ produktion og ikke-kreativ produktion**



Note: Paneldatasæt I. N=200

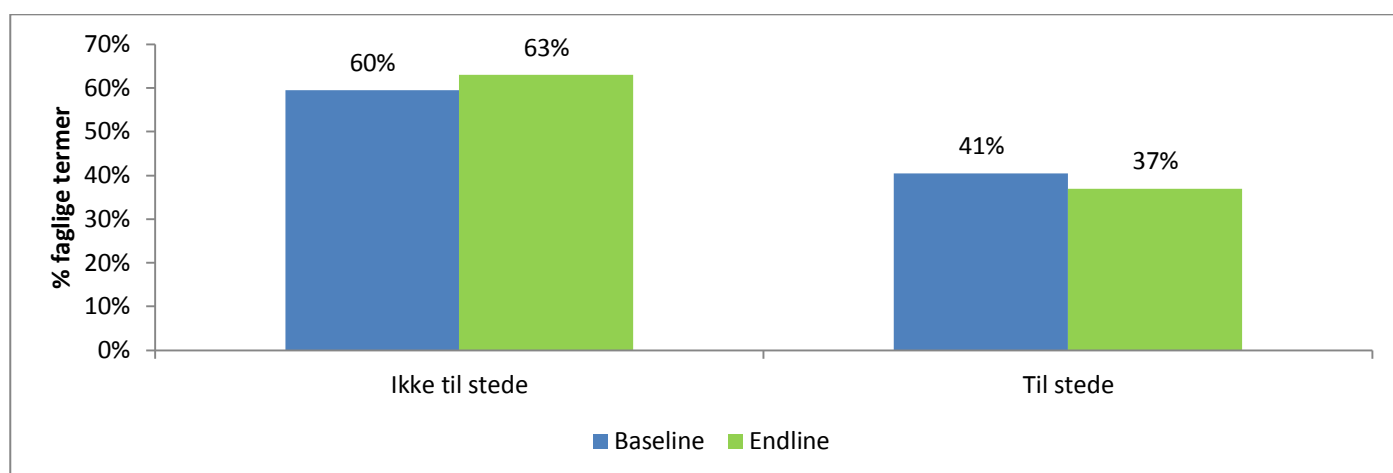
Ved endline har kreativ produktion stadigvæk en signifikant højere grad af lav rammesætning sammenlignet med ikke kreativ produktion. Det vil sige, at eleverne i højere grad overlades til sig selv i forhold til at udarbejde et kreativt elevprodukt. Vores data kan stadigvæk ikke afdække kvaliteten af *høj rammesætning* eller *lav rammesætning* ved kreativ produktion.

---

<sup>4</sup>Modsat diagrammerne med grøn/blå søjler sammenligner diagrammerne med rødlige søjler ikke direkte baseline med endline..

I den første rapport blev det beskrevet, at indikationer på videnskonstruktion kunne iagttages i elevprodukterne ved at undersøge brugen af faglige termer, procedurer og metoder. Figur 7 viser forekomsten af faglige termer i elevprodukterne.

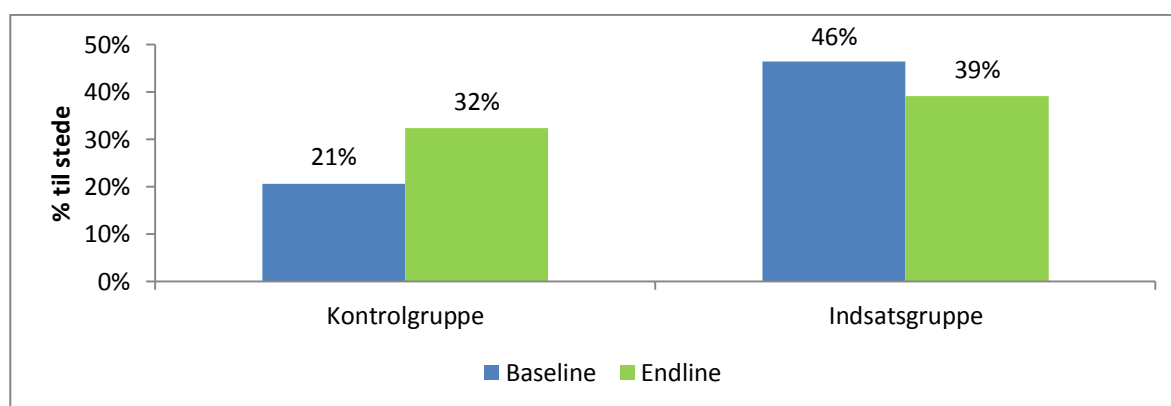
**Figur 7 Faglige termer – baseline – endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200. Procenttallene på de blå søjler giver tilsammen 101 %. Det skyldes afrundinger.

I cirka 63 % af elevprodukterne kan der ved endline ikke iagttages, at eleven anvender faglige termer. I figur 8 relateres dette resultat til paneldatasæt II.

**Figur 8 Faglige termer – opdelt på indsats- og kontrolgruppe (baseline – endline)**

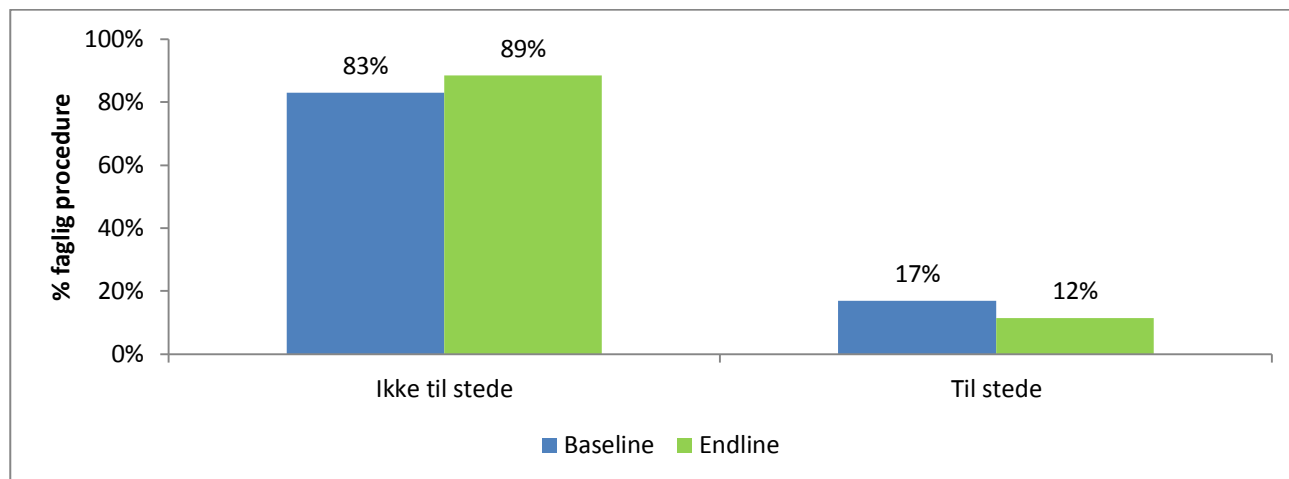


Note: Paneldatasæt II. N=144.

Som det fremgår af figuren indgik der faglige termer i 21 % af elevprodukterne for kontrolgruppen ved baseline, mens lige knap halvdelen af elevprodukterne ved indsatsgruppen gjorde brug af faglige termer ved baseline. I løbet af interventionen udligner denne forskel sig dog noget.

Figur 8 viser forekomsten af faglige procedurer i elevprodukterne.

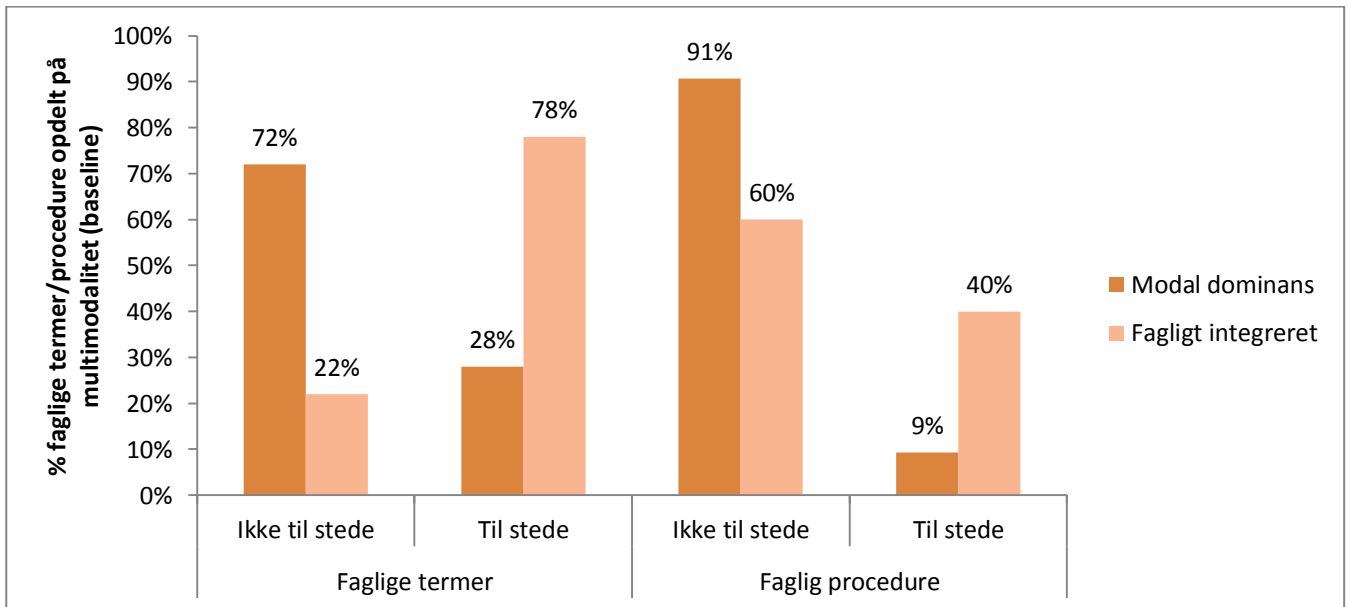
**Figur 8 Faglig procedure – baseline – endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200

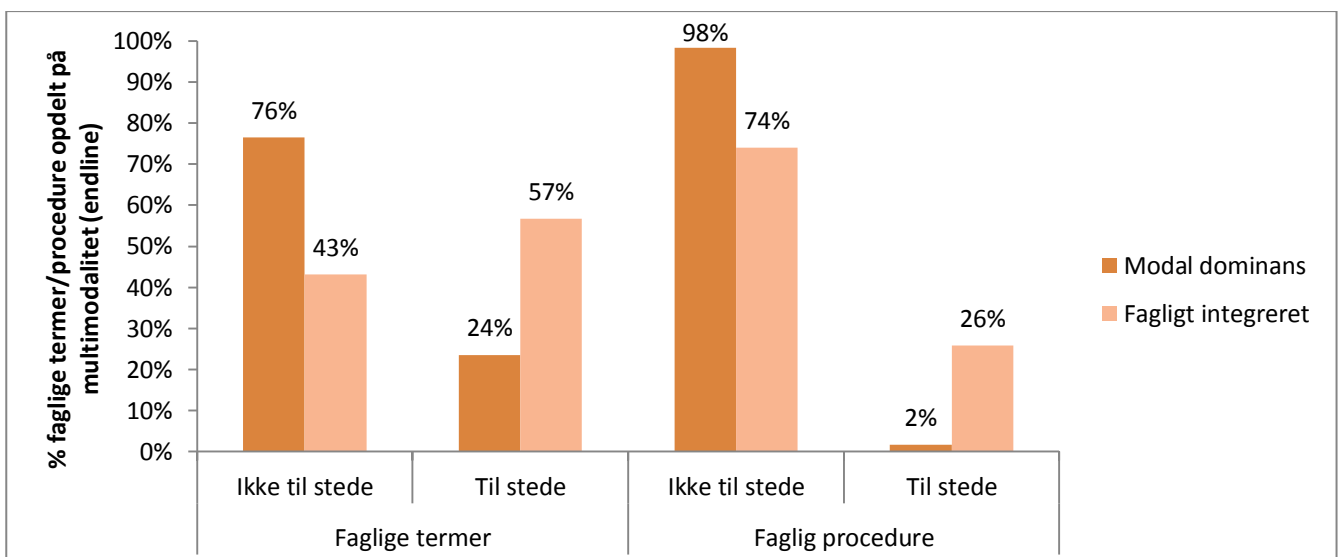
Ved endline kan det i cirka 90 % af elevprodukterne ikke iagttages, at eleven følger en faglig procedure. I dette tilfælde er der derfor ikke indikationer på, at der sker en udvikling, da der ikke er signifikant forskel mellem baseline og endline. Ligesom i den første rapport vælger vi at relatere brugen af faglige procedurer til faglig integreret brug af multimodalitet. Det vil sige de typer af produkter, hvor eleven arbejder med multimodalitet (se første rapport). Figur 9 og 10 viser brugen af faglige termer og procedurer opdelt på fagligt integreret brug af multimodalitet ved henholdsvis baseline og endline (paneldata I).

**Figur 9. Brug af faglige termer og procedure opdelt på fagligt integreret brug af multimodalitet - baseline**



Note: Paneldatasæt I. N= 200

**Figur 10. Brug af faglige termer og procedure opdelt på fagligt integreret brug af multimodalitet - endline**



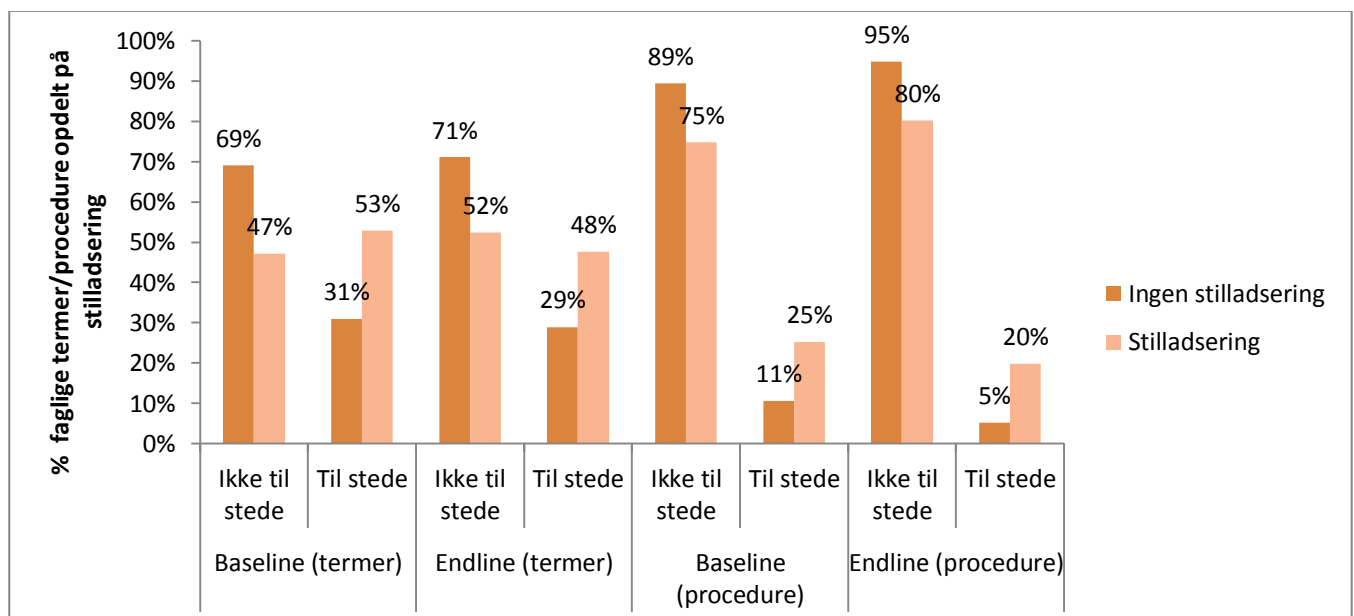
Note: Paneldatasæt I. N=200

Figur 9 og 10 viser, at når elever bruger multimodalitet faglig integreret, indgår der hyppigere brug af termer og procedurer, end når de benytter sig af modal dominans. Det gør sig gældende for både baseline og endline. Det ser ud til, at multimodalitet kan styrke den faglige integrerede kommunikation. Vi kan dog ikke spore en statistisk signifikant udvikling fra baseline til endline i forhold til brugen af faglige termer.

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 40 % af elevprodukterne ved endline, hvor eleverne arbejder med en faglig integreret multimodalitet.

Figur 11 viser brugen af faglige termer og procedurer opdelt på stilladsering.

**Figur 11. Brug af faglige termer og procedure opdelt på stilladsering – ingen stilladsering**



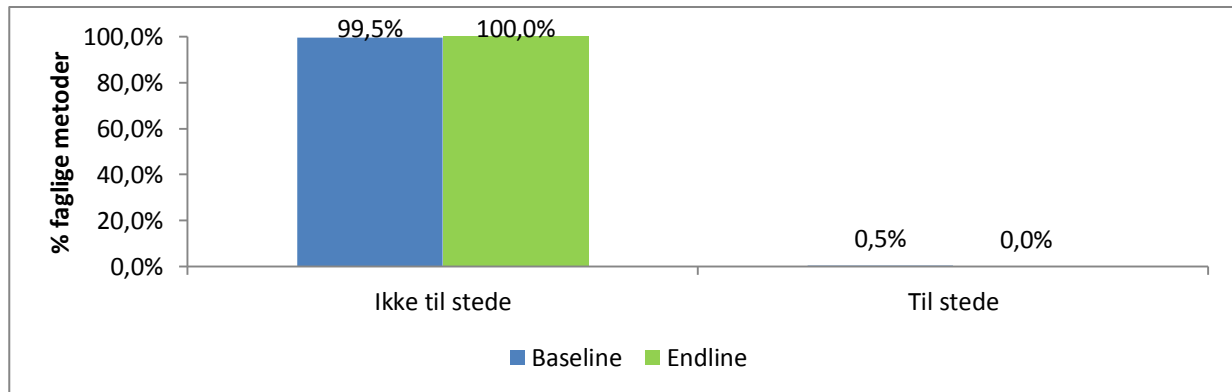
Note: Paneldatasæt I. N=200

Analyserne af data fra figur 11 giver indblik i, at der ikke kan uddrages entydige konklusioner for, hvordan stilladseringen i opgavestillingen fører til en øget brug af faglige termer og procedurer. Selvom en sådan konklusion er beskrevet i den første rapport viser analyserne af paneldatasættet, at der ved baseline er en statistisk signifikant forskel i forhold til, at en stilladsering i opgavestillingen kan føre til en øget brug af faglige termer. Ved endline kan vi derimod ikke påvise en sådan signifikans. Ved endline kan vi derimod påvise en statistisk signifikant forskel i forhold til, at en stilladsering i opgavestillingen kan føre til en øget brug af faglige procedure. Denne forskel kan

ikke ses ved baseline. Resultaterne bevirker, at vi ikke entydig kan konkludere noget om stilladseringens betydning for elevers brug af faglige termer og procedurer.

Figur 12 viser fordelingen af brug af faglige metoder i elevprodukterne.

**Figur 12: Metode – baseline - endline**

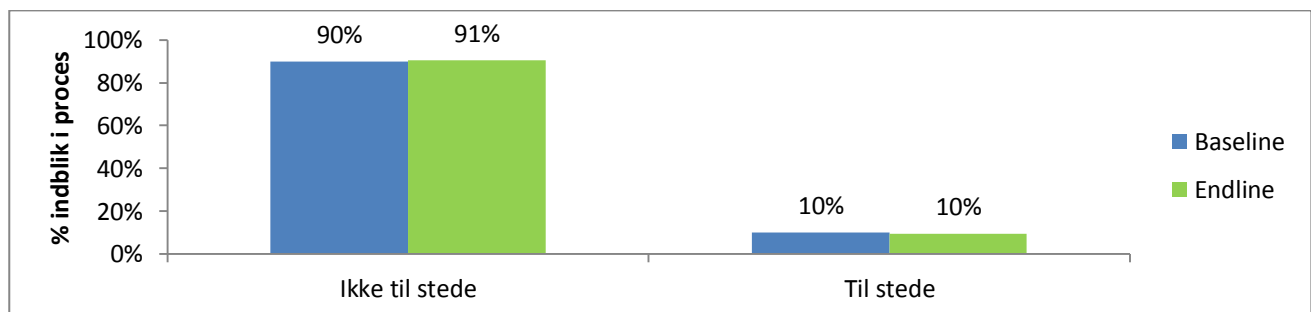


Note: Paneldatasæt I. N=200

Af figuren fremgår det, at der reelt ikke kan identificeres elevprodukter, hvor eleverne har arbejdet med en faglig metode. Arbejdet med en faglig metode kræver fortolkning, analyse, syntese eller vurdering af eleverne. Resultatet giver en indikation på, at selve kategorien kan være problematisk, da den kan være vanskelig at se udfoldet i et elevprodukt. Det rejser dog spørgsmålet, om det er umuligt ud fra et elevprodukt at opnå indsigt i en faglig metode. Kan man for eksempel udlede, at metoden inquiry-based learning er blevet anvendt ud fra en rapport i de naturvidenskabelige fag?

Figur 13 viser en anden indikation på videnskabskonstruktion, nemlig om elevproduktet giver indblik i procesforløbet.

**Figur 13. Indblik i proces – baseline – endline**

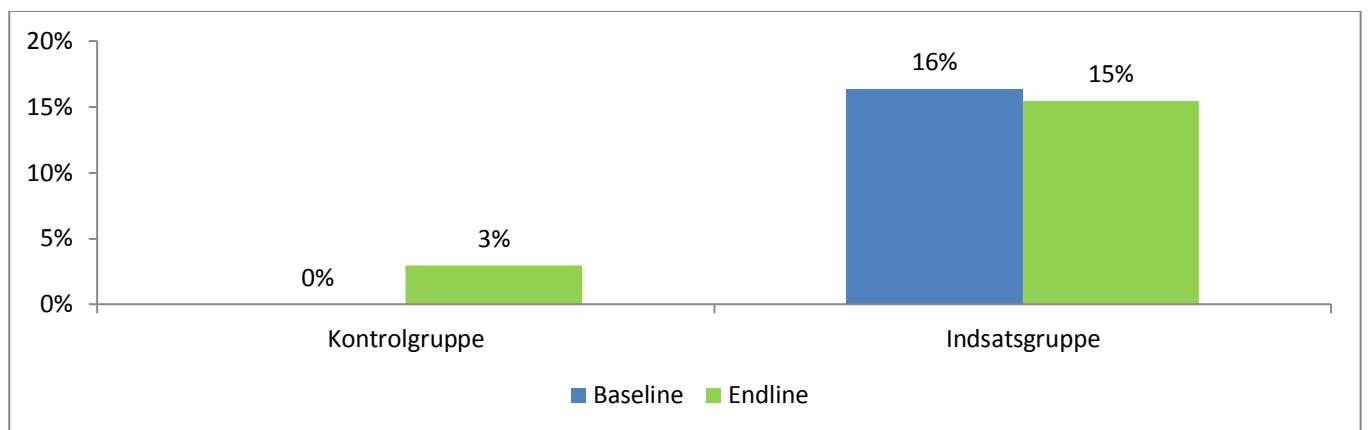


Note: Paneldatasæt I. N=200

*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 videnskonstruktion i forhold til det 21. århundredes kompetencer. Som det fremgår af figuren er dette processuelle indblik til stede i cirka 10 % af elevprodukterne både ved baseline og endline.

Når dette resultat relateres til paneldatasæt II fremgår det af figur 14, at der netop er indsatsgruppen som fokuserer på denne dimension.

**Figur 14. Indblik i proces – opdelt på kontrol- og indsatsgruppe (Baseline og Endline)**

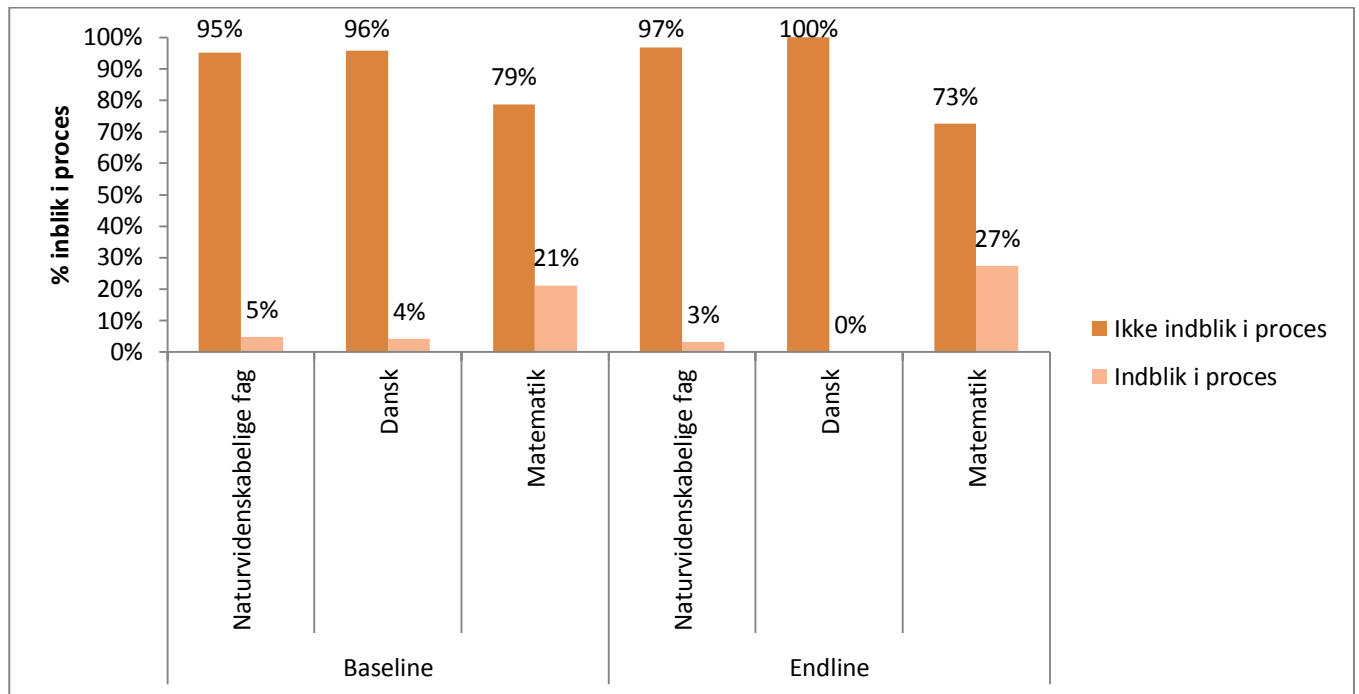


Note: Paneldatasæt II. N=144

Figuren indikerer, at der især i forbindelse med indsatsgruppen har været et fokus på at arbejde med at udvikle elevprodukter, hvor læreren får indblik i elevernes videnskonstruktion. Men der var også elevprodukter før interventionen i indsatsgruppen, som indeholdt det element. Derfor er det måske mere et tegn på persistens hos lærerne.

En anden dimension er fordelingen på fag, hvor vi igen tager afsæt i paneldatasæt I. Figur 15 viser fordelingen på fag.

**Figur 15. Elevprodukter med indblik i proces – fag**



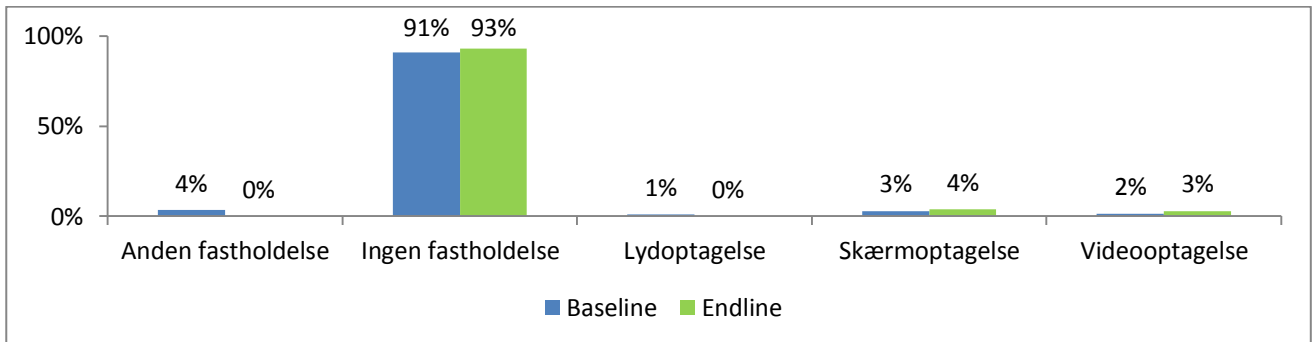
Note: Paneldatasæt I. N=200

Endline målingen bekræfter resultatet fra baseline, nemlig at det er de matematiske elevprodukter, der relativt ofte giver lærere indblik i proces (27 %). Som det fremgår af figur 15, har matematik en signifikant højere andel end de andre fag. At cirka hvert fjerde elevprodukt i matematik kategoriseres under *Indblik i proces* kan være forårsaget af, at også ved endline var en del af elevprodukterne i matematik besvarelser af 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 elevernes videnskonstruktion. Her kan elevproduktet for eksempel gennem videooptagelse eller skærmoptagelse blive fastholdt i arbejdet med det faglige indhold. Figur 16 viser procesfastholdelse.



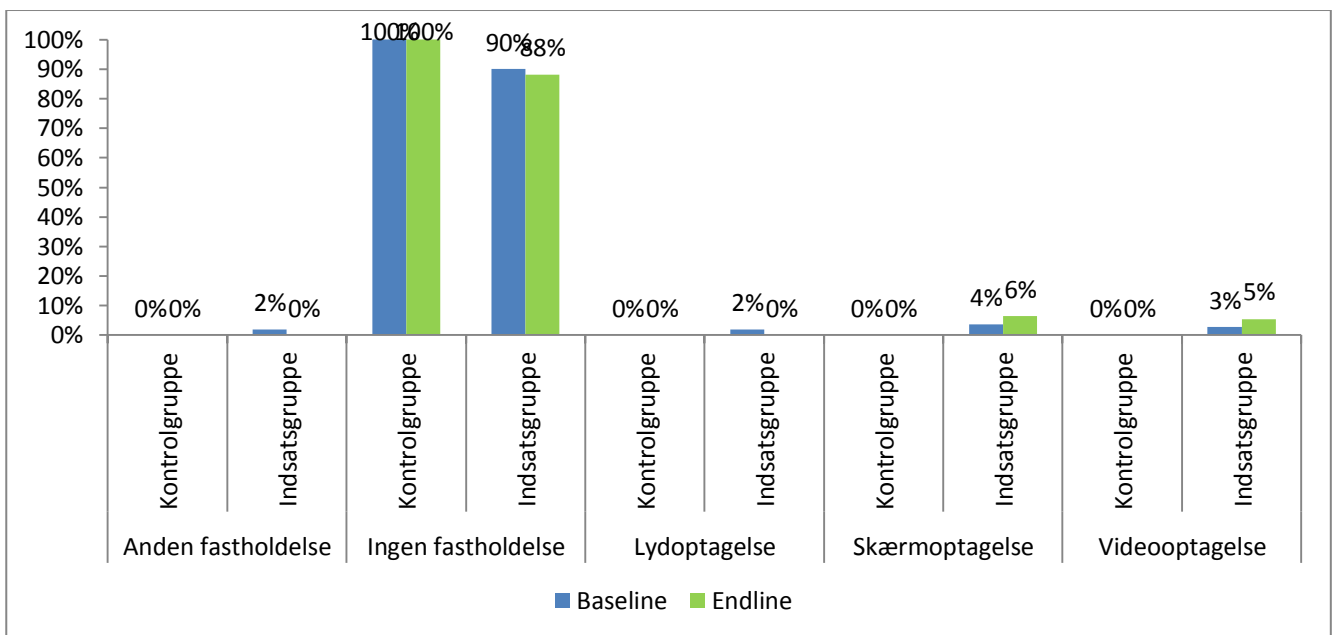
**Figur 16. Procesfastholdelse – baseline og endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200.

Figur 16 viser dog, at der ingen signifikante ændringer er fra baseline til endline i forhold til procesfastholdelse. Samtidig udgør elevprodukter med procesfastholdelse kun lidt over 5 % af det samlede antal elevprodukter. Det får os til at slutte, at denne teknologiske mulighed kun udnyttes meget begrænset. Men her afslører paneldatasæt II noget interessant (figur 17).

**Figur 17. Procesfastholdelse – opdelt på indsats- og kontrolgruppe (baseline og endline)**



Note: Paneldatasæt II. N=144

Af figuren fremgår det, at kontrolgruppen slet ikke arbejder med denne dimension. Så selvom der ikke er sket en udvikling gennem interventionen for indsatsgruppen er det tydeligvis denne gruppe, der har forsøgt sig med denne form for procesfastholdelse.

## Faglig kommunikation

Som beskrevet i den kvantitative baselinerapport er en central dimension ved det 21. århundredes kompetencer, at elever får mulighed for at udvikle faglig kommunikationskompetence. Faglig kommunikation består i at kunne kommunikere tydeligt, klart og effektivt i tale og skrift med brug af varierede digitale og multimodale resurser (ITL-research, 2011). Ved at inddrage digitale læremidler har elever mulighed for at anvende flere forskellige tilgange til kommunikation eksempelvis ved at benytte mundtlig, visuelle og multimodale udtryksformer.

I undersøgelsen er faglig kommunikation undersøgt ved at identificere faglige termer og procedurer i elevproduktet. Ved hjælp af kodningen opnås indsigt i, om eleven eksplicit har anvendt et fagsprog i forbindelse med at udtrykke sig om et fagligt domæne. Kompetent faglig kommunikation vil relateres sig til kategorien multimodalitet og underkategorien *faglig integreret*. Når et elevprodukt anvender en fagligt integreret brug af multimodalitet indikerer det, at der er en meningsfuld brug af forskellige modaliteter i et produkt i forhold til det specifikke faglige emne/indhold og opgave.

Datamaterialet afdækker i den forbindelse to væsentlige forhold. For det første: I hvilken udstrækning kan elevens faglige kommunikation iagttages i elevprodukterne? For det andet: Kan der iagttages en udvikling gennem interventionen mod en mere kompetent faglig kommunikation? Ved at analysere elevproduktet og anvende forskellige krydstabuleringer vil vi fremkomme med svar på de to spørgsmål.

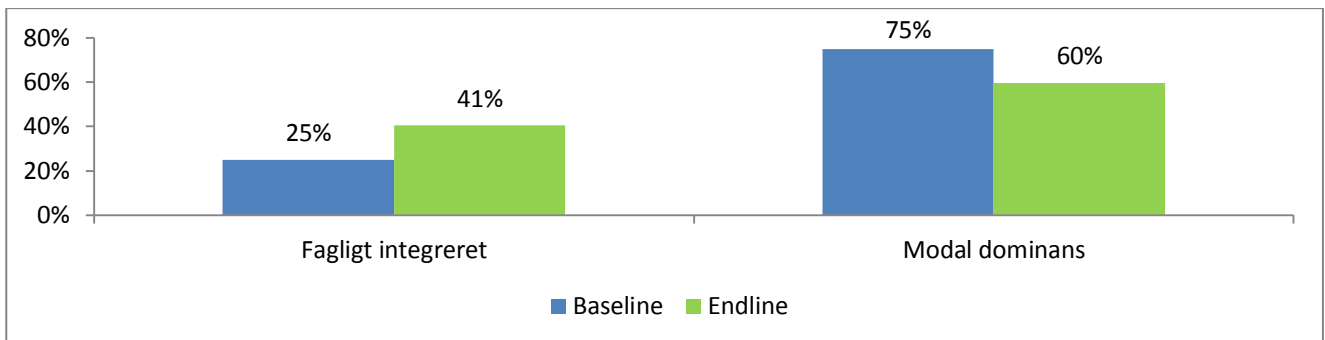
Endline-målingen bekræfter resultatet fra baseline, nemlig at der er en overvægt af monomodale elevprodukter. Der er dog indikationer på, at der er sket en udvikling mod mere fagligt integreret brug af multimodalitet i elevprodukterne. Vores analyse viser endvidere, at det især er i forhold til indsatsgruppen, at der er sket en udvikling mod mere fagligt integreret brug af multimodalitet. Det indikerer, at interventionen har påvirket eleverne, så de i højere grad fokuserer på fagligt integreret brug af multimodalitet i udarbejdelsen af deres elevprodukter.

Dansk er det fag, hvor modal dominans hyppigst optræder (baseline 85 % og endline 85 %). Hvor der gennem interventionen er tegn på en udvikling mod en mere fagligt integreret brug af multimodalitet i elevprodukterne i både matematik og de naturvidenskabelige fag, giver vores resultater indblik i en monomodal faglig kommunikativ tendens i dansk, der ikke ændres i løbet af interventionen.

I det efterfølgende vil hovedpointer i forhold til elevens faglige kommunikation blive genstand for en detaljeret gennemgang af centrale resultater fra datamaterialet.

Figur 18 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.

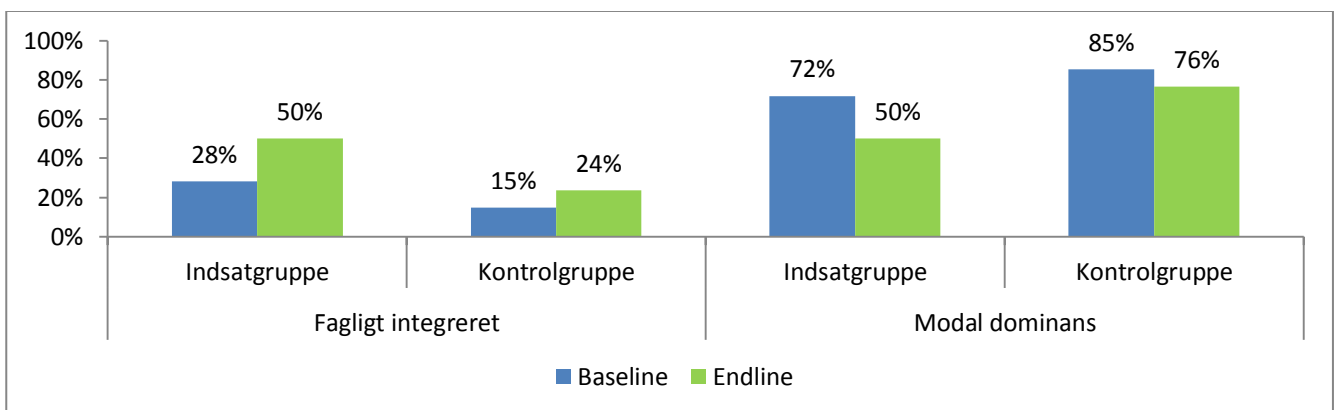
**Figur 18. Multimodalitet – baseline – endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200.

Figuren viser, at der stadigvæk ved endline er over halvdelen af de kodede elevprodukter som har modal dominans ved endline (60 %). Ved endline udgør fagligt integreret brug af multimodalitet dog 41 % af de indsamlede elevprodukter (afrundet til helt procenttal), hvor det kun var 25 % ved baseline. Det ser dermed ud til, at der er sket en udvikling mod mere fagligt integreret brug af multimodalitet. Vores analyse viser, at der er signifikant mere brug af fagligt integreret brug af multimodalitet ved endline. I den forbindelse er det interessant at undersøge resultatet i forhold til indsats- og kontrolgruppen. Figur 19 viser multimodalitet for paneldatasæt II.

**Figur 19. Multimodalitet – opdelt på indsats- og kontrolgruppe (baseline – endline)**

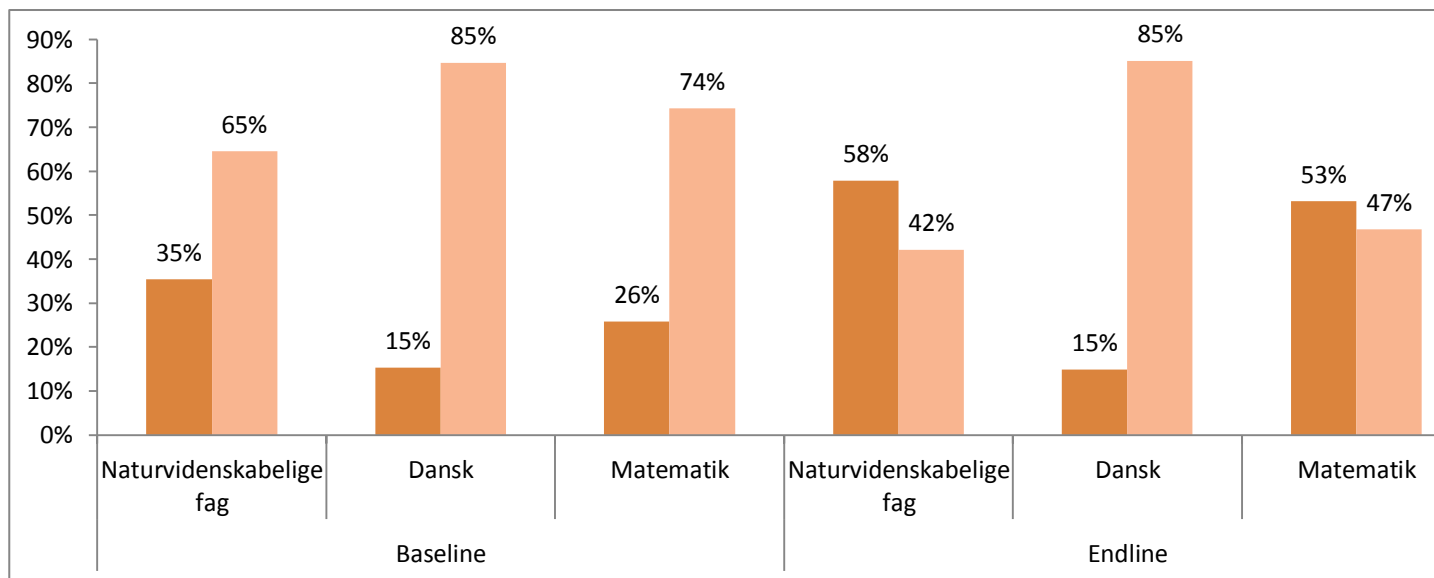


Note: Paneldatasæt II. N=144

Af figuren fremgår det, at der især i forhold til indsatsgruppen er sket en udvikling mod mere fagligt integreret brug af multimodalitet. Hvor disse elevprodukter udgjorde under en tredjedel ved baseline, så udgør de halvdelen ved endline. Der er således signifikant mere brug af fagligt integreret brug af multimodalitet ved endline for indsatsgruppen. Derimod er der ikke en signifikant forskel for kontrolgruppen. Det indikerer, at interventionen har påvirket eleverne, så de i højere grad fokuserer på fagligt integreret brug af multimodalitet i udarbejdelsen af deres elevprodukter.

Når blikket rettes mod faglige forskelle i forhold til multimodaliteten, fremkommer der ligeledes nogle interessante resultater. Se figur 20.

**Figur 20: Multimodalitet opdelt på fag – baseline - endline**



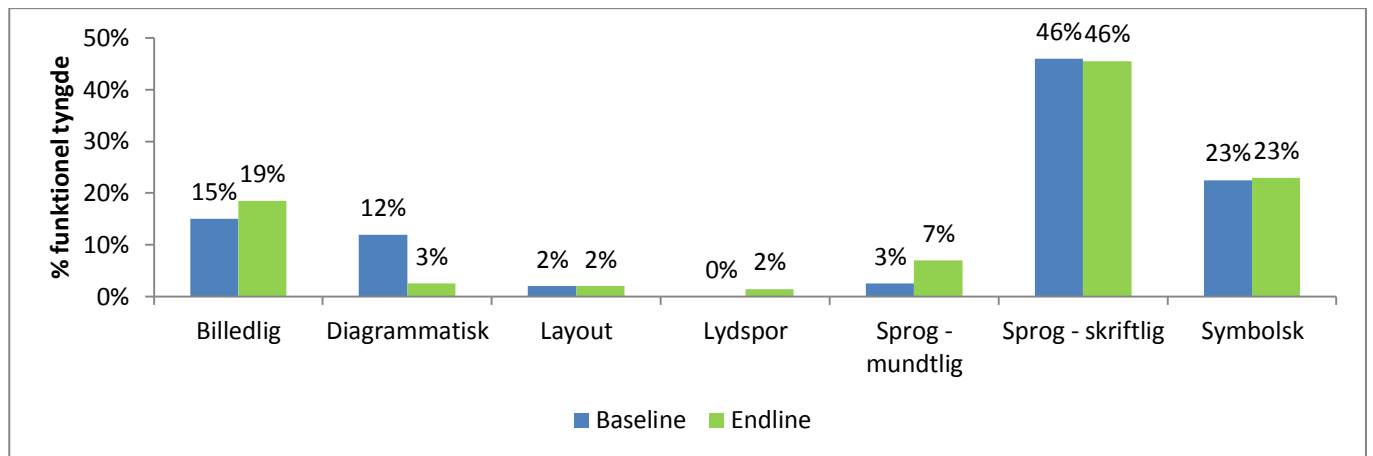
Note: Paneldatasæt I. N=200 Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi

Som det fremgår af figur 20, er der nogle markante faglige forskelle at iagttage. Dansk er det fag, hvor modal dominans hyppigst optræder (baseline 85 % og endline 85 %). Som beskrevet i den første rapport indebærer en faglig integreret brug af multimodalitet at mindst to modaliteter skal have bærende funktion i elevernes produkt. I matematik er der indikationer på en udvikling mod en mere faglig integreret brug af multimodalitet i elevprodukterne, idet kun cirka hvert fjerde elevprodukt ved baseline indeholdt en faglig integreret multimodalitet, mens en faglig integreret brug af multimodalitet udgør over halvdelen ved endline. Tilsvarende er der sket en udvikling inden for de naturvidenskabelige fag, hvor kun cirka hvert tredje elevprodukt ved baseline viste en faglig integreret brug af multimodalitet mens over halvdelen (58 %) gør det ved endline. Figuren peger på en monomodal faglig kommunikativ tendens i dansk, som ikke ændres i løbet af interventionen.

Kategorien Pynt er ikke blevet anvendt, hvilket giver en indikation af, at det kan være vanskeligt at kode for ikke-faglig kommunikation i uploadede elevprodukter.

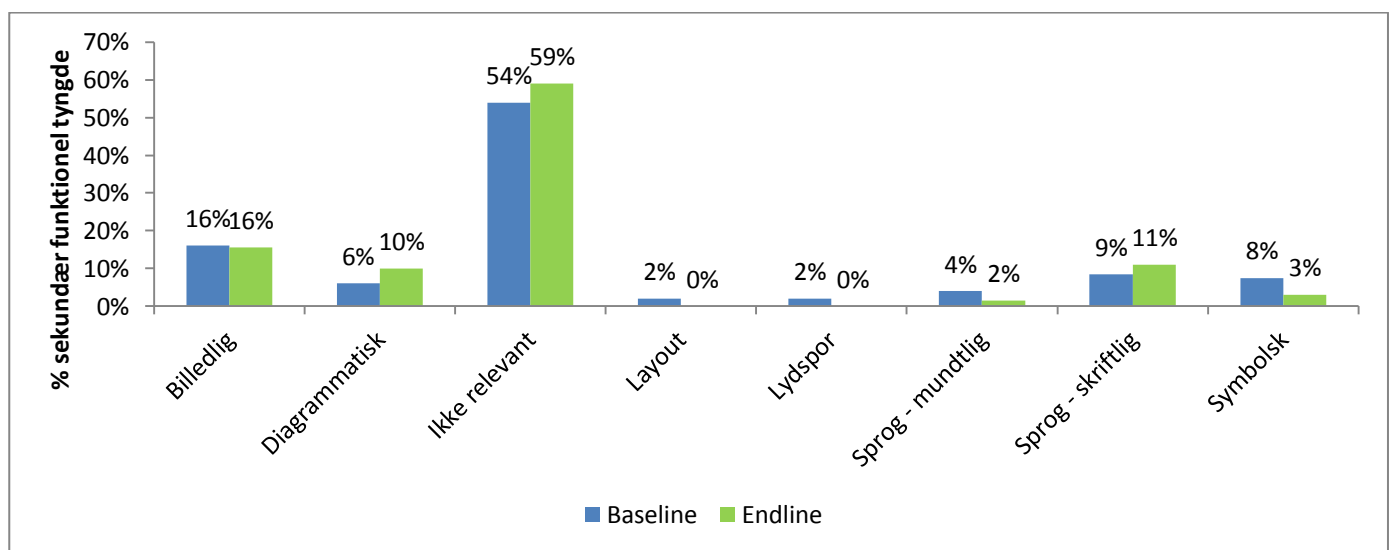
Figur 21 og figur 22 giver indblik i, hvor den funktionelle tyngde ligger i elevprodukternes brug af forskellige modaliteter.

**Figur 21 Funktionel tyngde – baseline – endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200 Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi<sup>5</sup>

**Figur 22 Sekundær funktionel tyngde – baseline – endline**



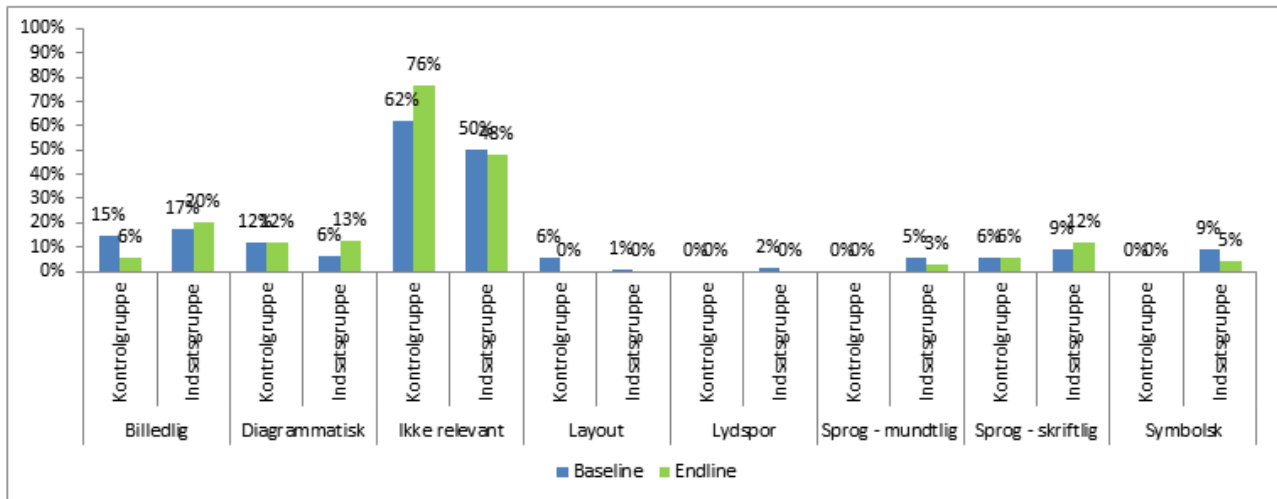
Note: Paneldatasæt I. N=200 Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi

Figur 21 viser, at symbol- og skriftsprog total set er de to mest dominerende modaliteter (hhv. 23 % og 46 %). Umiddelbart kan der ikke identificeres en udvikling fra baseline til endline. Figur 22 viser fordelingen af modaliteter i forhold til sekundær funktionel tyngde i elevprodukterne. Det vil sige,

<sup>5</sup> Der er tale om afrundet procenttal, hvorfor søjlernes længde kan variere en lille smule.

at den modalitet der – i det tilfælde at elevproduktet rummer flere modaliteter – spiller den næst vigtigste rolle i produktet. Her giver kategorien ”ikke relevant” indblik i elevprodukter, hvor der kun anvendes en modalitet. Ved baseline var det 54% mens det ved endline var 59%. Figur 23 viser denne fordeling opdelt på indsats- og kontrolgruppe.

**Figur 23 Sekundær funktionel tyngde – opdelt på indsats- og kontrolgruppe (baseline – endline)**



Note: Paneldatasæt II. N=144

Af figuren fremgår det, at det især er sket en udvikling mod mere monomodale elevprodukter for kontrolgruppen, da kategorien ”ikke relevant” udgør lidt over trefjerdele ved endline. Ved indsatsgruppen udgør den andel cirka halvdelen ved både baseline og endline.

## IT-brug

Som beskrevet i den første rapport udgør elevers mulighed for at anvende it i forbindelse med læringsaktiviteter en anden central dimension ved det 21. århundredes kompetencer. For at der kan være tale om, at it bidrager til elevers kompetenceudvikling skal brugen overskride passiv it-brug, hvor eleverne for eksempel anvender didaktisk repetitive læremidler til træning. It-brug bidrager til elevers udvikling af det 21. århundredes kompetencer, når de anvender it-ressourcer til selvstændigt at konstruere og bearbejde viden eller designe vidensbaserede produkter.

Datamaterialet afdækker flere væsentlige forhold. For det første: I hvilken udstrækning indgår it i elevprodukter, og hvilken form for it-brug er der tale om? Og kan der i den henseende iagttages en udvikling gennem interventionen? For det andet: I hvilken grad understøtter it-brugen i elevprodukterne elevernes videnskonstruktion? Og kan der iagttages en udvikling gennem interventionen? For at svare på spørgsmålene anvendes forskellige krydstabuleringer.

Datamaterialet fra endline-målingen bekræfter resultatet fra baseline. I næsten halvdelen af elevprodukterne anvendes der overhovedet ikke it. Dermed kan der overordnet set ikke identificeres en udvikling gennem interventionen i forhold til en øget brug af it i elevernes produktive arbejde. Ved at relatere resultatet til de elever, der har deltaget i interventionen, kan der dog her identificeres en øget brug af it. Der er således en indikation på, at interventionen fører til en øget brug af it i elevprodukterne.

Hvad angår den faktisk brug af it i elevprodukterne, viser datamaterialet stadigvæk en begrænset variation i brugen af it. It brugt til produktion er stadigvæk den klart dominerende form for it-brug i de elevprodukter, hvor der faktisk anvendes it (46 % ved baseline, 49 % ved endline).

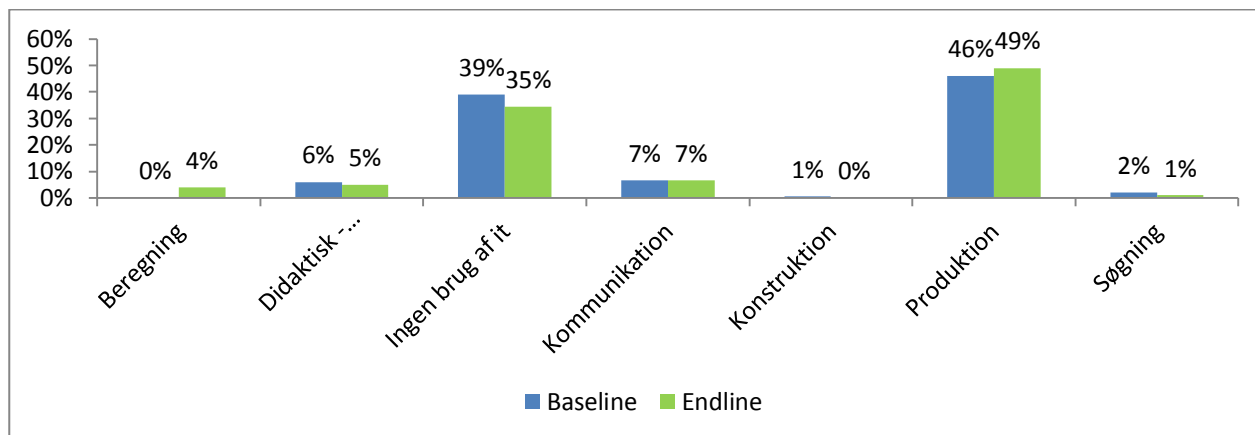
Det fremgår af forskellige krydstabuleringer i datamaterialet, at der er betydelige potentialer i relation til det 21. århundredes kompetencer forbundet med anvendelsen af funktionelle læremidler (et *merge* af it brugt til produktion, kommunikation, analyse, beregning, konstruktion og søgning). Analyserne giver indblik i, at der er tydelige indikationer på, at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret brug af multimodalitet, hvilken peger hen mod en aktiv videnskonstruktion. Hermed bestyrker endline-undersøgelsen konklusionen fra baselinerapporten. Det er også værd at bemærke, at der ser ud til at være sket en udvikling gennem interventionen mod mere faglig integreret multimodalitet, når eleverne anvender funktionelle læremidler (40 % ved baseline og 57 % ved endline).

Både baseline og endline giver en indikation af, at brugen af funktionelle læremidler og en eller anden form for stilladsering er gensidigt befordrende. Her viser data en signifikant forskel i forhold til ikke-funktionelle læremidler. Datamaterialet giver desuden indblik i, at anvendelsen af funktionelle læremidler er befordrende for en kollaborativ organisering af produktarbejdet.

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

Figur 24 giver overblik over it-brug i datamaterialet.

**Figur 24. IT-brug – baseline – endline**

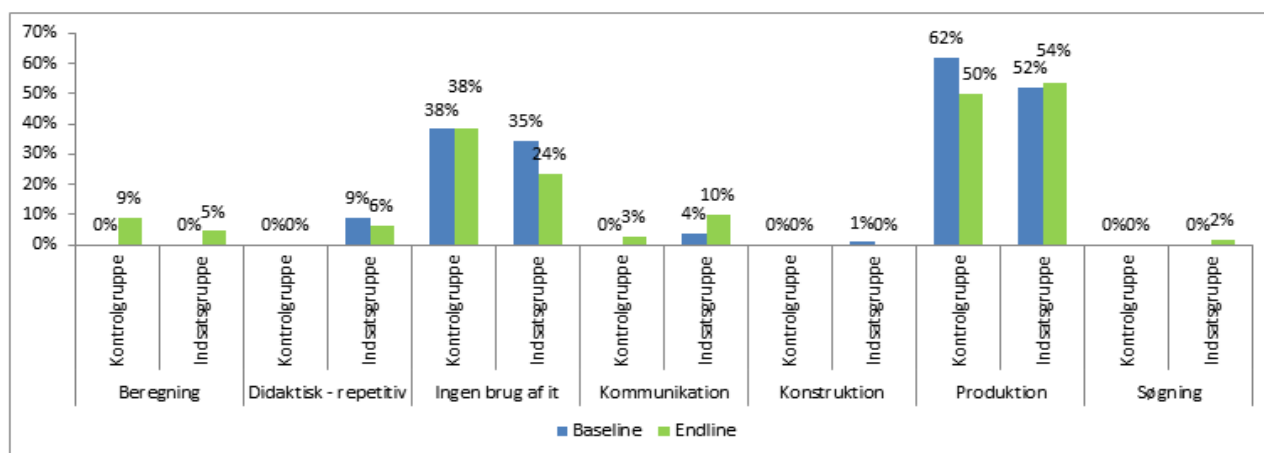


Note: Paneldatasæt I. N=200

Figur 24 viser, at der er brugt it-ressourcer i en eller anden form i over halvdelen af det samlede antal elevprodukter. Andelen af elevprodukter med ”ingen brug af it” udgjorde 39 % af det samlede antal elevprodukter ved baseline, mens de udgjorde 35 % af de samlede antal ved endline. Dermed kan der overordnet set ikke identificeres en udvikling gennem interventionen i forhold til en øget brug af it i elevernes produktive arbejde.

Samlet set giver figuren indblik i, at it brugt til produktion stadigvæk er den klart dominerende form for it-brug i de elevprodukter hvor der faktisk anvendes it (46 % ved baseline, 49 % ved endline). Når resultatet relateres til indsats- og kontrolgrupperne fremkommer en mere nuanceret beskrivelse. Se figur 25.

**Figur 25. IT-brug – opdelt på indsats- og kontrolgruppe (baseline – endline)**



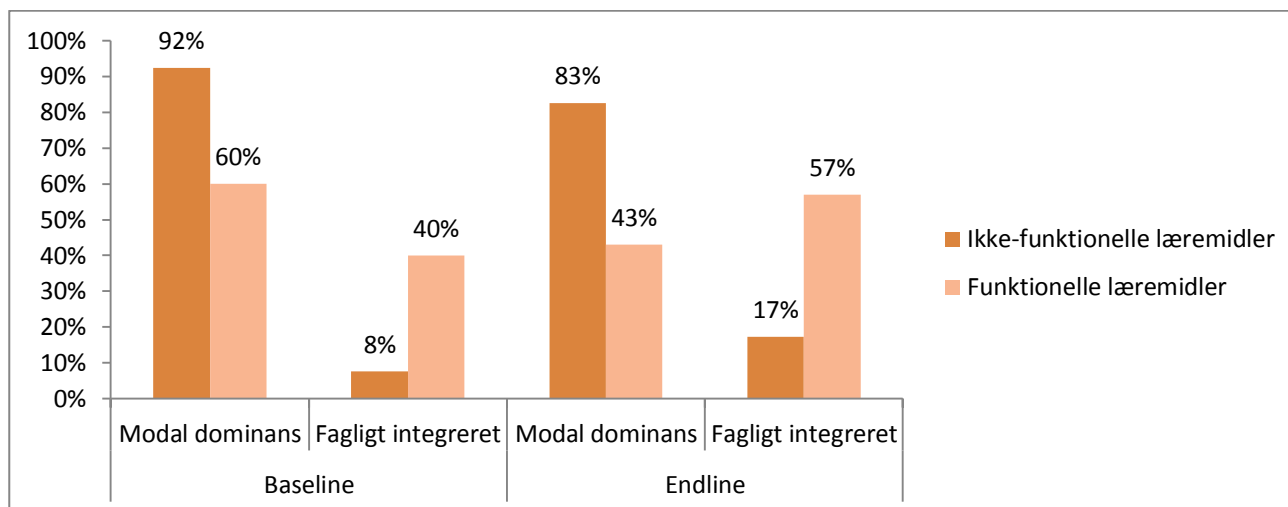
Note: Paneldatasæt II. N=144



Af figuren fremgår det, at der i forhold til kategorien ”ingen brug af it” ikke er sket en udvikling gennem intervention hos kontrolgruppen (38 %). Derimod er der tegn på, at der er sket en udvikling mod en større grad af it-brug i de tilfælde, hvor elever er blevet påvirket af en interventionsindsats.

Som i den første rapport analyseres it-brugen i forhold til de digitale ressourcer, der kan understøtte elevernes videnskonstruktion. Der skelnes mellem de kategorier inden for IT-brug der *potentielt* rummer muligheden for videnskonstruktion (”Beregning”, ”Kommunikation”, ”Konstruktion”, ”Produktion” og ”Søgning”) og dem, der ikke rummer dette potentiale (”Didaktisk repetitiv” og ”Ingen brug af it”). De førstnævnte er samlet i en kategori under betegnelsen ”Funktionelle læremidler”. Denne kategori er blevet krydstabuleret med andre variable, der netop rummer indikationer om i hvilken grad elevproduktet implicerer videnskonstruktion. I den følgende gennemgang er der netop tale om indikationer på sammenhænge mellem IT-brug og videnskonstruktion. Som beskrevet tidligere er videnskonstruktion tæt forbundet med hvordan et givet indhold bliver repræsenteret. Her er multimodalitet særlig relevant, for it-ressourcer rummer potentialer for brug af multimodale repræsentationsformer. Figuren viser fordelingen af multimodalitet opdelt på funktionelle læremidler.

**Figur 26. Multimodalitet – opdelt på funktionelle læremidler – baseline – endline**



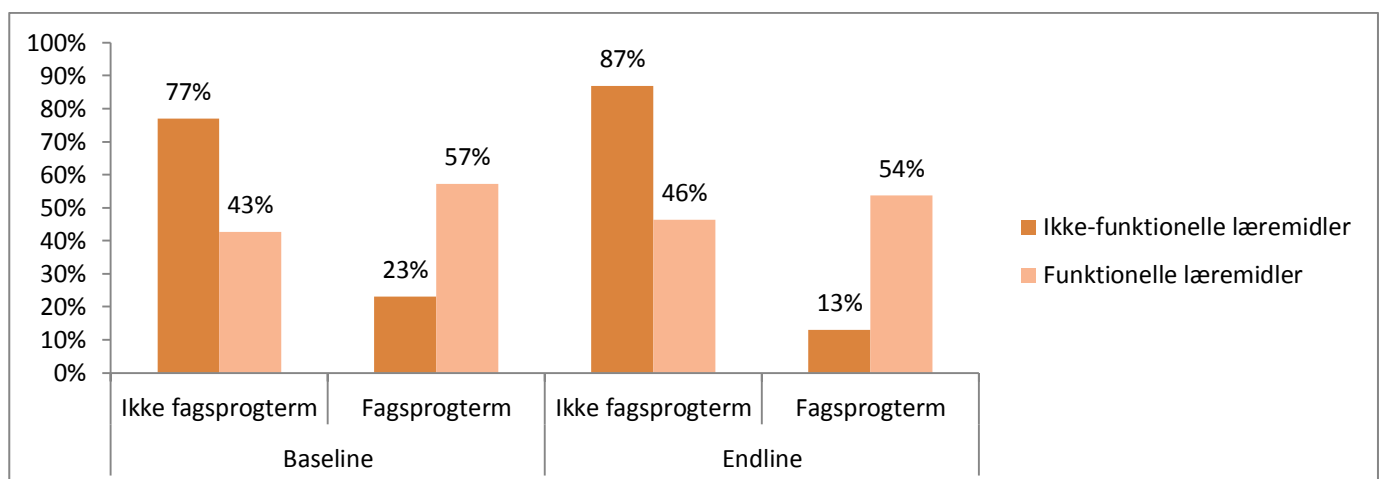
Note: Paneldatasæt I. Baseline N=188. Endline N=190<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Ud af de 200 elevprodukter er der nogle produkter, som er scoret ”kan ikke afgøres”. De indgår ikke i diagrammet. Derfor er der ved baseline 188 elevprodukter, mens der ved endline er 190 elevprodukter.

Vores data giver indblik i, at der både ved baseline og endline er en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevprodukter kendetegnet ved faglig integreret multimodalitet. Selvom vi også iagttager modal dominans ved anvendelse af funktionelle læremidler (60 % ved baseline og 43 % ved endline), er der tydelige indikationer på, at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret multimodalitet, hvilken peger hen mod en aktiv videnskonstruktion. Hermed bestyrker endlineundersøgelsen konklusionen fra baselinerapporten. Det er også værd at bemærke, at der ser ud til at være sket en udvikling gennem interventionen mod mere faglig integreret multimodalitet, når eleverne anvender funktionelle læremidler (40 % ved baseline og 57 % ved endline). Kategorien ”Ingen brug af it” indgår i *merged* ikke-funktionelle læremidler, hvilket giver indblik i, at når elever ikke anvender it, vil de ofte formulere sig monomodalt. I den forbindelse skal man være opmærksom på, at gruppestørrelserne ændrer sig. Derfor repræsenterer det måske ikke den fulde effekt, da forandringerne også kan være forårsaget af nogle strukturelle ændringer. Men det kan sluttes at der sker noget og at det skyldes interventionerne.

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

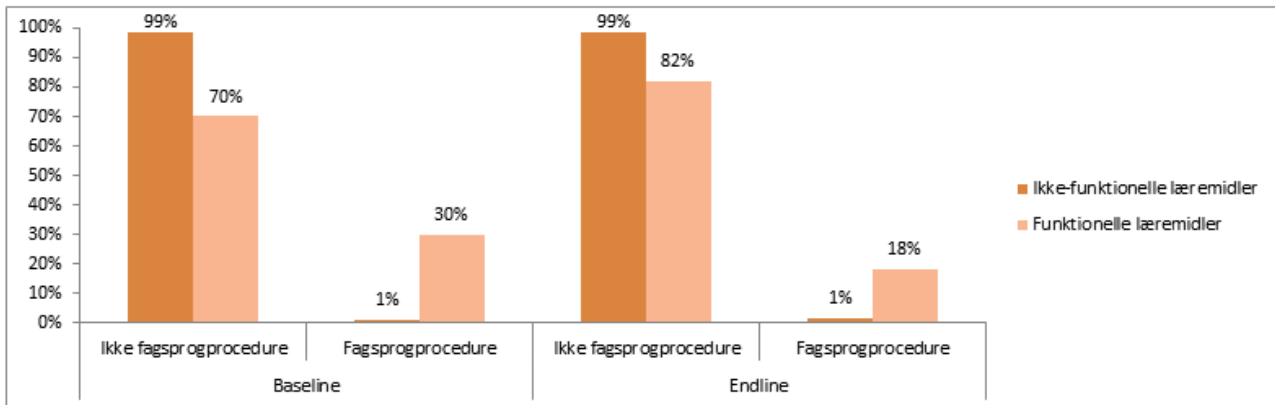
**Figur 27. Brug af fagsprogtermer opdelt på funktionelle læremidler – baseline - endline**



Note: Paneldatasæt I. Baseline N=188. Endline N=190.

I baselinerapporten argumenterer vi for, at elevprodukter, der har anvendt funktionelle læremidler i signifikant højere grad anvender fagtermer end i elevprodukter, hvor der er anvendt ikke-funktionelle læremidler. Vi kan dog ikke påvise en tilsvarende signifikant forskel ved endline. Derimod kan der iagttages en tydelig sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevernes anvendelse af faglige procedure (fig. 28).

**Figur 28. Brug af fagsprogsprocedure opdelt på funktionelle læremidler – baseline - endline**

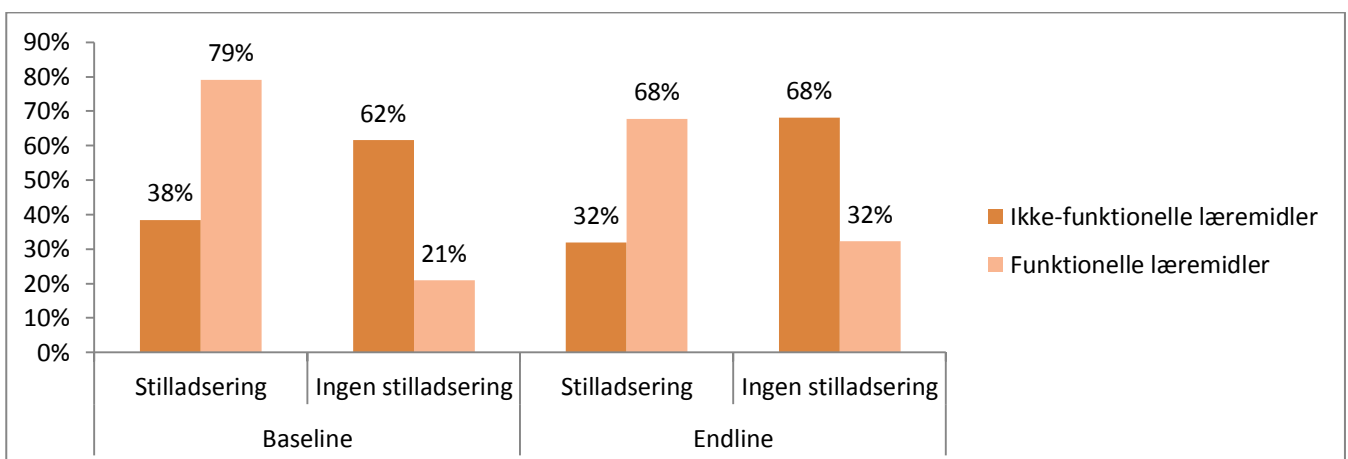


Note: Paneldatasæt I. Baseline N=188. Endline N=190.

Ved både baseline og endline viser data, 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 figur 7 tidligere, at andelen af elevprodukter med faglige procedurer generelt kun udgjorde lidt over 10 % 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. Det gør sig gældende både for baseline og endline.

Som beskrevet baselinerapporten kan der i dataen konstateres en sammenhæng mellem stilladsret opgavestilling og brugen af funktionelle læremidler hvilket fremgår af nedenstående figur.

**Figur 29. Brug af stillads – opdelt på funktionelle læremidler – baseline - endline**

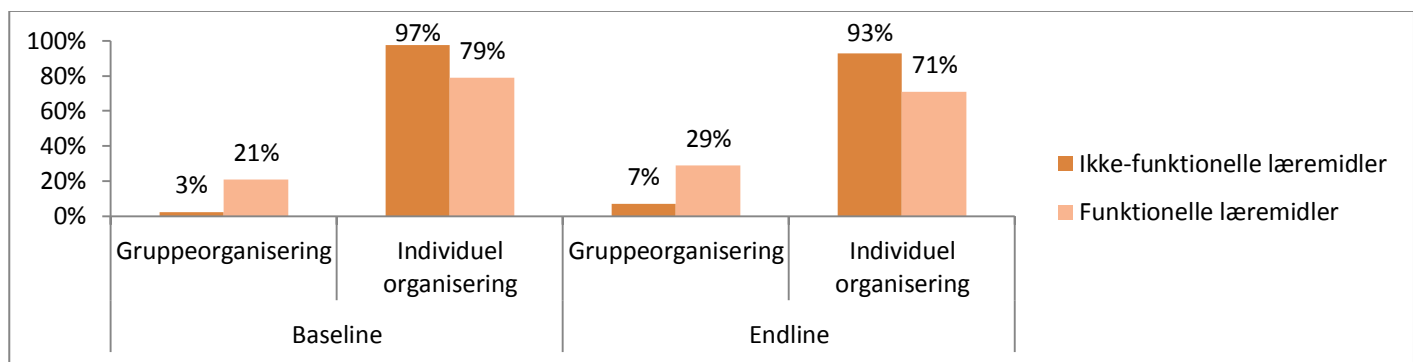


Note: Paneldatasæt I. Baseline N=188. Endline N=190.

Både baseline og endline giver en indikation af, at brugen af funktionelle læremidler og en eller anden form for stilladsering er gensidigt befordrende. Her viser vores data en signifikant forskel i forhold til ikke-funktionelle læremidler. Lidt varsomt kan resultatet ekstrapoleres til sammenhængen mellem de funktionelle læremidler og elevprodukter med faglig integreret brug af multimodalitet. Det kan tyde på, at en stilladsering af funktionelle læremidler vil kunne føre til mere multimodale elevprodukter.

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 30. Organisering – opdelt på funktionelle læremidler – baseline – endline**



Note: Paneldatasæt I. Baseline N=188. Endline N=190.

Vores datamateriale viser både ved baseline og endline, at der er en statistisk signifikant forskel i forhold til, at elevprodukter med funktionelle læremidler gør mindre brug af individuel organisering. Det understøtter argumentet fra baselinerapporten om, at anvendelsen af funktionelle læremidler er befordrende for en kollaborativ organisering af produktarbejdet.

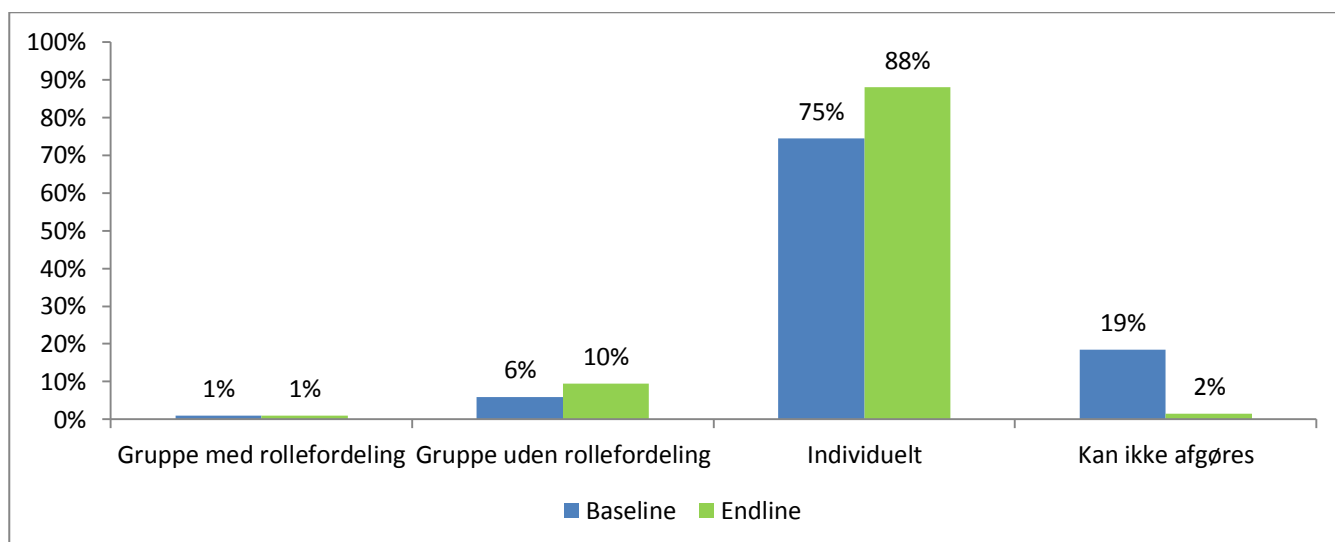
## Samarbejde

Elevens evne til at samarbejde er også en vigtig kompetence inden for rammen af 21. århundredes kompetencer. Derfor har vi undersøgt muligheder for at samarbejde. Konkret undersøger vi om elever dels gives mulighed for at samarbejde – og om samarbejde fører til et styrket arbejde med det faglige indhold, proces / produkt. Samarbejde er undersøgt ved at kategorisere 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. Der er også foretaget en kodning af i hvilken grad elevprodukter er udarbejdet i fællesskab.

Vores analyse giver indsigt i, at der er meget få opgavestillinger, hvor læreren har beskrevet en eller anden form for gruppearbejde. Der er rent faktisk identificeret en signifikant større brug af individuelle opgavestillinger ved endline. Det kan skyldes, at netop gruppeorganisering ofte stilladseres i forbindelse med undervisningskonteksten og ikke i selve opgavestillingen. Men vi finder også, at hovedparten af elevprodukterne er udarbejdet individuelt (baseline 88 % og endline 80 %). Det giver en tydelig indikation på individuelt arbejde som dominerende samarbejdsform i elevens produktive arbejde. Hvor der i de naturvidenskabelige fag er en højere grad af gruppeorganisering, så er et markant resultat, at elevprodukter i matematik og dansk i meget høj grad er individuelt organiserede. Samtidig er det interessant, at dette billede ikke ser ud til at ændre sig gennem interventionen.

Der er dog identificeret en udvikling gennem interventionen mod et større samarbejde i forbindelse med elevproduktionen hos elever fra indsatsgruppen. Analysen viser, at der er signifikant mere gruppeorganisering ved endline for indsatsgruppen. I det efterfølgende vil hovedpointer i forhold til elevens faglige kommunikation blive genstand for en detaljeret gennemgang af centrale resultater fra datamaterialet. Figur 31 herunder viser organiseringen i opgavestillingerne.

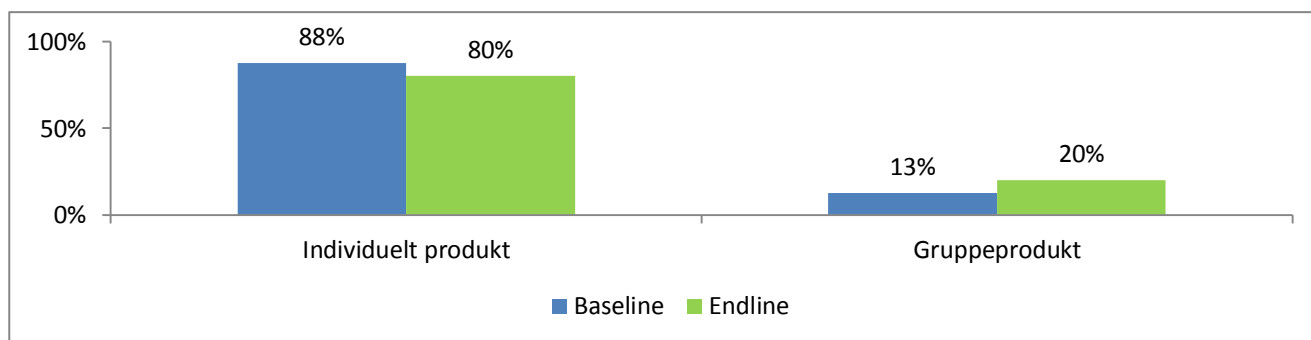
**Figur 31 Organisering – baseline – endline**



Note: Paneldatasæt I. Baseline N=188. Endline N=190

Figuren bekræfter observationen fra baseline, nemlig at ganske få opgavestillinger organiseres i grupper med eller uden rollefordeling. Ved baseline udgjorde de kun 7 % af det samlede antal opgavestillinger, mens det var 11 % ved endline. På baggrund af tallene kan vi dog ikke slutte, at der er sket en udvikling mod mere gruppebaserede opgavestillinger gennem interventionen. Derimod er der signifikant mere brug af individuelle opgavestillinger ved endline. Men når man sammenholder det med gruppeorganiseringen i elevprodukterne kan der se ud til, at der er sket en udvikling. Figur 32 viser graden af gruppeorganisering i elevprodukterne.

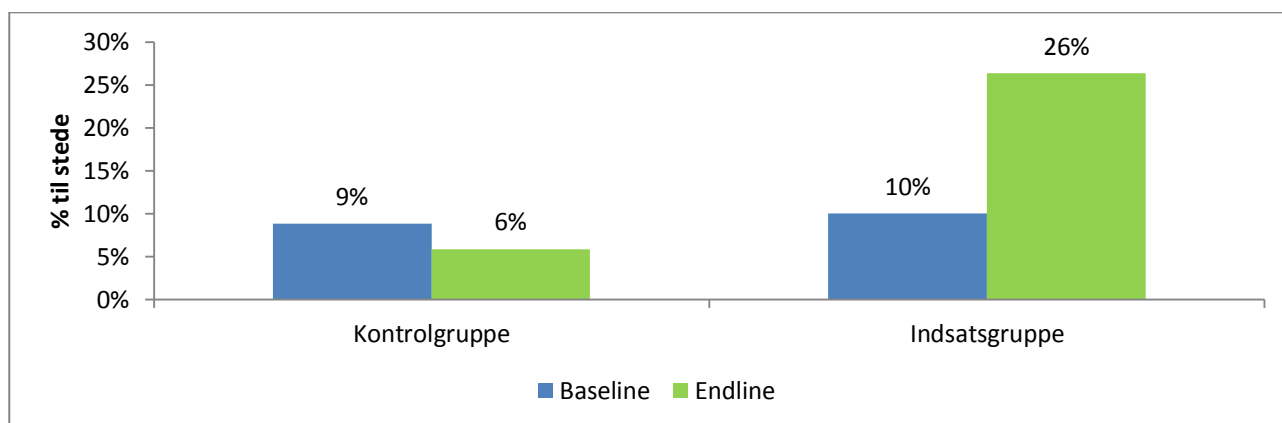
**Figur 32. Gruppeorganisering – baseline – endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200.

Figuren viser, at de fleste elevprodukter er udarbejdet individuelt (baseline 88 % og endline 80 %), hvilket modsvarer resultatet i forgående figur. Men det er værd at bemærke, at hvert femte elevprodukt ved endline er et gruppeprodukt. Dog viser de to figurer, at individuelle elevprodukter er den dominerende opgaveorganisering ved både baseline og endline. Som det fremgår af nedenstående figur, kan resultatet dog nuanceres ved at relatere til indsats- og kontrolgrupperne.

**Figur 33. Gruppeorganisering – indsats- og kontrolgruppe (baseline – endline)**

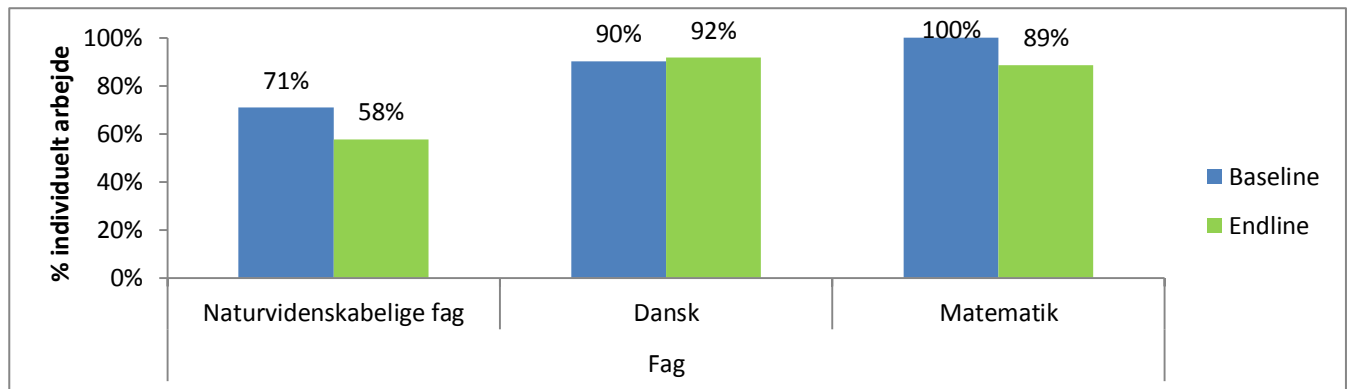


Note: Paneldatasæt II. N=144

Af figuren fremgår det, at der er sket en udvikling gennem interventionen mod et større samarbejde i forbindelse med elevproduktionen hos elever fra indsatsgruppen. Analysen viser, at der er signifikant mere gruppeorganisering ved endline for indsatsgruppen. Der kan ikke identificeres en signifikant forskel for kontrolgruppen.

Datamaterialet beskriver nogle tydelige faglige forskelligheder i forhold til organisering. Figuren herunder viser resultatet af krydstabulering mellem organisering og individuelle elevprodukter.

**Figur 34. Andel af individuelle elevprodukter opdelt på fag (Baseline-Endline)**



Note: Paneldatasæt I. N=200. Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi

I naturfagene udgjorde individuelle produkter 71 % af det samlede antal produkter ved baseline. Ved endline udgjorde de kun 58 % af det samlede antal produkter. Endline-målingen bekræfter, at kun cirka hvert tiende elevprodukt i dansk er en gruppeproduktion. I forhold til elevprodukter i matematik er der identificeret gruppeprodukter ved endline (11 %) mod ingen gruppeprodukter ved baseline. At elevprodukter i matematik og dansk i så høj grad er individuelle er et markant resultat. Samtidig er det interessant, at dette billede ikke ser ud til at ændre sig gennem interventionen.

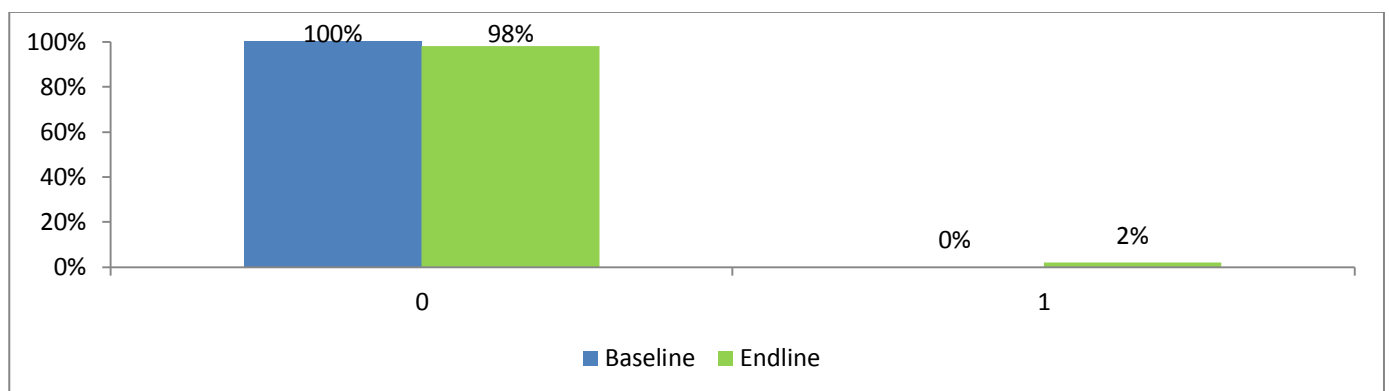
## Selvevaluering

Selvevaluering henviser til, at eleverne overvåger egen læreproces og anvender feedback til at udvikle og forbedre deres elevprodukter. Som vi allerede beskrev i baselinerapporten er dimensionen vanskelig at opnå indsigt i med afsæt i den kvantitative del af vores undersøgelse. 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 dog en tydelig indikation på, at elever stort set aldrig kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet.

Som det fremgår af nedenstående figur, har vi ikke identificeret elevprodukter i datamaterialet, hvor selvevaluering indgår.

**Figur 35. Metakommunikation baseline - endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200

Vores data giver en tydelig indikation på, at elever faktisk aldrig kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet. Denne dimension belyses yderligere i den kvalitative rapport, hvor vi heller ikke i undervisningskonteksten observerer denne dimension som et fremtrædende element i elevernes produktive arbejde.



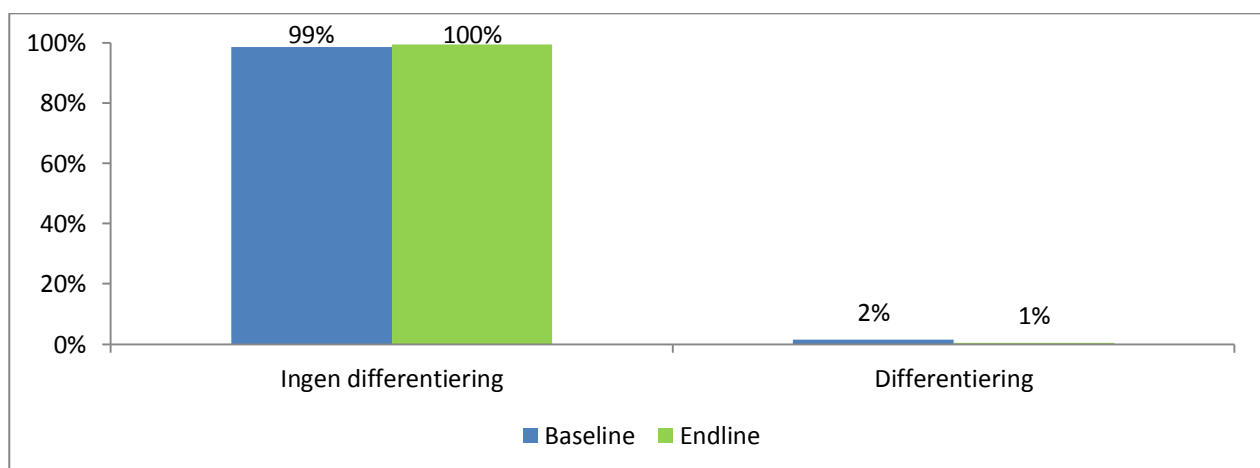
## Differentiering

Som beskrevet i baselinerapporten indgår differentiering ikke i forskningsspørgsmålene, men kategorien er medtaget i kodningsmanualen af hensyn til projektet ”Inklusion og differentiering i digitale læringsmiljøer”, der har særlig fokus på differentiering. Som vi pointerede i baselinerapporten kan (og bør) differentiering i forbindelse med elevproduktion rammesættes og realiseres på mange andre måder end ved at være indarbejdet i selve opgavestillingen. Forekomsten af et differentieringselement i opgavestillingen kan dog være en indikation på i hvilken grad differentiering overordnet set er indtænkt i den didaktiske rammesætning af produktarbejdet.

Vores analyser viser, at der stort set ikke forekommer differentiering i de analyserede opgavestillinger.

Datamaterialet viser yderst få forekomster af differentiering i opgavestillingerne som det fremgår af figur 36 herunder.

**Figur 36 Differentiering – baseline - endline**



Note: Paneldatasæt I. N=200.

Figuren viser at der stort set ikke forekommer differentiering i de analyserede opgavestillinger. Resultatet rejser spørgsmålet om, hvorvidt den gode opgavestilling skal rumme eksplicite differentieringskrav. Det kan vores data dog ikke svare på.

## **Konkluderende bemærkninger: Opsamling af hovedpointer fra den kvantitative analyse**

I det følgende opsummeres hovedpointerne fra den kvantitative analyse. I relation til de tematiserede kompetenceområder vil opsamlingen søge at beskrive dels de dokumenterede udviklinger gennem interventionen, og dels de væsentligste barrierer såvel som de væsentligste potentialer forbundet med treklangen mellem elevproduktion, it og elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

### **Videnskonstruktion**

I forbindelse med baselinerapporten fandt vi at specifikke opgavetyper (*udfyldningsopgaver* og *eksplicit procedurefølge*) udgjorde en betydelig barriere i forhold til elevers videnskonstruktion. Endline-undersøgelsen viser, at det stadigvæk udgør en forhindring, da der ved endline kun er cirka 40 % af opgavetyperne, der understøtter elevernes selvstændige konstruktion og bearbejdning af viden i forbindelse med deres produktive arbejde (*forklaring*, *reflekteret stillingstagen* og *kreativ produktion*). Der er dog sket en signifikant stigning af opgavetypen *forklaring*. Denne stigning kan især iagttages hos de elever, der har deltaget i interventionen. Det fremgår desuden af resultaterne, at der i dansk er sket en stigning af opgavestillinger med *Reflekteret stillingstagen*. Sammenholdt med de andre resultater er der en indikation på, at der i danskfaget er sket en udvikling fra *kreativ produktion* mod *forklaring* og *reflekteret stillingstagen*. I forbindelse med matematik er der ikke sket en udvikling i forhold til antallet af udfyldningsopgaver, der stadigvæk udgør halvdelen af matematikopgaverne.

Ligeledes bekræfter resultaterne fra endline en anden barriere i forhold til videnskonstruktion, nemlig at der er et meget stort antal elevprodukter, der ikke anvender faglige termer og procedurer. I cirka 63 % af elevprodukterne kan der ved endline for eksempel ikke iagttages, at eleven anvender faglige termer.

Der er indikationer på, at særligt elever i indsatsgruppen har forsøgt sig med at frembringe elevprodukter, der giver indsigt i den proces, der har ført frem produktet.

### **Faglig kommunikation**

Som beskrevet i baselinerapporten kan den monomodale fremstillingsmåde udgøre en barriere i forhold til udvikling af det 21. århundredes kommunikative kompetence. Derfor udgør den relative høje andel af monomodale elevprodukter en barriere for udvikling af det 21. århundredes kompetence. Dansk er det fag, hvor modal dominans hyppigst optræder (baseline 85 % og endline 85 %). Hvor der gennem interventionen er tegn på en udvikling mod en mere faglige integreret brug af multimodalitet i elevprodukterne i både matematik og de naturvidenskabelige fag, giver resultaterne indblik i en monomodal faglig kommunikativ tendens i dansk, der ikke ændres i løbet af interventionen.

Et bemærkelsesværdigt resultat er, at elever i indsatsgruppen i højere grad end elever i kontrolgruppen anvender fagligt integreret brug af multimodalitet i udarbejdelsen af deres elevprodukter.

## **IT-brug**

Det er stadigvæk iøjnefaldende, at der i næsten halvdelen af de indsamlede elevprodukter ikke er anvendt it. Det bekræfter baseline-undersøgelsen og understøtter hypotesen om, at der er et stykke vej til, at der anvendes it på integreret vis i den faglige undervisning i grundskolen. Det anses for værende en alvorlig barriere for at udvikle det 21. århundredes kompetencer hos eleverne. Der er dog indikation på, at elever gennem interventionen har øget deres brug af it i forbindelse med deres produktive arbejde.

Hvad angår den faktisk brug af it i elevprodukterne, viser datamaterialet stadigvæk en begrænset variation i brugen af it. It brugt til produktion er stadigvæk den klart dominerende form for it-anvendelse, hvilket indikerer et uudnyttet potentiale i forhold til andre typer af it-brug som analyse, kommunikation, konstruktion, søgning og beregning. Når dette resultat relateres til den faglige undervisning, understøtter det ligeledes hypotesen om, at der er et stykke vej til en integreret brug af it i skolens fag.

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 (et *merge* af it brugt til produktion, kommunikation, analyse, beregning, konstruktion og søgning). Analyserne giver indblik i, at der er tydelige indikationer på, at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret brug af multimodalitet, hvilken peger hen mod en aktiv videnskonstruktion. Hermed bestyrker endline-målingerne en række af de positive resultater fra baselinerapporten. Det er også værd at bemærke, at det ser ud til at være sket en udvikling gennem interventionen mod mere faglig integreret multimodalitet, når eleverne anvender funktionelle læremidler (40 % ved baseline og 57 % ved endline).

Både baseline og endline giver en indikation af, at brugen af funktionelle læremidler og en eller anden form for stilladsning er gensidigt befordrende. Her viser undersøgelsens data en signifikant forskel i forhold til ikke-funktionelle læremidler. Datamaterialet giver indblik i, at anvendelsen af funktionelle læremidler er befordrende for en kollaborativ organisering af produktarbejdet.

## **Samarbejde**

Der er ved endline identificeret en signifikant større brug af individuelle opgavestillinger end gruppebaserede opgavestillinger, hvilket understreger at individuelt arbejde er en stærk dominerende organiseringsform i forhold til elevernes produktive arbejde. Det kan skyldes, at netop gruppeorganisering ofte stilladses i forbindelse med undervisningskonteksten og ikke i selve opgavestillingen. Hvor der i de naturvidenskabelige fag er en højere grad af gruppeorganisering, så er et markant resultat af både baseline- og endline-målingerne, at elevprodukter i matematik og dansk i meget høj grad er individuelt organiserede. Det er interessant, at dette billede ikke ser ud til at ændre sig gennem interventionen.

Der er dog identificeret en udvikling gennem interventionen mod et større samarbejde i forbindelse med elevproduktionen hos elever fra indsatsgruppen. Analysen viser, at der for indsatsgruppen er signifikant mere gruppeorganisering ved endline end ved baseline.

## **Selvevaluering**

Selvevaluering henviser til, at eleverne overvåger egen læreproces og anvender feedback til at udvikle og forbedre deres elevprodukter. Som vi allerede beskrev i baselinerapporten er dimensionen vanskelig at opnå indsigt i med afsæt i den kvantitative del af undersøgelsen. 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, hvorvidt eleverne kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af produktet.

Vores data giver dog en tydelig indikation på, at elever stort set aldrig kommunikerer omkring deres proces i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet.

## **Differentiering**

Der forekommer stort set ikke differentiering i de analyserede opgavestillinger, hvilket er et bemærkelsesværdigt resultat. I og med at differentiering er et centralt tema i undervisningsdiskursen, udpeger resultatet et opgavedidaktisk opmærksomhedsfelt. Skal den gode opgavestilling rumme eksplicite differentieringskrav? – og i så fald hvordan kan en sådan fordring indarbejdes i opgavestillingen. Disse og lignende spørgsmål vil det være vigtigt at forholde sig til. Det er dog ikke spørgsmål denne undersøgelses data kan svare på.

Den kvantitative analyse af opgavestillinger tydeliggør, at det er muligt at skabe opgavestillinger, der iscenesætter udvikling af det 21. århundredes kompetencer hos eleverne. Tilsvarende har der indgået elevprodukter i undersøgelsen, hvor elevernes produktive arbejde giver indblik i en kompetenceudvikling gående mod elementer ved det 21. århundredes kompetencer. Dog tydeliggør analysen også, at der i den gældende opgavedidaktiske praksis forekommer en række væsentlige barrierer for elevens udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Ved at anvende opgavedidaktikken – forstået som samspillet mellem opgavestilling, undervisning og elevproduktion – som et analytisk greb fremkommer en række opmærksomhedsfelter i forbindelse med at lade elevernes produktive arbejde udvikle sig på en måde, hvor ideerne om videnskonstruktion, faglig kommunikation, samarbejde, it-brug og selvevaluering kan realiseres (jf. publikationen om ”Den opgavedidaktiske model”). Da elevernes produktive arbejde tager udgangspunkt i opgavestillingen, er det væsentlig, at denne rammesætter og muliggør elevens produktive arbejde, hvor de kan inddrage, anvende og koble de førnævnte elementer ved det 21. århundredes kompetencer til et samlet elevprodukt. Det fordrer i vores optik en bevidst stilladserende opgavedidaktik, hvor lærere får mulighed for at reflektere over forholdet mellem opgavestilling, stilladserende elementer og elevernes produktive arbejde.

## **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. I forbindelse med at afgøre om opgavestillingen var uploadet, mundtlig beskrevet eller ikke eksisterende var det vanskeligt at vurdere de opgavestillinger, hvor der var uploadet en opgavestilling samt beskrevet en mundtlig opgavestilling. I forbindelse med kategorien ”faglig metode” vedr. elevproduktet er spørgsmålet, om denne kategori er meningsfuld, idet ingen elevprodukter viser tegn på, at der er arbejdet med denne kategori. 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.

Som beskrevet i det indledende afsnit til rapporten har svarprocenten – især for endline-målingen – været relativ lav. Der er en bias i bortfaldet, som vi har været meget opmærksomme på i forbindelse med vores behandling og udlægning af data. Der har ikke været tid og mulighed for at lave reelle bortfaldsanalyser, hvorfor det følgende er tentative forklaringer med afsæt i vores kontaktflader i projektet. På flere skoler har der været lærere, som ikke havde kendskab til projektet. Hvis de derfor er blevet udvalgt til at deltage i undersøgelsen, har det måske ikke virket meningsfyldt for dem at deltage. En anden årsag til den lave svarprocent kan være kommunikationsbetingelserne i vores projekt. Vores informationer og instruktioner om indsamling er sendt til projektlederne i de tre projekter, der efterfølgende har sendt dem videre til de enkelte skoler (dvs. skoleledelsen). Efterfølgende skulle skoleledelsen orientere de involverede lærere, der herefter så skulle indsamle og uploade elevprodukter fra fire specifikke elever. Her kan kommunikationskæden blive brudt flere gange, hvorved nogle elever slet ikke er blevet involveret i vores undersøgelse. Endvidere har der været benyttet forskellige procedurer i forhold til selve uploadningen af opgavestilling og elevprodukt. På flere skoler har en central placeret person haft ansvar for at digitalisere og uploade materialet til indsamlingsplatformen, hvilket vi har indtryk af, har givet et højere antal uploads.