



**Elevopgaver og elevproduktion i det 21.  
Århundrede**

**Kvantitativ analyse af elevproduktion i  
matematik, dansk og naturfag (Baseline)**

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

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

Marie Falkesgaard Slot, Rune Hansen 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 978-87-996212-4-8

1. udgave, 1. oplag 2016

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

## **Indhold**

Indledning: Kvantitativ scoring af elevprodukter – forskningsspørgsmål, metode og hovedresultater .....	3
Hovedresultater af den kvantitative analyse .....	3
Forsknings- og undersøgelsesspørgsmål.....	6
Metodisk fremgangsmåde.....	7
Kodningsmanual til vurdering af elevopgaver og elevprodukter.....	9
Udvikling af kodningsmanualen .....	9
Kvantitativ analyse af seks opgavekategorier.....	22
Videnskonstruktion .....	22
Faglig kommunikation .....	30
IT-brug .....	35
Samarbejde.....	42
Selvevaluering.....	45
Differentiering.....	46
Konkluderende bemærkninger: Opsamling af hovedpointer fra den kvantitative analyse.....	47

## **Indledning: Kvantitativ scoring af elevprodukter – forskningsspørgsmål, metode og hovedresultater**

Denne rapport indeholder de første 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/>. Undersøgelsen afdækker om der er sammenhæng mellem det 21. århundredes kompetencer og de opgaver, som elever i demonstrationsskoleprojektet arbejder med i dansk, matematik og natur og teknik. Undersøgelsen er den første større kvantitative undersøgelse i Danmark, som både inddrager opgavestilling og elevprodukt på tværs af tre skolefag. I undersøgelsen er indsamlet omkring 460 elevproduktioner med tilknyttede opgavestillinger. De indsamlede elevproduktioner og opgavestillinger udgør en indikation på de former for opgaver der arbejdes med i den danske folkeskole. Resultaterne giver derfor et indblik i skolens opgavedidaktiske maskinrum og som resultat heraf peger vi på uudnyttede potentialer og udfordringer, som elevaktiviteter støder ind i.

### **Hovedresultater af den kvantitative analyse**

Resultaterne i denne undersøgelse viser en begrænset mangfoldighed i de opgavestillinger, vi har analyseret. Samtidig giver undersøgelsen indblik i, at traditionelle elevopgaver stadigvæk fylder meget i lærernes opgavedidaktik. Undersøgelsen tyder på, at der er et stykke vej, før elever møder elevopgaver, hvor de skal integrere det 21. århundredes kompetencer.

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

#### **Videnskonstruktion**

##### Barrierer

En relativt lille andel af elevprodukterne knytter sig til opgavetyper der understøtter elevers selvstændige konstruktion og bearbejdning af viden i forbindelse med produktarbejdet (*forklaring, reflekteret stillingtagen og kreativ produktion*).

Et meget stort antal elevprodukter gør ikke brug af faglige termer og faglige procedurer.

##### Potentialer

Den kvantitative analyse viser at brugen af digitale funktionelle læremidler er befordrende for opgavetyper der understøtter videnskonstruktion.

## **Faglig kommunikation**

### Barrierer

I alle tre undersøgte fag er der en relativ høj andel af monomodale elevprodukter, dvs. produkter hvor eleverne udtrykker sig gennem én modalitet alene. Den monomodale fremstillingsform kan udgøre en barriere i forhold til det 21. århundredes kommunikative kompetencer idet disse netop fordrer brug af fagligt integreret multimodalitet.

### Potentialer

Multimodalitet brugt alene som pynt og effekt forekommer faktisk ikke i elevprodukterne. Dette resultat afkræfter forestillinger og forventninger, der er ganske udbredte i undervisningsverdenen og i almindelighed.

## **IT-brug**

### Barrierer

I næsten halvdelen af de indsamlede elevprodukter er der overhovedet ikke brugt IT.

Analysen viser også en begrænset variation i den faktiske brug af it. It brugt til produktion er således altdominerende (39 %), mens andre anvendelsesformer som søgning, analyse, konstruktion, beregning eller kommunikation er brugt meget lidt eller næsten ikke.

Inden for matematikfaget er anvendelsen af didaktisk repetitive læremidler påfaldende udbredt (20 % mod 0 % i både dansk og naturfag). Der er med andre ord tale om digitaliserede udfyldningsopgaver, og de udgør en barriere fordi de ikke understøtter elevernes videnskonstruktion og dermed udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

### Potentialer

Et af den kvantitative analyses tydeligste positive resultater er påvisningen af det betydelige potentiale der er forbundet med anvendelsen af funktionelle læremidler (fællesmængde af it brugt til produktion, kommunikation, analyse, beregning, konstruktion og søgning). Analysen peger således på at der i forbindelse med elevproduktion er positive sammenhænge mellem brug af funktionelle læremidler og en række aspekter der er befordrende for elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer: opgavetyper der understøtter videnskonstruktion (*forklaring* og *reflekteret stillingtagen*), faglig integreret multimodalitet, anvendelse af fagsprog og faglige procedure samt samarbejde i form af gruppeorganiseret elevarbejde.

## **Samarbejde**

### Barrierer

Individuelt arbejde er stærkt dominerende som organiseringsform i forhold til elevprodukterne (79 %). Samarbejde indgår som en af det 21. århundredes kompetencer, og den udbredte anvendelse af individuel organisering i forbindelse med elevproduktion, udgør derfor en barriere i den henseende.

### Potentialer

Analysen viser at der er positiv sammenhæng såvel mellem brug af stilladsering i opgavestilling og gruppeorganiserede elevprodukter som mellem brug af funktionelle læremidler og gruppeorganiserede elevprodukter.

## **Selvevaluering**

### Barrierer

Selvevaluering (metakommunikation) er helt og aldeles fraværende i undersøgelsens elevprodukter. Selvevaluering forekommer således ikke som element i et eneste af de analyserede elevprodukter.

## Forsknings- og undersøgelsesspørgsmål

Projektet har til formål at undersøge følgende overordnede forskningsspørgsmål:

I hvilken udstrækning afspejler elevernes egenprodukter frembragt i projektføreløbet 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?

Projektets genstandsfelt er elevproduktion og en integreret del af dette genstandsfelt er de opgavestillinger, som udgør rammen omkring elevproduktion (se også projektbeskrivelse).

I det tværgående projekt arbejder vi efter et *mixed method* design bestående af en kvantitativ og en kvalitativ del der gensidigt supplerer og kompletterer hinanden i forhold til besvarelsen af de overordnede forskningsspørgsmål. Denne afrapportering vedrører første fase af projektets kvantitative del og vedrører mere præcist kvantitative scoringer og analyser af elevprodukter og opgavestillinger indsamlet i den indledende fase af de tre it-interventionsprojekter (baselineindsamling og –måling).

Den kvantitative del af projektet orienterer sig mod følgende undersøgelsesspørgsmål der udgør en konkretisering og operationalisering af det første af de overordnede forskningsspørgsmål (det andet af de overordnede forskningsspørgsmål søges besvaret gennem delprojektets kvalitative del):

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?

Opgavestilling er medtaget i undersøgelsesspørgsmålene med den begrundelse at opgavestillingen er en central del af den didaktiske ramme for elevprodukterne, og som sådan er der en tæt forbindelse mellem elevprodukt og opgavestilling. Scoringen og analysen af baseline-materialet retter sig mod undersøgelsesspørgsmål 1 – 3 om sammenhængen mellem elevprodukter og det 21. århundredes kompetencer, Spørgsmål 4 og 5 der vedrører den eventuelle udvikling i elevprodukter og – kompetencer, kan først besvares når interventionerne er gennemført og den afsluttende materialeindsamling er foretaget. Spørgsmål 6 besvares primært gennem kodningsmanualen hvori der operationaliseres en opgavetypologi udviklet på baggrund af de indsamlede elevprodukter (se afsnittet ”Kodningsmanual”).

Hvad angår det 21. århundredes kompetencer, er de ikke alle lige mulige at afdække i forhold til elevprodukter og opgavestillinger, og de kan følgelig ikke alle i samme grad opmærkes gennem kodningsmanualens kategorier. Blandt det 21. århundredes kompetencer er de følgende tre de centrale og mest fremtrædende i den kvantitative analyse: Videnskonstruktion, Kompetent kommunikation og IT-brug. De følgende to indgår også, men på en mindre fremtrædende plads: Kollaboration og Selvevaluering. Den sidste af det 21. århundredes kompetencer, Løsning af problemer fra den virkelige verden samt innovation, er ikke dækket af kodningsmanualens kategorier og indgår derfor ikke i den kvantitative analyse. Begrundelsen for dette er at denne kompetence netop ikke lader sig forstå løst fra den konkrete undervisningskontekst den indgår i og altså ikke kan aflæses i elevprodukt og opgavestilling isoleret. Denne kompetence søges følgelig afdækket gennem den kvalitative del af projektet.

### **Metodisk fremgangsmåde**

Som beskrevet indledningsvis har de involverede lærere ikke arbejdet systematisk med opgavestilling og vurderingskriterier. Derved adskiller vores metodiske fremgangsmåde sig fra internationale undersøgelser. Det er en central pointe i projektet, at vi netop vælger at undersøge læreres faktiske/autentiske opgavedidaktik.

Projektet er et tværgående forskningsarbejde i tilknytning til tre demonstrationsskoleprojekter. Elevpopulationen i projektet bestod af elever i de klasser, hvor der også blev foretaget struktureret observationer. Det sammenfald beror, hvad der var håndterbart i forhold til skolerne. Samtidig sikrede fremgangsmåden, at deltagende klasser i demonstrationsskoleforsøgene udgjorde en del af populationen. I alt blev der udvalgt 182 klasser med 4 elever fra hver klasse. Totalt gav det 728 mulige elevprodukter.<sup>1</sup>

Da vi samtidig ønskede elevprodukter ligeligt fordelt over tre fagområder (dansk, matematik og hhv. natur/teknik og biologi) blev klasserne opstillet på en liste, hvor de skiftevis blev koblet til

---

<sup>1</sup> Espergærde skole valgte dog at trække sig fra demonstrationsskoleprojektet i indsamlingsperioden.



dansk, matematik og naturfag. Det gav en lighedning mellem fagområderne. Efterfølgende blev eleverne fra den enkelte klasse udvalgt tilfældigt.

Elevprodukterne er blevet indsamlet via en dertil udviklet webplatform. I begyndelsen af februar 2014 blev lærerne fra de udvalgte klasser bedt om at uploade opgavestilling og besvarelser i form af elevprodukter fra de fire udvalgte elever fra den pågældende klasse. I et informationsbrev 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 *inden den 7. marts 2014*. 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, quizzes 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.

I databasen er der i alt registreret 464 elevprodukter i forbindelse med baseline (ca. 64 %).

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). Her anvendes T-test, der er en parametrisk test på vores data, til at undersøge for statistisk signifikans. For eksempel kan der være et signifikansniveau på  $p < 0,05$ . Det betyder, at sandsynligheden for, at resultatet beror på tilfældighed, er under 5 procent. Med afsæt i signifikansniveauet kan vi iagttage nogle interessante forskelle i datamaterialet. Men vores analysemetode kan ikke udsige noget om, at de fundne sammenhænge for eksempel er positive.

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.

## Kodningsmanual til vurdering af elevopgaver og elevprodukter

Overordnede kategorier: Fag, klassetrin

Opgavestilling:

Opgavetype	Er der et skriftligt forlæg?	Stillads i opgavestilling	Organisering	Ramme-sætning	Differentiering
Kan ikke afgøres	Opgavestilling uploadet	Kan ikke afgøres	Individuelt	Lav	Ja
Udfyldning	Mundtlig opgave beskrevet	Fremgangsmåde (trin for trin)	Gruppe uden rollefordeling	Høj	Nej
Ekspliciteret procedurefølge	Kan ikke afgøres	Metode	Gruppe med rollefordeling		
Forklaring		Indholds krav	Kan ikke afgøres		
Reflekteret stillingstagen		Intet stillads			
Kreativ produktion					

Elevprodukt:

It-brug	Procesfastholdelse	Multi-modalitet	Funktionel tyngde	Sekundær funktionel tyngde	Fagligt domæne (JA/Nej)	Organisering (samarbejde)	Proces (Ja/Nej)
Ingen brug af it	Ingen fastholdelse	Modal dominans	Billedlig	Ikke relevant	Terminologi	Individuelt produkt	Metakommunikation
Produktion	Skærmoptagelse	Faglig integreret	Diagrammatisk	Billedlig	Procedure	Grupperprodukt	Får læreren indblik i proces
Kommunikation	Lydoptagelse	Pynt	Sprog - skriftlig	Diagrammatisk	Metode		
Søgning	Video		Sprog - mundtlig	Sprog - skriftlig			
Dataindsamling	optagelse		Symbolsk	Sprog - mundtlig			
Analyse	Anden optagelse		Lydspor	Symbolsk			
Beregning			Layout				
Konstruktion							
Didaktisk repetitiv							

### Udvikling af kodningsmanualen

Kodningsmanualen til vurdering af opgavestillinger og elevprodukter i dansk, matematik, natur/teknik og biologi er udviklet af en forskergruppe bestående af Marie Falkesgaard Slot, Jesper Bremholm, Rune Hansen, Jeppe Bundsgaard og Thomas Illum Hansen.

Målet med kodningsmanualen er at få indblik i, hvad der kendetegner de opgavestillinger, eleverne arbejder med, og de produkter, eleverne udarbejder. Hensigten er ikke at kvalitetsbestemme den enkelte opgavestilling eller det enkelte elevprodukt, men at afgøre hvilke objektive træk der kendetegner opgavestillingerne og produkterne med henblik på at kunne iagttage udvikling i disse over tid.

Til det brug er der behov for en kodningsmanual, med hvilken forskellige personer vil kunne kategorisere en opgavestilling og et elevprodukt med samme karakteristika. Inspirationen til udvikling af kodningsmanualen kommer fra en tradition for *performance-orienterede evalueringer* (Performance-based assessments (European Commission Staff, 2012), også kaldet authentic assessment (Greenstein, 2012; Mueller, 2008) eller Learning Activities Student Work (LASW) (Shear, Hafter, Miller, & Trinidad, 2011)). Disse evalueringer bygger ikke på test, men på systematisk kriteriebaseret evaluering af elevpraksisser og elevprodukter og er tidligere blevet anvendt i forbindelse med standardiserede tests, fx i TIMSS 1995.

Med afsæt i den performanceorienterede tilgang til kategorisering af elevprodukter udviklede vi en kodningsmanual, der var tilpasset vores behov for at kunne iagttage udvikling i praksis gennem opgavestillinger og elevprodukter. Udviklingen var således mere datastyret end teoristyret, idet kategorierne blev udviklet med afsæt i en undersøgelse og systematisering af den indsamlede data. Udviklingen af kategorier var stadig teoriladet, eftersom udgangspunktet for den datastyrede opmærkning af opgavestillingerne er udviklet med input fra didaktiske teorier om stilladsbygning, instruktion, opgavegenrer, organisering og klasseledelse.

Den datastyrede opmærkning af elevprodukterne krævede yderligere teori-input fra semiotiske teorier om it-brug og multimodalitet. Inspireret af en læremiddelstypologi (Hansen & Bundsgaard, 2012) skelnes mellem forskellige funktionelle læremidler og didaktisk repetitive læremidler i forbindelse med it-brugen i elevprodukterne. Denne kategori suppleres med kategorier omhandlende elementer ved modaliteter i elevprodukterne. Forskellige modaliteter rummer forskellige potentialer for tegn- og betydningsskabelse, i og med at de hver for sig omfatter forskellige udtryksmæssige former der kan anvendes til at repræsentere og kommunikere betydning. Disse udtryksmæssige former betegnes også som semiotiske ressourcer. En hovedpointe i socialesemiotikken er at betydningsskabelse ofte finder sted som et samspil mellem flere modaliteter (Kress 2010; Martin og Rose (2007); Kress og van Leeuwen 2006). Kategorierne multimodalitet og funktionel tyngde søger at opmærke brugen af multimodalitet i elevproduktet. Det er dog kun en kvantitativ vurdering, derfor vil instrumentet ikke kunne vurdere kvaliteten af den anvendte multimodalitet i produktet. Samtidig giver opmærkningen af elevproduktet også indblik i, om der anvendes faglige termer, procedure og metoder. En sidste parameter i kodningsmanualen er, om elevproduktet giver adgang til viden om den proces, der har ført frem produktet.

Ved at sammenligne kendetegn ved elevprodukter ved baseline og endline kan vi iagttage ændringer i måder at stille opgaver på og udvikling i elevernes produkter.

### **Opgavestillingen**

Grundlaget for den datastyrede opmærkning af lærerens opgavestilling er udviklet med input fra didaktiske teorier om stilladsbygning, instruktion, opgavegenrer, organisering og klasseledelse. Den primære kilde til opmærkningen er teori om lærerens støtte og vejledning som et stillads, der bygger på flere stilladsfunktioner. Det kan fx være rekruttering, reducere af frihedsgrader, retningsfastholdelse, markering af kritiske træk, frustrationskontrol og demonstration, der bliver anvendt med henblik på at stille eleverne tilpas udfordrende opgaver i forhold til deres nærmeste zone for udvikling (Bruner, Wood og Roos 1976: 98). Vi har operationaliseret stilladsbegrebet, så vi kan score opgavestillingens stillads på flere parametre.

Opgavetype	Er der et skriftligt forlæg?	Stillads i opgavestilling	Organisering	Ramme-sætning	Differentiering
Kan ikke afgøres	Opgavestilling uploadet	Kan ikke afgøres	Individuelt	Lav	Ja
Udfyldning	Mundtlig opgave beskrevet	Fremgangsmåde (trin for trin)	Gruppe uden rollefordeling	Høj	Nej
Ekspliciteret procedurefølge	Kan ikke afgøres	Metode	Gruppe med rollefordeling		
Forklaring		Indholdskrav	Kan ikke afgøres		
Reflekteret stillingstagen		Intet stillads			
Kreativ produktion					

### **Opgavetype**

Opgavetype var en central kategori i forbindelse med opmærkningen. Forskellige opgavetypologier i fagene nødvendiggjorde udvikling af kategorier, der kunne anvendes på tværs af de faglige domæner. Eksempelvis rummede begrebet ”opgave” en bred og mangesidet betydning inden for det matematiske domæne. På den ene side kunne der være tale om ”øvelser” og på den anden side ”problemer”. En *øvelse* har til formål at indøve rutiner eller at efterprøve og anvende basale begreber eller regler. Et *problem* vil i et eller andet omfang udfordre problemløseren udover vedkommendes rutinebestemte kundskaber og færdigheder. Heraf fremgår det, at der tale om relative begreber, der relaterer sig til den opgaveløserens viden og erfaringer (Niss, 2007). En sådan definition af problembegrebet anvendes for eksempel ikke i danskfaget. Flere drøftelser af lignende karakter fik arbejdsgruppen til at indse nødvendigheden af at udvikle overordnede kategorier. I forhold til opgavetyper blev der med inspiration fra den australske genrepædagogik udviklet en nominalskala med følgende scoringskategorier: udfyldning, ekspliciteret procedurefølge, forklaring,

kreativ produktion, reflekteret stillingtagen, kan ikke afgøres. Skalaen bygger på forskellige genrer og grader af selvstændighed og refleksion.

**Udfyldning** er, når eleverne kun har meget begrænset mulighed for at sætte deres eget præg på elevproduktet. Eksempelvis er der tale om opgaver i matematikfessor eller elevopgavehæfter.

**EksPLICIT procedurefølge** er opgaver, hvor eleverne i elevproduktet skal demonstrere bestemte procedurer. Det kan ses i de skriftlige prøvesæt i matematik eller ved anvendelse af en bestemt analysemodel/vejledning i dansk.

Opgaven:

Du skal vælge ét digt.

Øv dig grundigt i at læse digtet højt.

Prøv om du kan mærke rytmen og følge den!

Når du er sikker i at oplæse digtet, skal du optage det med Ipad.

Du skal lægge det på skoletube og 'linke det op' på din bloggen.

**Forklaring** er opgaver, hvor eleverne skal forklare et fagligt fænomen eller en faglig procedure. Det kan være et screencast, hvor eleverne skal forklare en bestemt regnemetode eller det kan være en film, hvor eleverne forklarer et krydsningskema i biologi eller et naturfagligt fænomen.

**Reflekteret stillingtagen** indebærer, at opgaveformuleringen kræver en personlig, reflekteret stillingtagen til en faglig problematik. Det kan eksempelvis være formuleringer som:

Producér en kortfilm

### **Lav jeres egen kortfilm**

I skal nu selv lave en film under emnet "på eget ansvar". Herunder vælger I selv hvilket et af de underemner vi har haft i SSPforløbet.

### **2. Idéudvikling**

I skal formulere en idé, som jeres film skal realisere.

- Hvad er emnet, og hvad er temaet?.
- Hvem er jeres hovedkarakter?
- Hvilke andre karakterer har I brug for?
- Hvilket fokus skal jeres film have?

Planlæg en kortfilm, der højst skal vare 5-7 minutter.

I middelalderen er det slægtens normer og livsformer, der er gældende.

Det er slægten, som sætter rammen for det enkelte menneskes liv.

Folkeviserne er en balladetradition, der går ud på at "syngefortælle" en god historie.

Folkevisen er en skabelon, der venter på at blive fyldt ud af tilhørernes fantasi. Folkevisen er episk – den fortæller en historie. Men synsvinklen er altid "ydre synsvinkel" – vi får aldrig noget at vide om tanker og følelser.

Torbens datter er hovedpersonen - men vi ved ikke, hvad hun tænker og føler. Genskriv historien fra faderens mordere kommer ridende ind på Torbens gård, og indtil hun rider bort med den ene morder. Men denne gang skal du primært have indre synsvinkel på datteren - hendes tanker, følelser, men også tale og handlinger.

Skriv teksten parvist i wikien - lav en side under mappen "Folkeviser og eventyr" - Torbens datter + jeres navne. I skal skiftes til at "sidde ved tastene" - ca. fem minutter - og så bytter I. Den som ikke skriver er "chef-forfatteren".

**Kreativ produktion** er når eleverne har stor frihed til at sætte deres selvstændige præg på elevproduktet, samtidig med at de skal skabe noget nyt. Det kan eksempelvis være at skrive en fantasifortælling i dansk eller lave en fagbog i natur/teknik.

**Kan ikke afgøres** anvendes, når opgavestillingen ikke foreligger.

Med afsæt i flere scoringsrunder har vi operationaliseret kategorien, så den håndterer komplekse beskrivelser. Først version af kodningsmanualen opererede med distinkte kategorier. Men eksempelvis oplevede vi, at en opgavestilling både kunne rumme en eksplicit procedurefølge samt et krav om en kreativ produktion.

1. Læs den udleverede folkeviser igennem og gennemgå strofe for strofeindholdet. Tag notater!
2. Analyser folkevisen ud fra analyseskemaet.
3. Omskriv indholdet af folkevisen til en fortælling/ et resumé
4. Installer app'en "Animate it" på Ipad
5. Indholdet af gruppens folkeviser skal viderebehandles til et manuskript, som skal munde ud i en animationsfilm.

Da opmærkningen har til hensigt at undersøge læreres støtte og vejledning til elever, valgte vi at tillade opmærkning af flere typer inden for denne kategori

### ***Er der et skriftligt forlæg?***

Denne kategori voldte os særlige problemer. I forbindelse med udvikling af kodningsmanualen blev vi opmærksomme på, at indsamlingsmetoden rummede en særlig problematik. Produkterne blev indsamlet via en dertil udviklet webplatform. Lærerne blev bedt om at uploade opgavestilling og besvarelser i form af elevprodukter fra fire tilfældigt valgte elever fra den pågældende klasse. Samtidig var det muligt at skrive i et tekstfelt på webplatformen. Især tekstfeltet rummede nogle udfordringer. Vi oplevede gentagende gange, at formuleringerne var henvendt til os og ikke rettet mod eleverne. Det gjorde det vanskeligt at udvikle koderne for denne kategori.

Eleverne skulle fremlægge et organ via et medie...her valgt prezi.

Klassen har siden jul været igennem et 5 ugers læsekursus. Hver uge sit mål. Vi har desuden arbejdet med grammatik. I den 4. uge skulle de i en skriftlig opgave bruge de redskaber, de har fået ved arbejdet med Fandango. Opgaven de fik på ugeplanen og mundtligt lød: personbeskrivelse, referat..) Overskriften er bogens titel og forfatter. Du vælger at skrive et resume eller et referat af handlingen, en beskrivelse af hovedpersonen eller af miljøet. Husk både det der står direkte og indirekte (mellem linjerne). Hvis din tekst er meget kort, må du påtage dig en opgave mere.

**Opgavestilling uploadet** henviser til, at der er uploadet et skriftligt forlæg. Hvis opgavestilling og elevprodukt smelter sammen i en tekst eksempelvis i en udfyldningsopgave i en lærebog angives det for værende et skriftligt forlæg. Der er her tale om autentiske forlæg i den forstand, at det er skrevet til eleverne, ikke konstrueret for 'vores skyld'.

**Mundtlig opgave beskrevet** anvendes, når der er skrevet i tekstfeltet. Se eksempelvis ovenstående tekstboks.

**Kan ikke afgøres** anvendes, når der hverken er uploadet en opgavestilling eller skrevet i tekstfeltet.

### ***Stillads i opgavestillingen***

Ved denne kategori opmærkes særlige stilladsfunktioner i det skriftlige oplæg. En vigtig dimension ved denne parametre er forsøget på at indkredse lærernes måde at rammesætte aktiviteten for eleverne. Der udvikles følgende nominalskala (fremgangsmåde (trin for trin)/indholds krav/metode/intet stillads/kan ikke afgøres)

**Fremgangsmåde (trin for trin)** er en støtte til arbejdsprocessen frem mod udarbejdelse af elevproduktet. Her beskrives forskellige elementer i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet, hvor der er indbygget en rækkefølge i udarbejdelsen af elevproduktet. Det kan eksempelvis være opgaveformuleringerne i den skriftlige afgangsprøve i matematik eller beskrivelser vedrørende procesorienteret skrivning i dansk. Andre formuleringer ses nedenfor:

Eleverne skulle vælge en overskrift og ud fra denne skrive en artikel. Forinden har vi arbejdet med rubrik, underrubrik, manchete, byline og brødtekst.

Lav en hyppighedstabel og et pindediagram over vokalerne i fornavnene på eleverne i 4.N. Sæt kanter på hyppighedstabellen. Lav overskrift på diagrammet og prøv at ændre i y-aksen, så det "ser bedre ud". Lav en konklusion ud fra diagrammet.

Eleverne fik hver udleveret et "smådyr", som de å fik besked på at artsbestemme vha. opslagsbøger. Herefter fik de opgave arket udleveret sendt på Intra, da der er IT-elever i klassen. Eleverne skulle aflevere deres svar til mig på Intra.

**Indholds krav** henviser til, at opgavestillingen angiver en række indholdselementer, som skal indgå i elevproduktet. Men at der samtidig ikke var beskrevet en udtrykkelig progression i elevernes arbejdsproces.

Lav en lille fagbog om et dyr (læreren) har valgt. Du skal lave en forside med titel og et billede du finder på internettet og printer. Du skal i de udleverede fagbøger vælge nogle fakta om dyret, som du skal skrive i din egen bog (A4-ark foldet til et hæfte)

Mundlig besked med illustration på boardet. Der skal tegnes et rektangel og et kvadrat i GeoGebra. Der skal være vinkel – og længde angivelse på.

Eleverne havde fået en tilfældig præventionsmetode, som de skulle præsentere ved tavlen i 1-2 minutter. Kravene var at der skulle være et billede af præventionen. De skulle beskrive hvordan den skulle anvendes. De skulle beskrive hvordan den virker. De skulle finde ud af hvor almindelig en metode, det var.

**Metode** indebærer, at der i opgavestillingen er beskrevet en faglig metode, som eleverne skal anvende i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet. Det kan eksempelvis være, hvor der i opgavestillingen beskrives at eleverne skal "*Foretag en undersøgelse..., hvor du først stiller en problemformulering, så laver en plan for undersøgelsen, undersøger, bearbejder resultaterne og skriver en rapport*". Det kan også være en danskfaglig analyse og fortolkning.

Udarbejd en reklame med analyse af EFU, Målgruppebeskrivelse og AIDA.

**Intet stillads** bliver blandt andet anvendt til at opmærke udfyldningsopgaver. Her vurderede vi, at der ikke var tale om et stillads, der kunne pilles ned efterfølgende. Derfor er en udfyldningsopgave pr. definition tilhørende denne kategori.

**Kan ikke afgøres** anvendes, når opgavestillingen ikke eksisterer.



### **Organisering**

Får at få indblik i ekspliciteringen af samarbejdsformer i opgavestillingen udvikles følgende nominalskala: Individuelt/Gruppe uden rollefordeling/Gruppe med rollefordeling/Kan ikke afgøres

**Individuelt** er den primære kodning. Opgaverne scores som individuelle, hvis andet ikke fremgår af opgaveformuleringen.

**Gruppe uden rollefordeling** anvendes, når det fremgår af opgavestillingen, at der skal arbejdes i en gruppe. Det kan eksempelvis være når grupperne er beskrevet i opgavestillingen eller at der er beskrevet en arbejdsproces, der hviler på et samarbejde. For eksempel når en tomandsgruppe skal skiftes til at skrive i fem minutter hver.

**Gruppe med rollefordeling** indebærer, at der i opgavestillingen indgår flere roller og forskellige ansvarsområder.

#### **1. Planlægning**

Fordel opgaverne mellem jer:

- **Idé og manusforfatter:** Den person, som har ansvaret for den gode idé, som I skal lave en kortfilm over, og som laver et storyboard (en tegnet udgave af filmen) - I samspil med de andre.
- **Instruktøren:** Den person, der arrangerer scenerne foran kameraet eller afgør, hvad kameraet skal optage. Instruktøren har det samlede ansvar under hver optagelse. - I samspil med de andre.
- **Fotografen:** Den person, der optager scenerne på instruktørens anvisninger. Den gode fotograf kommer med egne forslag til, hvordan scenerne skal optages. - I samspil med de andre.
- **Redigeringsproducent:** Den person, der sætter optagelserne sammen bagefter, så der kommer en meningsfuld helhed ud af arbejdet. Redigeringsproducenten lægger også ekstra lyd på. - I samspil med de andre

**Kan ikke afgøres** benyttes, hvis vi ikke har opgaveformuleringen. Her tolker vi ikke ud fra elevprodukter.

### **Rammesætning**

Inspireret af Bernsteins begreb om henholdsvis høj og lav rammesætning blev denne kategori dannet. I begyndelsen forsøgt vi at arbejde med flere kategorier, men det viste sig at være meget vanskeligt at skabe en valid scoring. Derfor blev kategorien reduceret til enten lav eller høj rammesætning.

**Lav rammesætning** dækker over opgavetyper, hvor eleverne i høj grad overlades til sig selv. Det kan eksempelvis være skriv en fri stil, lav et mindmap etc.

**Høj rammesætning** indebærer, at eleverne ofte ikke kan komme i tvivl om, hvad der skal laves i forbindelse med udarbejdelsen af elevproduktet. Det kan eksempelvis være opgavestillinger med en detaljeret beskrevet fremgangsmåde eller en udfyldningsopgave.

### ***Differentiering***

I sammenhæng med scoringen af nominalskalaen ”Organisering” giver kategorien differentiering indblik, hvor eksplicit og elaboreret opgavestillingen er i forhold til at understøtte og udfordre de enkelte elever. I begyndelse blev der udviklet en ordinalskala, der skulle gøre det muligt at rangordne opgaverne i forhold til fire niveauer. Igen viste det sig vanskeligt at skabe en valid scoring, hvilket bevirkede, at vi anvender en kategorial skala.

**Ja**, hvis der i forbindelse med opgavestillingen eller den ledsagende tekst var beskrevet differentierende tiltag.

Opgaven er en del af en hjemmeopgave, som eleverne har haft som afslutning på et Geometriemne. Opgaverne har været differentierede i tre niveauer: Large, medium og small.

**Nej**, hvis der ikke indgik beskrivelser omkring differentierede aspekter.

## Elevprodukt

It-brug	Procesfastholdelse	Multi-modalitet	Funktionel tyngde	Sekundær funktionel tyngde	Fagligt domæne (JA/Nej)	Organisering (samarbejde)	Proces (Ja/Nej)
Ingen brug af it	Ingen fastholdelse	Modal dominans	Billedlig	Ikke relevant	Terminologi	Individuelt produkt	Metakommunikation
Produktion			Diagrammatisk	Billedlig	Procedure	Grupperprodukt	Får læreren indblik i proces
Kommunikation	Skærmoptagelse	Faglig integreret	Sprog - skriftlig	Diagrammatisk	Metode		
Søgning	Lydoptagelse	Pynt	Sprog - skriftlig	Sprog - skriftlig			
Dataindsamling	Video optagelse		Sprog - mundtlig	Sprog - mundtlig			
Analyse	Anden optagelse		Symbolsk	Symbolsk			
Beregning			Lydspor				
Konstruktion			Layout				
Didaktisk repetitiv							

## It-brug

Den datastyrede opmærkning af elevprodukter krævede yderligere teori-input fra semiotiske teorier om it-brug og multimodalitet (forholdet mellem flere repræsentationsformer). Som udgangspunkt blev der udviklet en række kategorier med afsæt i en læremiddelstænkning. Således blev it-brug scoret ud fra en vurdering af, hvornår it blev brugt som funktionelt læremiddel (produktion/kommunikation/søgning/dataindsamling/analyse/beregning/konstruktion) og et didaktisk repetitiv læremiddel.

For at tegne et forholdsvist nuanceret billede af elevernes it-brug blev kategorien anvendt til at opmærke its primære funktionalitet i forbindelse med elevproduktet.

**Produktion** anvendes, hvor it-teknologiens primære funktion er at producere et givent indhold. Det kan eksempelvis være ved at it anvendes for at kunne repræsentere et indhold. Moviemaker til produktion af reklamefilm, Word til produktion af tekst, app til animation af en folkevise.

**Kommunikation** anvendes, når it-teknologiens primære funktion er at understøtte kommunikation. I forbindelse med scoringerne reserveres denne svarkategori til programmer som Powerpoint, Prezi og lignende. Det skyldes, at disse programmer er målrettet til kommunikation af et foreliggende indhold. De empiriske eksempler viser, at typisk er powerpoint brugt til at understøtte mundtligt oplæg til et publikum. Vi vælger denne definatoriske afgrænsning af kommunikationskategorien, da det ellers i mange tilfælde er svært at skelne mellem produktion og kommunikation, da begge aspekter faktisk altid vil være til stede i alle typer elevprodukter.

**Søgning** anvendes, når det fremgår af produktet, at der er brugt digitale søgeredskaber. Samtidig med at det er its primære funktionalitet.

**Dataindsamling** anvendes eksempelvis ved datalogging.

**Analyse** indebærer, at et it-redskab bruges til en analytisk bearbejdning af et materiale. Det kan eksempelvis være et referat af en dansk tekst i Tiki-Toki (forløbsanalyse). En app, der simulerer dissektion af menneskekrop. En grafisk fremstilling i et matematikprogram, der bruges til at analysere en udvikling.

**Beregning** vil sige, at den its primære funktionalitet i elevproduktet er beregninger. Det kan eksempelvis være brug af sumfunktion etc. i regneark eller beregninger i et CAS-program.

**Konstruktion** henviser til geometriske konstruktioner i et dynamisk geometriprogram.

**Didaktisk – repetitiv** anvendes, når der er tale om automatisering af færdigheder og procedure eksempelvis ved brugen af matematikfessor eller grammatik

**Ingen brug af it** er de elevprodukter, hvor it ikke indgår.

## **Procesfastholdelse**

Digitale teknologier til optagelse og procesfastholdelse anvendes i en del af elevprodukterne. Procesfastholdelse er, når elevproduktet rummer en dokumentation af arbejdet med produktet. Kategorien var ikke med i den første scoringsguide, men er blevet til efter at behovet er opstået. Opmærksomheden af elevprodukterne viste, at der var behov for en kategori, der kunne indfange denne dimension ved elevprodukterne.

**Skærmoptagelse** anvendes, når elevproduktet fastholder et skærmbillede. Det kan både være som et stillbillede eller som levende billede. Det kan eksempelvis være, når eleverne læser højt i dansk, mens de optager skærmen og lyden. Det kan også være, når de skal optage deres konstruktionsproces i et dynamisk geometriprogram. I de tilfælde hvor elevproduktet er en video, hvor der er brugt til optagelse af skærmbillede scores det i denne kategori.

**Lydoptagelse** anvendes, når elevproduktet fastholder processen med lyd uden billeder.

**Videooptagelse** indebærer elevprodukter, hvor der er brugt video til optagelse af elevernes proces. Det kan eksempelvis være et elevprodukt, hvor eleverne har lavet en lommefilm, der forklarer et krydsningsskema i biologi.

**Anden fastholdelse** er eksempelvis Gantt diagrammer. Det kan også være i form af skreven tekst, hvor elever i forbindelse med elevproduktet redegør for deres arbejdsproces.

**Ingen fastholdelse** angiver, at der ikke indgår dokumentation for arbejdet med produktet.

## **Multimodalitet**

Der er tale om en nominalskala for multimodalitet (modal dominans/fagligt integreret/pynt), hvor arbejdsprocessen med udvikling af værktøjet bevirkede, at en række kategorievariable blev afprøvet, før vi endte ud med de tre kategorialvariable.

**Modal dominans** henviser til, at en modalitet er altdominerende. Det kan eksempelvis være en tekst skrevet i Word, hvor brug af font og størrelse fungerer som et perifert virkemiddel. Samtidig vil et elevprodukt fremstå som modal dominans, hvis der eksempelvis er anvendt en sporadisk brug af diagrammer uden at det integreres med den dominerende modalitet.

**Fagligt integreret** indebærer, at multimodaliteten har en bærende funktion i fremstillingen af det faglige indhold. Det kan eksempelvis være matematiske elevprodukter, hvor der indgår symboler, tal, verbal sprog og diagrammer. Det kan også være elevproduceret video med brug af lyd, billede og tekst.

**Pynt** anvendes, når multimodaliteten ikke tjener et indholdsmæssigt formål men er udelukkende ornamentering. Eksempelvis scores rent dekorative billeder til tekst som pynt.

## **Funktionel tyngde / Sekundær funktionel tyngde**

Scoringen af multimodalitet præciseres med Gunther Kress' begreb funktionel tyngde (Kress 2003) og en taksonomi for repræsentationsformer (Illum Hansen 2014). Det giver basis for at udsige noget mere generelt om, hvilke repræsentationsformer der har primær og sekundær funktionel tyngde i elevprodukter i de forskellige fag (billedlig/diagrammatisk/sprog-skriftlig/sprog-mundtlig/symbolsk/lydspor /layout).

**Billedlig** repræsentationsform omfatter alle former for repræsentation, der umiddelbart ligner det, de afbilder (fx foto, maleri, ikoner, tegning).

**Diagrammatisk** repræsentationsform henviser til diagrammer i bred forstand (fx graf, søjlediagram og flowdiagram).

**Sprog – skriftligt** henviser til elevprodukter, hvor skriftsproget er det bærende element.

**Sprog – mundtligt** indebærer, at der eksempelvis anvendes lydoptagelse af elevernes mundtlige forklaringer i et elevprodukt. Det kan også være i forskellige former for videoproduktion.

**Symbolsk** henviser til de skrifttegn, der eksempelvis anvendes i den matematiske notation.

**Lydspor** henviser til de lyde, som indgår i elevproduktet. Det kan eksempelvis være underlægningsmusik ved en video.

**Layout** omhandler elevprodukter, hvor produktets ydre form og design er det bærende element.

### **Fagligt domæne**

I forbindelse med første testscoring bemærkede vi, at der var et fravær af faglige termer og procedure. Det ville vi gerne kunne beskrive i vores opmærkning, derfor indledte vi med at skabe tre ordinalskaler omkring Fagligt domæne (termer/procedurer/metoder). Vi ville gerne lave differentieret scoringer i forhold til, hvor omfattende brug af eksempelvis faglige termer, der var i elevproduktet. Det vidste sig dog at være problematisk at score ensartet, hvorved kategorivariablen blev til, om der var faglige termer/procedurer/metoder til stede i elevproduktet.

**Termer.** Elevproduktet rummer verbalt fagsprog. Et enkelt eksempel er tilstrækkelig til at produktet scores som indeholdende faglige termer. Det kan eksempelvis være, hvis der anvendes begreber som cirkel, synsvinkel eller gen.

**Procedure.** Man kan se i elevproduktet, at eleven følger en faglig procedure. Det kan eksempelvis være at elevproduktet rummer et referat eller en digtanalyse i danske, ligningsløsning i matematik.

**Metode.** Hvis man kan se i elevproduktet, at eleverne har arbejdet med en faglig metode. Det kan eksempelvis være en beskrivelse af en undersøgelse i biologi.

### **Organisering**

Denne kategori er blandt andet medtaget for at krydse med samarbejdselementerne under opgavestilling. Der anvendes to kategorivariable.

**Individuelt produkt** anvendes, hvis der ikke eksplicit i elevproduktet fremgår, at der er tale om et gruppeprodukt.

**Gruppeprodukt** anvendes, hvis der eksplicit i elevproduktet fremgår, at der er tale om et gruppeprodukt.

## **Proces**

Endelig er den sidste parameter vi scorer på, om elevproduktet giver adgang til viden om den proces, der har ført frem produktet. Kategorisering er nominal og indkredser det ud fra henholdsvis et elevperspektiv (metakommunikation om proces) og et lærerperspektiv (får lærer indblik i processen)

## **Kvantitativ analyse af seks opgavekategorier**

### **Videnskonstruktion**

En central dimension ved det 21. århundredes kompetencer er, at elever møder læringsaktiviteter, der overskrider reproduktion af viden. I forbindelse med videnskonstruktion skal elever udvikle ideer og forståelser, hvilket kræver fortolkning, analyse, syntese eller vurdering. Der skal ske mere end bare en gengivelse af det lærte for at der er tale om videnskonstruktion. En vigtig pointe er, at hvis elever skal anvende en kendt procedure eller følge en eksplicit beskrevet procedure fører det ikke automatisk til videnskonstruktion. Analyserne af elevprodukterne kan give indblik i egenskaber ved elevers videnskonstruktion. Men elevproduktet kan i sig selv aldrig være et udtryk for elevens videnstilegnelse.

Datamaterialet afdækker i den forbindelse to 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 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.

Datamaterialet viser, at opgavestillingen i en række tilfælde ikke giver elever mulighed for at arbejde med videnskonstruktion i forbindelse med udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Et interessant resultat er, at matematik næsten ikke er repræsenteret inden for de opgavetyper, hvor der vurderes, at der er et potentiale for, at eleverne udvikler denne type af videnskonstruktion. Det fremgår desuden af resultaterne, at der kun er ganske få opgavestillinger, hvor der udtrykkes et krav om, at eleverne skal foretage en reflekteret stillingtagen til en faglig problematik.

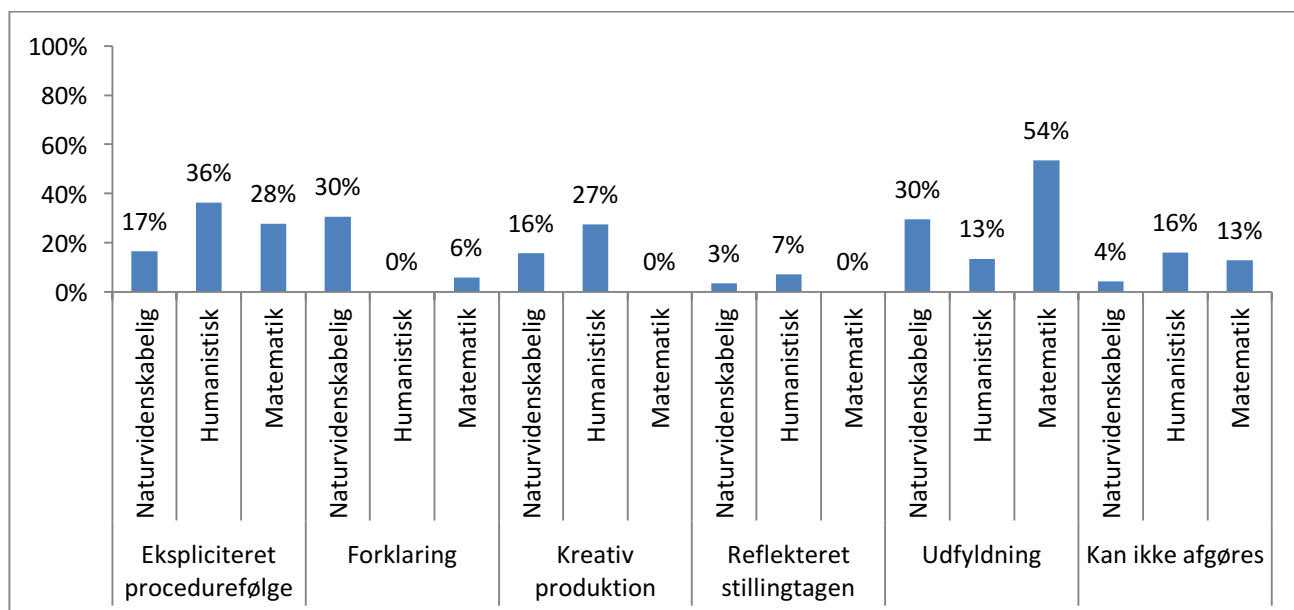
Datamaterialet giver indblik i, at en række elementer ved elevers videnskonstruktion ikke kan iagttages i elevprodukterne. Et fravær af eksempelvis faglige termer, procedurer eller metoder i en del elevprodukter indikerer, at eleverne ikke udvikler faglige forståelser i deres arbejde med

elevproduktet. Eksempelvis er elevprodukterne i dansk kendetegnet ved, at der i 87 % af produkterne ikke indgår faglige termer, og at der i 85 % produkterne ikke indgår faglige procedurer.

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

Fordelingen af opgavetyper fremgår af figur 1. Der er ikke tale om distinkte kategorier.

**Figur 1 Opgavetype – opdelt på fag**



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

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. I figur 1 kan man se, at ingen af de matematiske opgavestillinger indeholder *reflekteret stillingtagen* og *kreativ produktion*. De naturvidenskabelige fag, er som de eneste fag, repræsenteret inden for tre kategorier, hvor der er et potentiale for, at eleverne udvikler videnskonstruktion i forbindelse med det 21. århundredes kompetencer. Af figuren fremgår det også, at der kun er ganske få opgavestillinger, hvor der udtrykkes et krav om, at eleverne skal foretage en reflekteret stillingtagen til en faglig problematik. Derimod omhandler 30 % af opgavestillingerne i de naturvidenskabelige fag, at eleverne skal forklare et fagligt fænomen eller en faglig procedure.

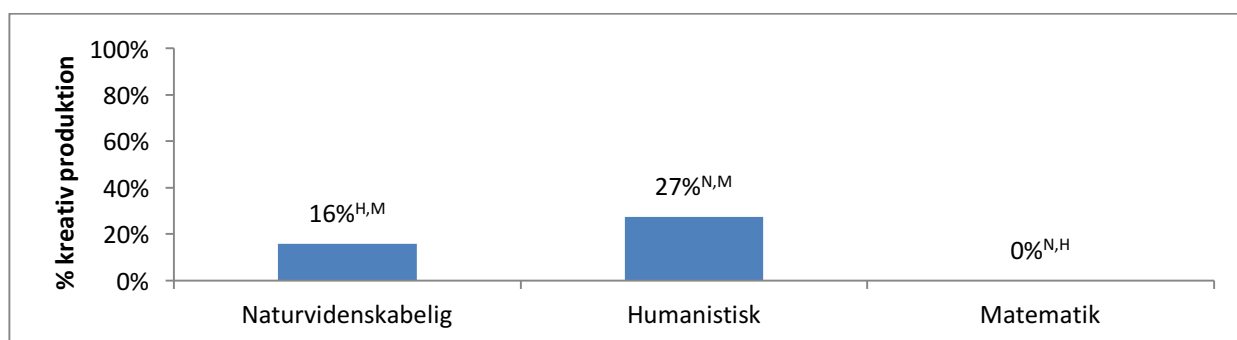
Det samlede datamateriale giver indblik i, at en betydelig del af opgavestillingerne ikke giver eleverne mulighed for at konstruere viden af den type, der efterspørges i forbindelse med det 21.



århundredes kompetencer. Eksempelvis er over halvdelen af opgavestillingerne i matematik udfyldningsopgaver, mens cirka en tredjedel af opgavestillingerne i de naturvidenskabelige fag er udfyldningsopgaver.

Lidt under en tredjedel af opgavestillingerne i dansk er kreativ produktion. Figur 2 viser, at denne andel er signifikant forskelligt i forhold til de naturvidenskabelige fag og matematikfaget.

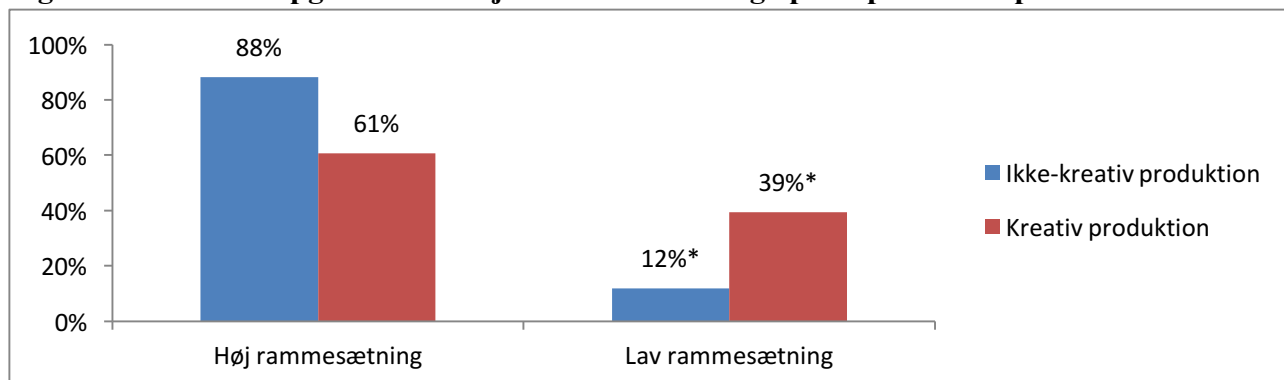
**Figur 2. Andel af opgavestillinger med kreativ produktion opdelt på fag**



Note: N=427. De opløftede bogstaver viser, hvilke fag, der er signifikant forskellige fra hinanden ( $p < ,05$ ).

Det viser, at der er en del opgavestillinger, hvor eleverne har stor frihed til at sætte deres selvstændige præg på elevproduktet, samtidig med at de skal skabe noget nyt. Det er især i dansk, at denne opgavetype forekommer forholdsvis hyppigt (27 %).

**Figur 3 Andelen af opgaver med høj/lav rammesætning opdelt på kreativ produktion**



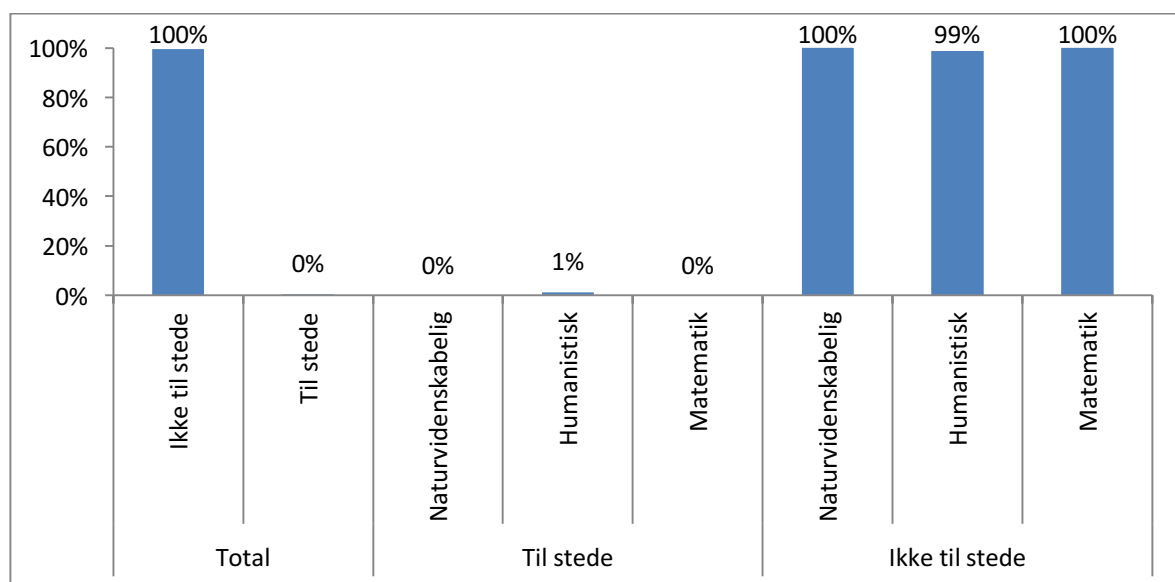
Note: N=426. Kreativ produktion har signifikant højere grad af lav rammesætning sammenlignet med ikke kreativ produktion (\* $p < ,001$ ).

Vores kvantitative analyser kan ikke sige noget om, hvornår eksempelvis en opgavestilling omhandlende kreativ produktion kan føre til videnskonstruktion i det 21. århundredes kompetencer. Af ovenstående figur fremgår det, at både kreativ og ikke-kreativ produktion primært har høj

rammesætning, Men interessant er det, at kreativ produktion har signifikant højere grad af lav rammesætning end 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 ikke afdække kvaliteten af *høj rammesætning* eller *lav rammesætning* ved kreativ produktion. Men det skaber et opmærksomhedsfelt, hvor man i forbindelse med en kvalitativ dimension ved projektet kan undersøge, hvad der skal til for at kreativ produktion bliver til videnskonstruktion i forhold til udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

Indledningsvist blev det beskrevet, at indikationer på videnskonstruktion kunne iagttages i elevprodukterne ved at undersøge brugen af faglige metoder, procedurer og termer. Figur 4 viser forekomsten af fagsprogsmetode i elevprodukterne.

**Figur 4. Metode – total og opdelt på fag**

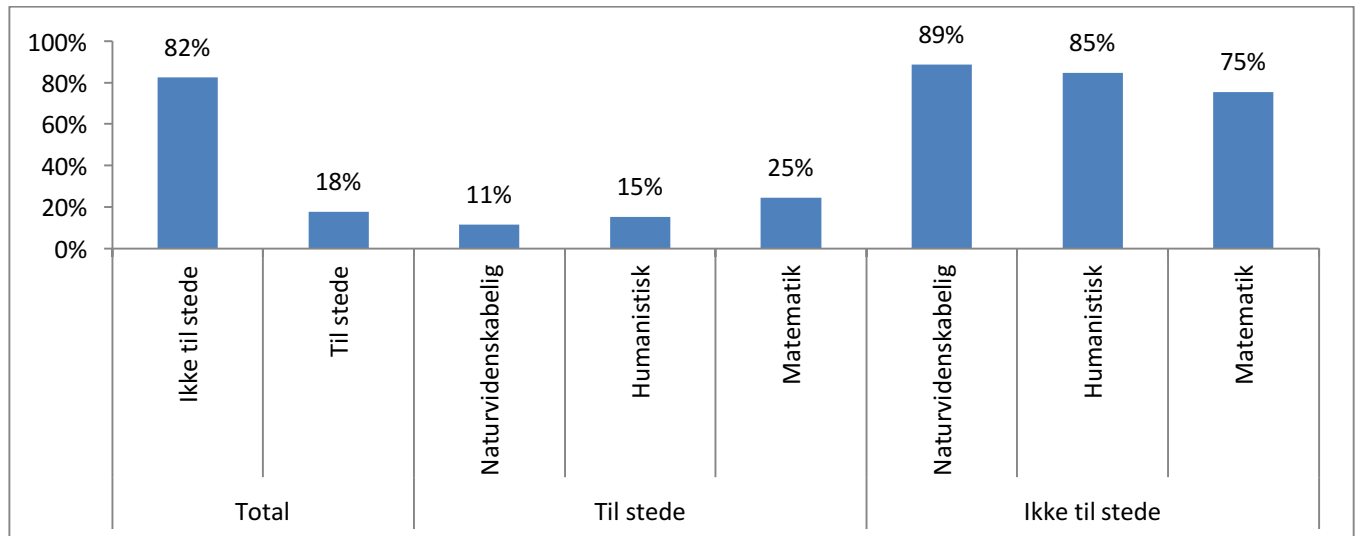


Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Af figuren fremgår det, at der reelt ikke er identificeret elevprodukter, hvor eleverne har arbejdet med en faglig metode. Arbejdet med en faglig metode kræver fortolkning, analyse, syntese eller vurdering af eleverne, hvilket er et afgørende element ved videnskonstruktion.

Figur 5 viser forekomsten af faglige procedurer i elevprodukterne.

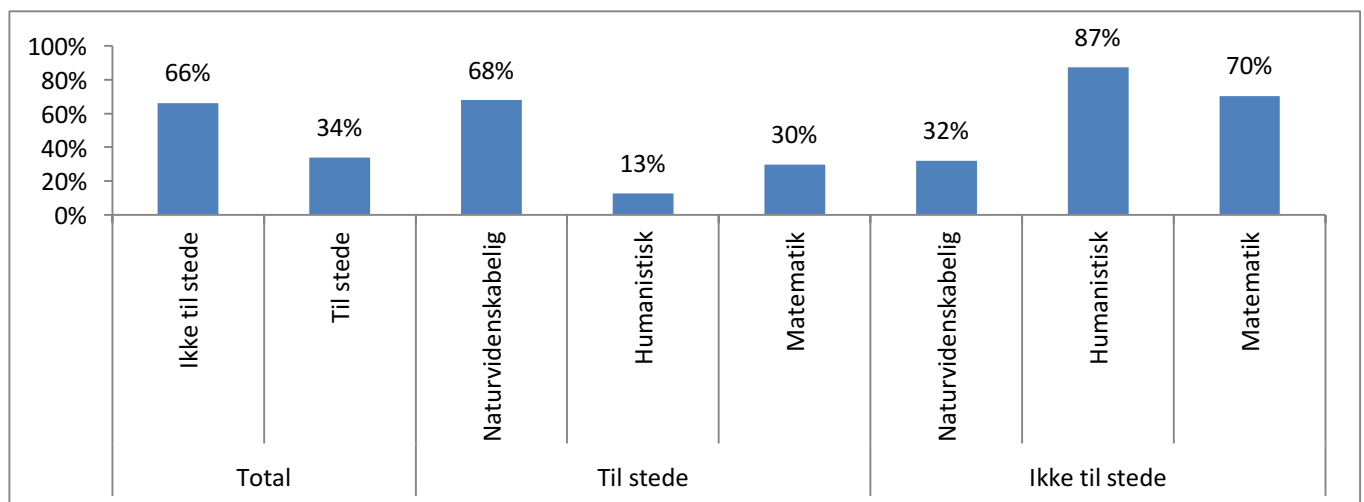
**Figur 5. Fagsprogpcedure – total og opdelt på fag**



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

I cirka 80 % af elevprodukterne kan der ikke iagttages, at eleven følger en faglig procedure. Derfor er det interessant at relatere brugen af faglige procedurer til faglig integreret elevprodukter. Det vil sige produkter, hvor eleven arbejder med multimodalitet (se afsnittet omkring it-brug). Figur 6 viser forekomsten af faglige termer i elevprodukterne.

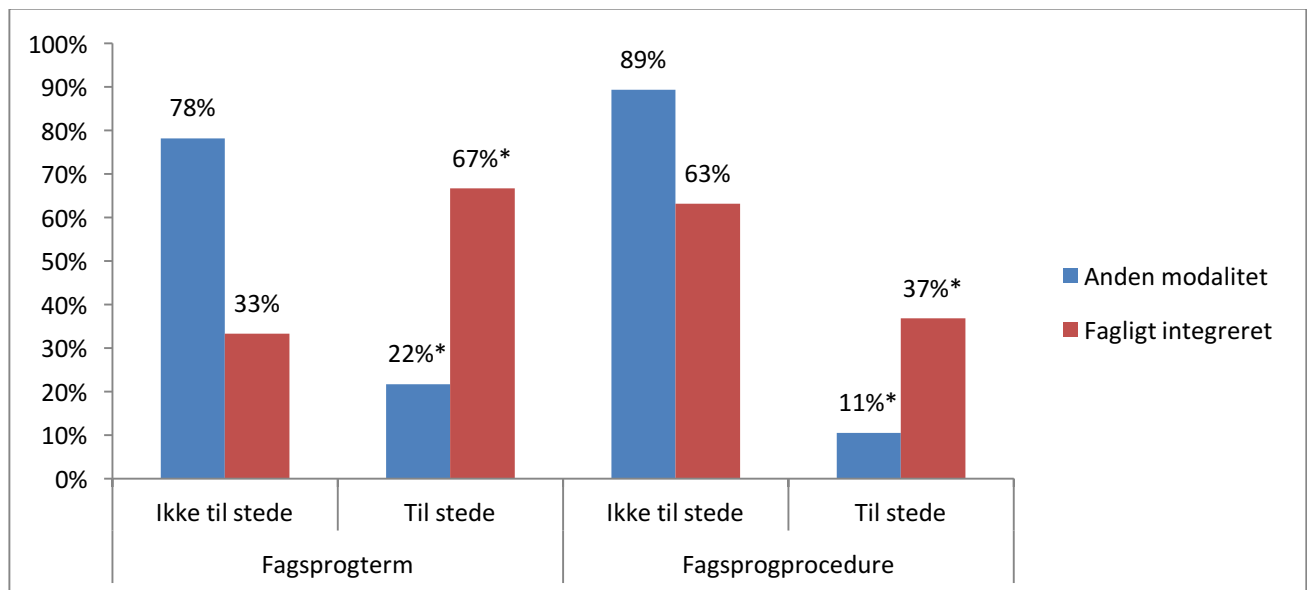
**Figur 6 Fagsprogterm – total og opdelt på fag**



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

I cirka 66 % af elevprodukterne kan der ikke iagttages, at eleven anvender faglige termer. Det er især interessant, at 87% af elevprodukterne i dansk ikke indeholder et eneste fagterm. De naturvidenskabelige elevprodukter har ofte en høj brug af faglige termer (68%) set i forhold til de andre fagområder. Figur 6 relaterer faglig integreret elevprodukter til faglige procedurer.

**Figur 6. Brug af fagsprogstermer og –procedurer opdelt på fagligt integreret brug af multimodalitet**

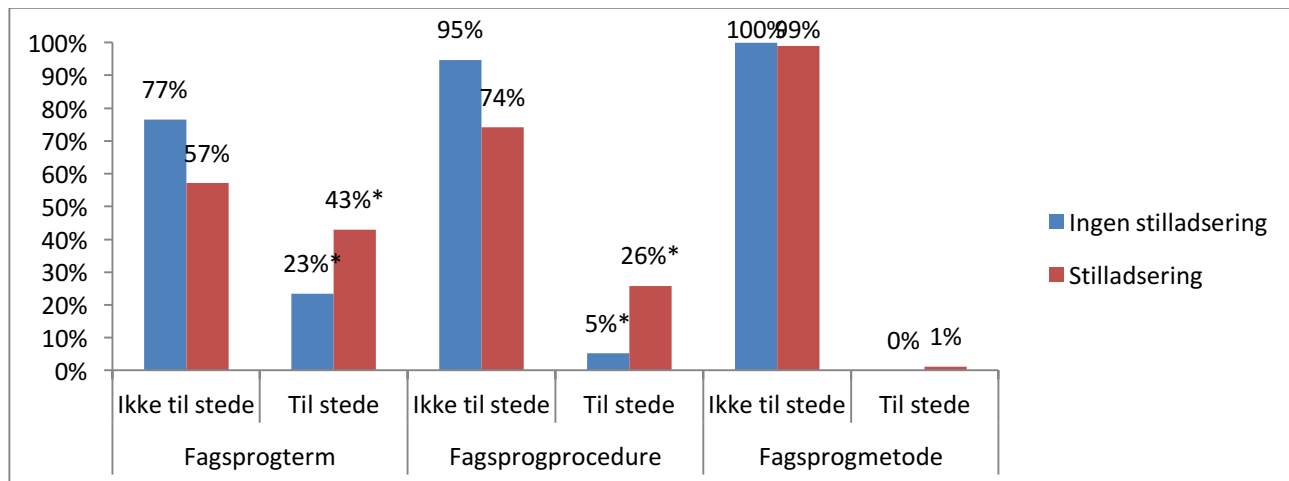


Note: N=427. Ved fagligt integrerede elevprodukter er der mere brug af fagsprogstermer (\* $p < .001$ ) og mere brug af fagsprogprocedure (\* $p < .001$ ).

Figur 6 viser, at når elever bruger multimodaliteter faglig integreret indgår der hyppigere brug af termer og procedurer end når de ikke bruger multimodalitet faglig integreret. Elevers bevidste sammensætning af forskellige modaliteter giver indblik i deres bearbejdelse af et fagligt indhold i forbindelse med konstruktion af viden. Som det dog vil fremgå af et senere afsnit (faglig kommunikation) er det kun cirka hvert fjerde elevprodukt, hvor eleverne arbejder med en faglig integreret multimodalitet.

Figur 7 viser, hvordan stilladsering i opgavestillingen fører til en øget brug af faglige termer og procedurer.

**Figur 7. En stilladsering i opgavestillingen fører til øget brug af termer, procedurer og metoder**

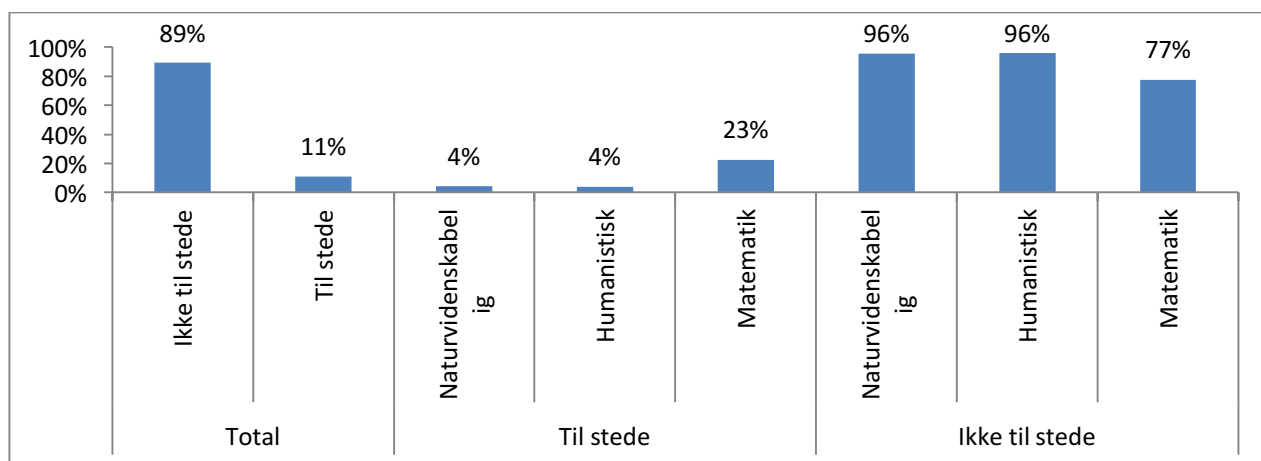


Note: N=355. 72 elevprodukter er udeladt, da de ikke kunne afgøres ift. stilladsering. Ved stilladsering er der mere brug af fagsprogtermer (\*p<,001) og mere brug af fagsprogprocedure (\*p<,001).

Figur 7 viser, at der i forhold til stilladsering af elevernes produkter ikke forekommer faglige metoder. Til gengæld fremgår det, at når der stilladseres, bruges oftere fagsprogstermer og fagsprogsprocedurer.

Figur 8 viser en anden indikation på videnskabskonstruktion, nemlig om elevproduktet giver indblik i procesforløbet.

**Figur 8. Indblik i proces– total og opdelt på fag**

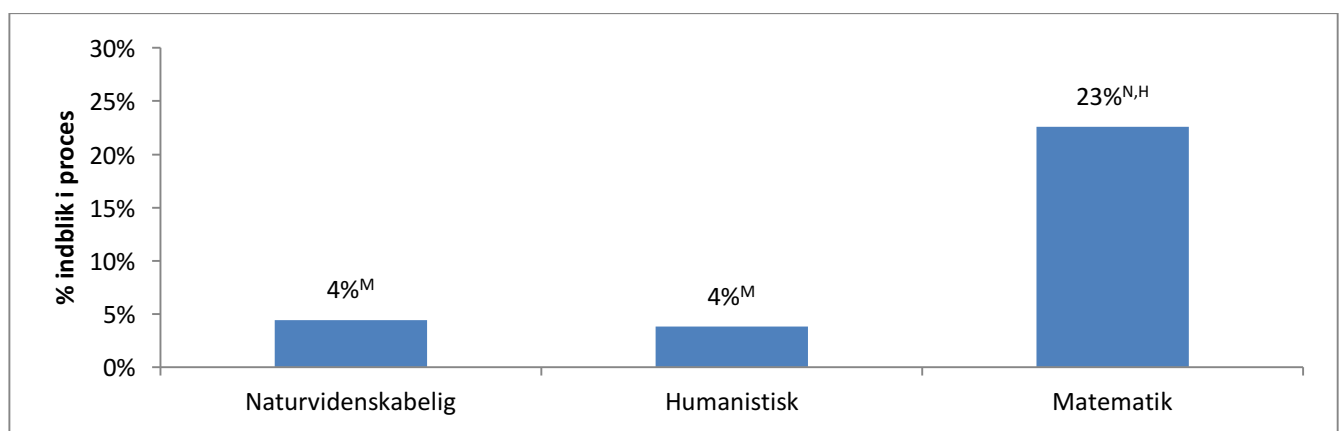


Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematisk: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

*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 det til stede i cirka 10 % af elevprodukterne. Det er dog bemærkelsesværdigt, at matematiske elevprodukter relativt ofte indeholder indblik i proces (23 %).

Som det fremgår af nedenstående figur 9, så har matematik en signifikant højere andel end de andre fag.

**Figur 9. Elevprodukter med indblik i proces**

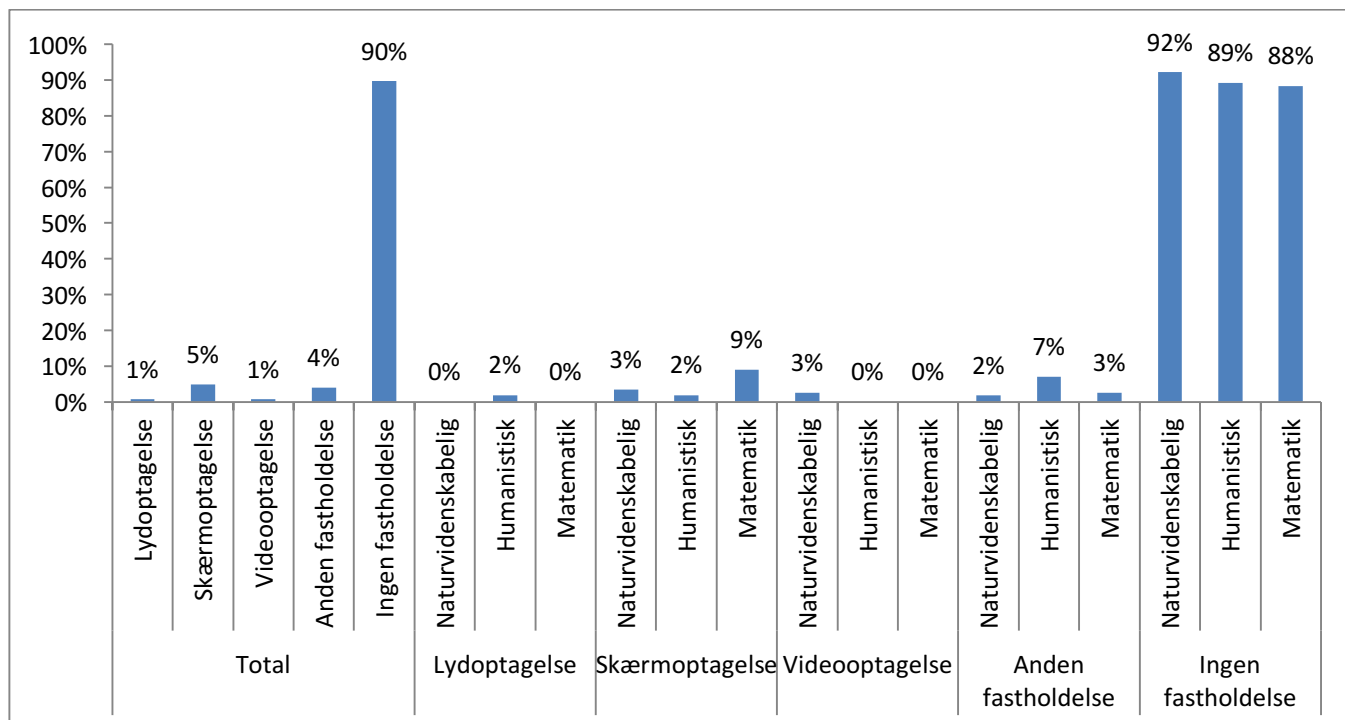


Note: N=427. De opløftede bogstaver viser, hvilke fag, der er signifikant forskellige fra hinanden ( $p < ,05$ ).

At cirka hvert fjerde elevprodukt i matematik kategoriseres under *Indblik i proces* kan være forårsaget af, at en del af elevprodukterne i matematik var besvarelser af problemløsningsdelen i Folkeskolens afgangsprøve. Her viser eleverne deres mellemregninger mm., men det fører ikke automatisk til videnskonstruktion i forhold til det 21. århundredes kompetencer.

Procesfastholdelse er en anden kategori, der kan give indblik i elevernes videnskonstruktion. *Procesfastholdelse* er, når elevproduktet rummer en dokumentation af arbejdet med produktet. Dermed giver kategorien mulighed for at iagttage elevens videnskonstruktion. Se figur 10.

**Figur 10. Procesfastholdelse – total og opdelt på fag**



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematisk: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figuren viser dog, at procesfastholdelse kun er til stede i 10 % af elevprodukterne.

### Faglig kommunikation

Elevers mulighed for og evne til at udvikle faglig kommunikationskompetence er en central dimension ved det 21. århundredes kompetencer. 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). Den teknologiske udvikling har skabt mulighed for at elever har adgang til flere typer af kommunikation: både mundtlig, visuelle og multimodale udtryksformer, hvilket samtidig optimerer behovet for at elever kan arbejde selvstændigt med komplekse kommunikationsprocesser. Den kommunikative kompetence vurderes derfor både i forhold til den aktive kommunikationsproces og i forhold til et færdigt produkt. Indholdsmæssigt betyder faglig kommunikation at elever kan udarbejde (multimodale) produkter, som udtrykker en klar og logisk faglig tese eller synspunkt med indblik i forskellige målgruppers behov og forståelsesramme.

I undersøgelsen er faglig kommunikation undersøgt ved at identificere faglige termer og procedurer i elevproduktet, som udtrykker i hvilken grad eleven eksplicit har anvendt et fagsprog, hvilket er afgørende for, om eleven kan udtrykke sig i forhold til et fagligt domæne. Multimodal faglig kommunikation vil især optræde i kategorien fagligt domæne, multimodalitet og underkategorien *faglig integreret*. Faglig integreret vil sige, at der er en meningsfuld brug af forskellige modaliteter i et produkt i forhold til det specifikke faglige emne/indhold og opgave.

I den kvantitative undersøgelse har vi ikke haft mulighed for at undersøge faglig kommunikation i forhold til personlig udtryksformer, fx har personlig sproglig stil i kreative opgaver (fx dansk stil) ikke været en del af vores kodningsvariabler.

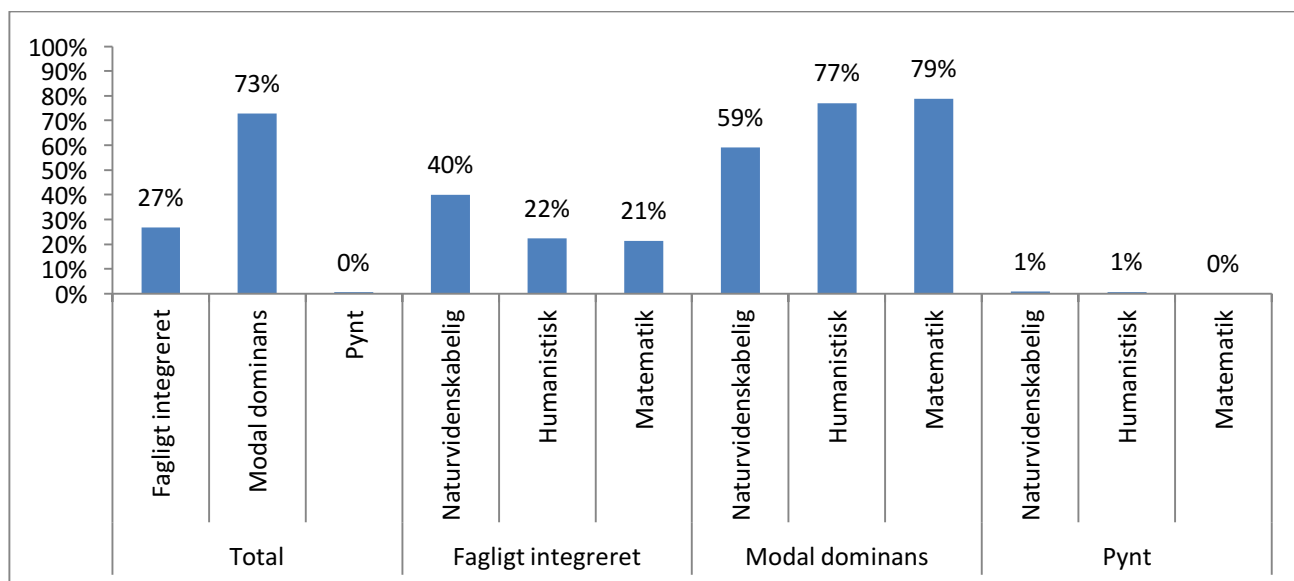
Der er særligt tre resultater i undersøgelsen: For det første: De fleste elevprodukter er monomodale. For det andet: I de tilfælde hvor der i elevprodukterne kan iagttages en fagligt integreret brug af flere forskellige modaliteter, er der en række modaliteter der optræder meget hyppigt (skriftsprog, billedlig, symbolsk, diagrammatisk), mens en række andre modaliteter stort set ikke anvendes (mundtlig, layout og lydlig). For det tredje: En betragtelig andel af elevprodukterne indeholder ikke fagsprog (som beskrevet under videnskonstruktion).

Datamaterialet viser, at skriftsprog er den stærkest fremtrædende modalitet i elevproduktionerne i dansk og naturfag, mens den symbolske modalitet er tilsvarende dominerende i matematik. Dog er der tydelig forskel på hvordan det multimodale bruges i de tre fag. Dansk og matematik har en relativt begrænset brug af modaliteter, som er fagligt integreret, dvs. elever skal som hovedregel i dansk og matematik ”kun” producere i en modalitet. I både dansk og matematik er der ligeledes en meget begrænset brug af faglige begreber i elevernes produkter. Det kan skyldes, at der i opgavestillingen ofte ikke stilles krav om brug af faglige begreber, metoder eller procedurer.

Figur 11 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. *Pynt* anvendes, når multimodaliteten ikke tjener et indholdsmæssigt formål men er udelukkende ornamentering.



**Figur 11. Multimodalitet – total og opdelt på fag**



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

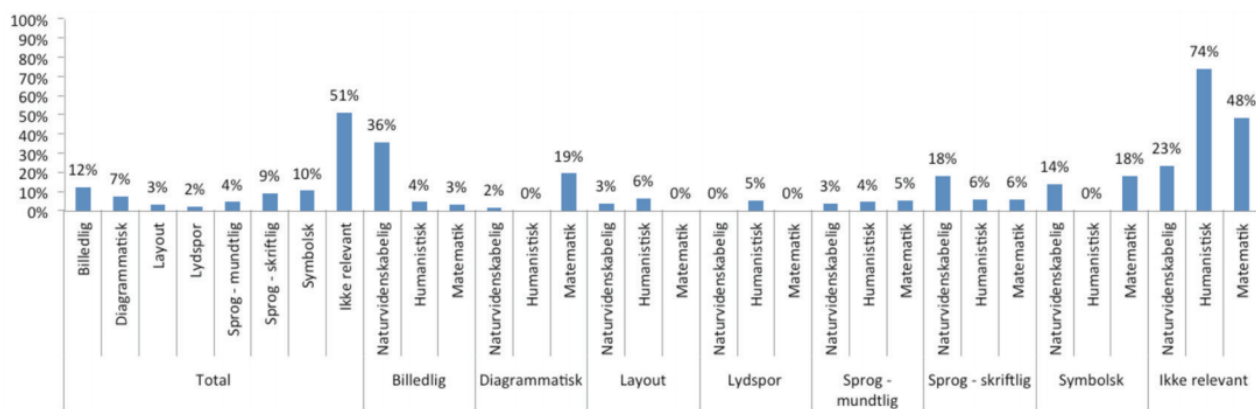
Figuren viser, at over halvdelen af de kodede elevprodukter totalt set har modal dominans (73%) med dansk og matematik som de fag, hvor modal dominans hyppigst optræder ( dansk 77% og matematik 79%).

Der er dog et par markante faglige forskelle.

For at der kan være tale om faglig integreret brug af multimodalitet, skal mindst to modaliteter have bærende funktion i elevernes produkt. Elevprodukter, der indeholder faglig integreret multimodal brug forekommer hyppigst i natur og teknik (40 %). Figuren viser samtidig, at elevproduktioner i dansk og matematik i mindre grad er udarbejdet i forhold til faglig integreret multimodalitet (matematik 21 %) og dansk (22 %). Modal dominans præger således skolens to store fag og altså i mindre grad i de naturvidenskabelige fag. Pynt skal i denne sammenhæng ses som ikke-faglig kommunikation, og som sådan er det interessant at så få elevprodukter indeholder multimodal ”pynt” (hhv. naturfag (1 %), dansk (1%) og matematik (0 %)).

Figur 12 giver indblik i andelen af elevprodukter hvor der kun er anvendt en modalitet.

**Figur 12 Sekundær funktionel tyngde – total og opdelt på fag**



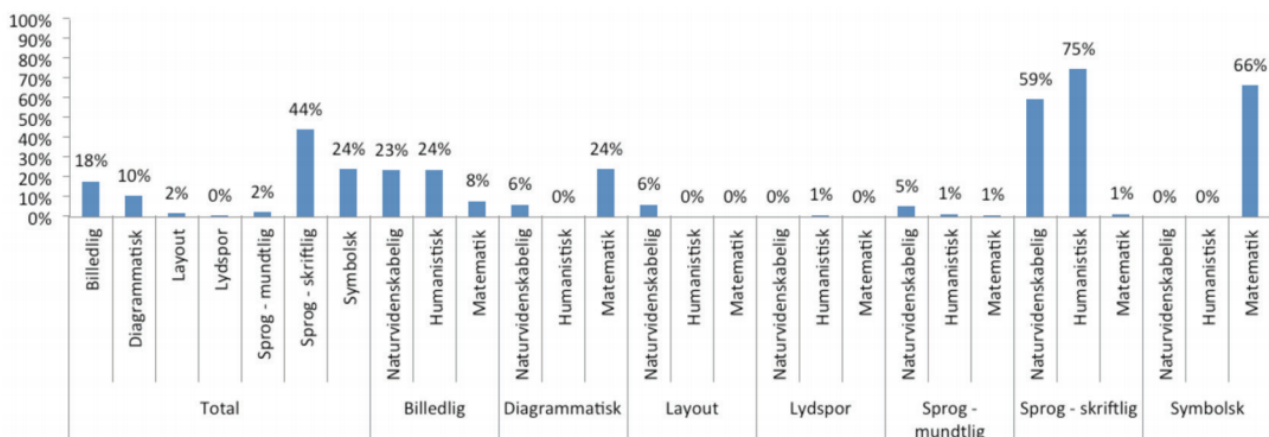
Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figuren 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 betydningskabelsen i produktet. I en del elevprodukter er det ”ikke relevant” at score denne sekundære modalitet da den ikke forekommer (51 %). Det vil sige at der i godt halvdelen af elevprodukterne kun anvendes en modalitet (51 %). Der er her tale om elevprodukter der kan karakteriseres som monomodale.

Figuren peger på en monomodal faglig kommunikativ tendens i dansk- og matematikfaget. Interessant er der markant flere billedlige repræsentationer i de naturvidenskabelige fag (36 %) end i dansk, som jo dog har billedet som en analytisk tekst (4 %). I matematik er den diagrammatiske repræsentation den mest udnyttede (19 %), mens symbolsk følger den lige i hælene med 18 %.

Figur 13 viser hvor den funktionelle tyngde ligger i elevprodukternes brug af forskellige modaliteter.

**Figur 13 Funktionel tyngde – total og opdelt på fag**



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figuren viser, at symbol- og skriftsprog total set er de to mest dominerende modaliteter (hhv. 24 % og 44 %).

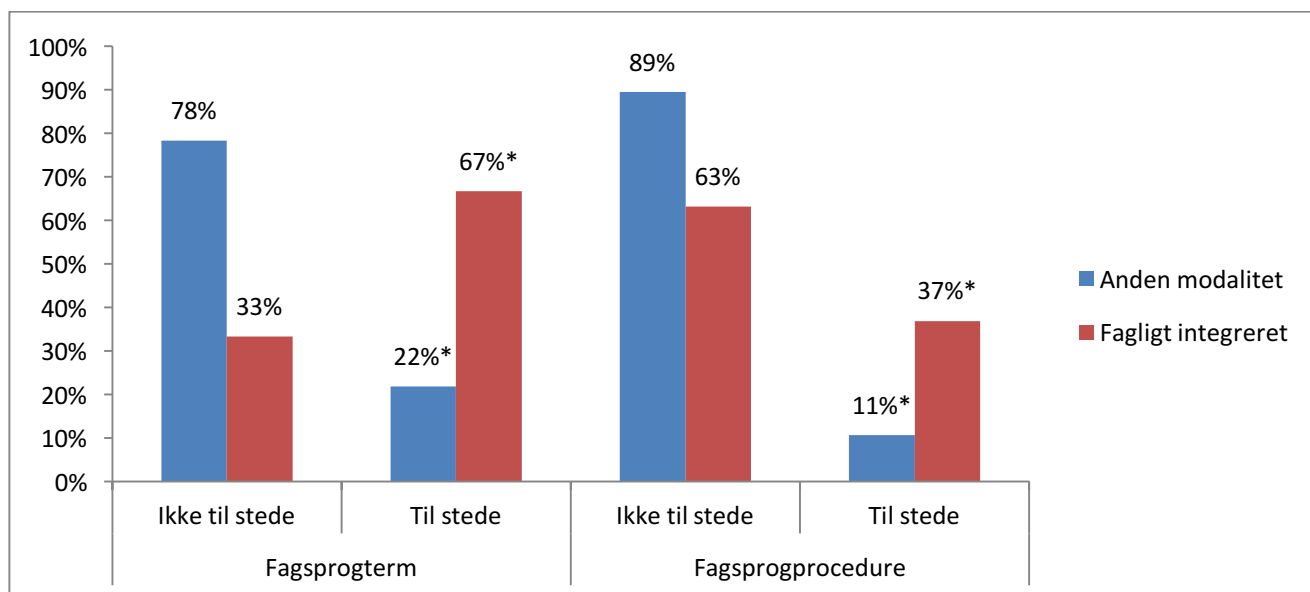
Der er et par interessante forskelle i forhold til de tre fag.

Layout og lydspor anvendes ganske sjældent i de tre fag (layout: matematik (0 %), dansk (0 %) og de naturfag (6 %) og lydspor: de naturfag (0 %), dansk (1 %) og matematik (0 %)). Dermed kan det konkluderes, at de to modaliteter i alle tre fag sjældent bruges (ej heller som støtte) i arbejdet med faglig kommunikation. I matematik er det diagrammatiske og symbolske modaliteter, som benyttes mest (hhv. 24 % og 66 %). Skriftsproget er bærende modalitet i både naturfag (59 %) og dansk (75 %), mens det ikke fylder meget i matematik (1%). Billedlig modalitet anvendes i knap hvert fjerde elevprodukt i naturfag og dansk (hhv. 23 % og 24 %), mens det mundtlige sprog i alle tre fag anvendes ganske sjældent (naturfag (5%), dansk (1%) og matematik (1%)).

Figuren viser en stor polarisering mellem modaliteter, som er centralt placeret i de tre fag (skriftsprog, symbolsprog, diagrammatiske sprog og billedsprog) og modaliteter, som optræder periferisk (layout, lydspor og mundtlig sprog). En afdækning af om der er tale om markante forskelle mellem de måder forskellige modaliteter kommunikerer på i forhold til det faglige stof – og ikke mindst om der er faglige kommunikative muligheder gemt i en mere differentieret brug af modaliteter – vil kræve en dyberegående kvalitativ analyse af konkrete kommunikationsprocesser og faglige produkter.

Figur 14 viser andelen af elevprodukter med fagsprogstermer og –procedurer opdelt på fagligt integreret brug af multimodalitet.

**Figur 14. Ved fagligt integreret elevprodukter er der mere brug af fagtermer og fagprocedure**



Note: N=427. Ved fagligt integrerede elevprodukter er der mere brug af fagsprogtermer (\*p<,001) og mere brug af fagsprogprocedure (\*p<,001).

Figuren viser, at når elever bruger multimodaliteter faglig integreret indgår der hyppigere brug af fagsprog, termer og procedurer end når de ikke bruger multimodalitet faglig integreret.

### IT-brug

Elevernes mulighed for at anvende IT i forbindelse med læringsaktiviteter er en anden central dimension ved det 21. århundredes kompetencer. Der er dog ikke tale om at it-brug under enhver form understøtter det 21. århundredes kompetencer. I beskrivelser af det 21. århundredes kompetencer fremhæves det at IT-brug skal ses i kombination med kompetencen til videnskonstruktion. Det vil sige at it-brug bidrager til det 21. århundredes kompetencer når elever anvender it-ressourcer til selvstændigt at konstruere og bearbejde viden eller designe vidensbaserede produkter. En mere passiv it-brug fx ved træning og anvendelse af bestemte procedurer i forlængelse af undervisning (fx ligningsløsning i matematik eller grammatikopgaver i dansk) eller læreres anvendelse af it-ressourcer som formidlingsredskab bidrager ikke til udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

Datamaterialet afdækker to centrale forhold: For det første: I hvilken udstrækning indgår it overhovedet i opgavestillinger og elevprodukter, og hvilken form for it-brug er der tale om? For det andet: I hvilken grad understøtter it-brugen i elevprodukterne elevernes videnskonstruktion? Det

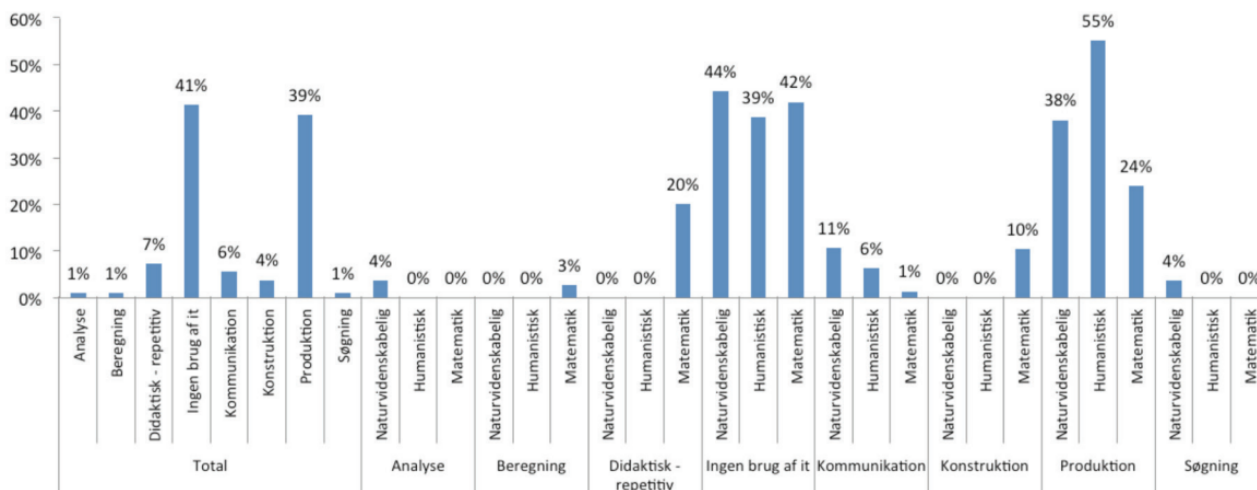
første spørgsmål giver datamaterialet direkte svar på, mens det for det andet spørgsmåls vedkommende kan give en række indikationer gennem forskellige krydstabuleringer.

Datamaterialet viser at der i næsten halvdelen af elevprodukterne overhovedet ikke er brugt IT. Hvad angår den faktisk brug af it i elevprodukterne, viser datamaterialet at der er en begrænset variation i brugen af it. It brugt til produktion dominerer således stærkt, mens andre anvendelsesformer som søgning, analyse, beregning eller kommunikation er brugt meget lidt eller næsten ikke. Datamaterialet viser desuden en markant forskel fagene imellem angående brugen af didaktisk repetitive læremidler (digitaliserede udfyldningsopgaver). Matematikfaget skiller sig særligt ud i kraft af en udbredt anvendelse af didaktisk repetitive læremidler sammenlignet med dansk og naturfag hvor disse it-læremidler slet ikke bruges.

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 peger således på at der i forbindelse med elevproduktion er positive sammenhænge mellem brug af funktionelle læremidler og en række aspekter der er befordrende for elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

Følgende figur giver overblik over it-brug i datamaterialet (jf. det første forhold).

**Figur15. IT-brug – total og opdelt på fag**



Note: N=426. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk og engelsk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figuren viser at der er brugt it-ressourcer i en eller anden form i lidt over halvdelen af det samlede antal elevprodukter (totalt set 59% elevprodukter med it-brug og 41% elevprodukter med ”ingen brug af it”).

Figuren rummer desuden et par interessante forhold.

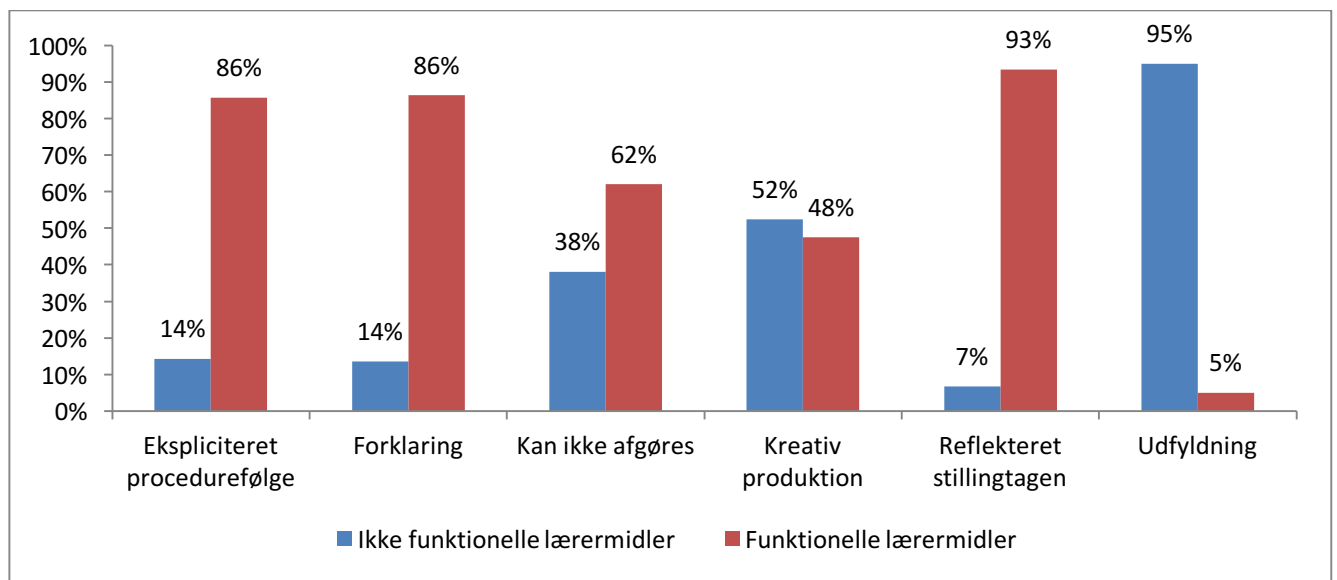
It brugt til produktion er den klart dominerende form for it-brug i de elevprodukter hvor der faktisk anvendes it (39% mod 7% og 6% for hhv. ”Didaktisk repetitiv” og ”kommunikation” som er de næst-hyppigste it-brugsformer). Det er bemærkelsesværdigt, at IT brugt til fx analyse og søgning næsten ikke forekommer.

Ved sammenligningen af fag fremgår det dels at der er en stor ensartethed mellem de tre fag mht. graden af ”ingen brug af IT”. Desuden kan det bemærkes at matematik skiller sig ud ved som det eneste fag at have en betydelig grad af ”didaktisk repetitiv” brug af IT. Dette er specielt værd at bemærke da netop den didaktisk repetitive brug af IT netop ikke vil være en anvendelse af IT der understøtter videnskonstruktion. At det forholder sig således kan forklares med at der i matematik kan konstateres en relativt udbredt brug af IT-baserede portaler til træning af matematiske procedurer (fx *matematikfessor*). Desuden er det interessant at bemærke at IT bruges hyppigst til kommunikation i naturfag (også markant mere end i dansk som ellers er det fag der typisk identificeres som skolens primære kommunikationsfag), mens det stort set ikke forekommer i matematik.

Alt i alt har eleverne i 59 % af elevprodukterne altså haft mulighed for og faktisk har anvendt it-ressourcer i udarbejdelsen af produktet. Dette resultat siger imidlertid ikke noget om hvorvidt IT i disse tilfælde er blevet anvendt til understøttelse af videnskonstruktion. For at kunne få en indikation af dette har vi foretaget en skelnen mellem de kategorier inden for IT-brug der *potentielt* rummer muligheden for videnskonstruktion ("Analyse", "Beregning", "Kommunikation", "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". Dette *merge* er herefter krydstabuleret med andre variable der netop rummer indikationer af om elevproduktet implicerer videnskonstruktion. I den følgende gennemgang er der netop tale om indikationer på sammenhænge mellem IT-brug og videnskonstruktion. En afdækning af hvorvidt disse indikerede sammenhænge er reelle, og hvori de mere substantielt består, vil kræve en detaljeret undersøgelse og analyse af it-understøttet elevproduktion i konkrete og komplekse klasserumskontekster. Den kvalitative del af dette projekt har netop til formål at komplettere den kvantitative del med sådanne komplekse klasserumsanalyser.

I det foregående er der redegjort for at det er opgavetyperne *Forklaring*, *Kreativ produktion* og *Reflekteret stillingtagen* der rummer potentiale for videnskonstruktion. Figuren herunder viser resultatet af andelen af opgaver med funktionelle læremidler opdelt på opgavetype.

**Figur 16. Funktionelle læremidler opdelt på opgavetype**



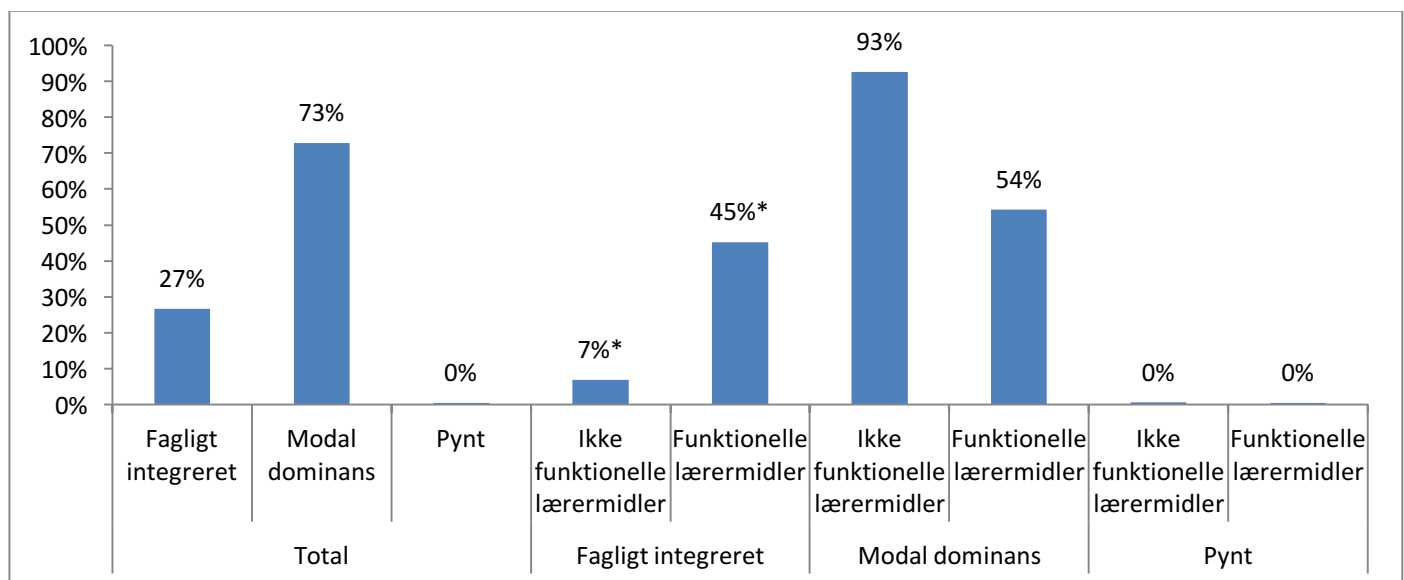
Note: N=427. Figuren skal læses således, at for opgavetypen ekspliteret procedurefølge bruges funktionelle læremidler i 86% af tilfældene, mens 14% benytter ikke funktionelle læremidler.

Figuren viser at det særligt er ved opgavetyperne *Forklaring* og *Reflekteret stillingtagen*, at der anvendes funktionelle læremidler. Det peger på at funktionelle læremidler medvirker til at understøtte videnskonstruktion gennem disse opgavetyper.

Den samme indikation gælder ikke for opgavetypen *Kreativ produktion*. Her kan ikke iagttages nogen forskel i brugen af funktionelle it-læremidler afhængigt af elevernes kreative produktioner.

Videnskonstruktion er også tæt forbundet med hvordan et givet indhold bliver repræsenteret. Det vil sige den måde hvorpå den pågældende viden bliver kommunikeret (Se afsnittet ”Faglig kommunikation”). I denne forbindelse er multimodalitet særlig relevant, for it-ressourcer rummer potentielt set mulighed for elaboreret udnyttelse af multimodale repræsentationsformer. Figuren viser fordelingen af multimodalitet samt multimodalitet opdelt på funktionelle læremidler.

**Figur 17. Multimodalitet – total og opdelt på funktionelle læremidler**



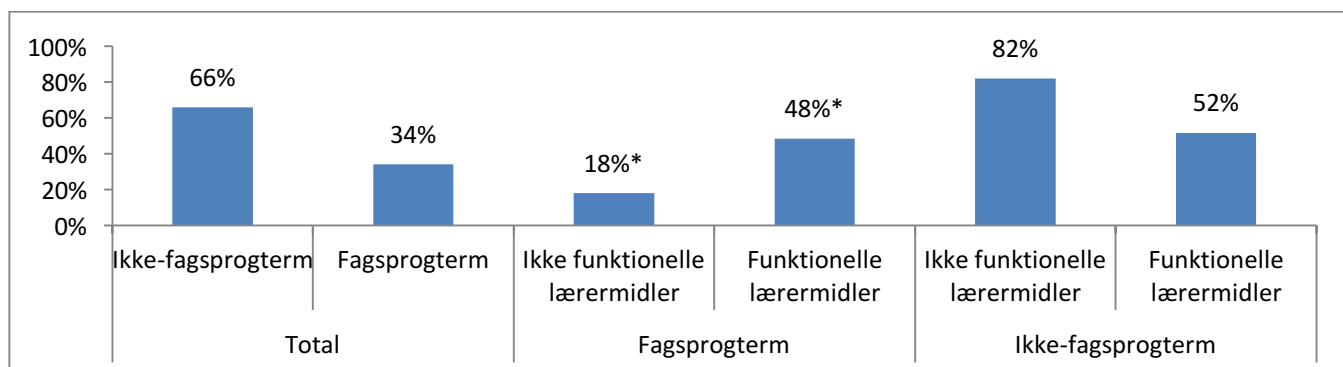
Note: N=427. \*p<.05.

Figuren viser at der er en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og elevprodukter kendetegnet ved faglig integreret multimodalitet. Dette er en indikation på at funktionelle læremidler understøtter en faglig integreret multimodalitet, hvor netop den integrerede brug af multimodalitet understøtter videnskonstruktion.

I forhold til faglig kommunikation som dimension af det 21. århundredes kompetencer 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 18. Brug af fagsprogtermer – total og opdelt på funktionelle læremidler**

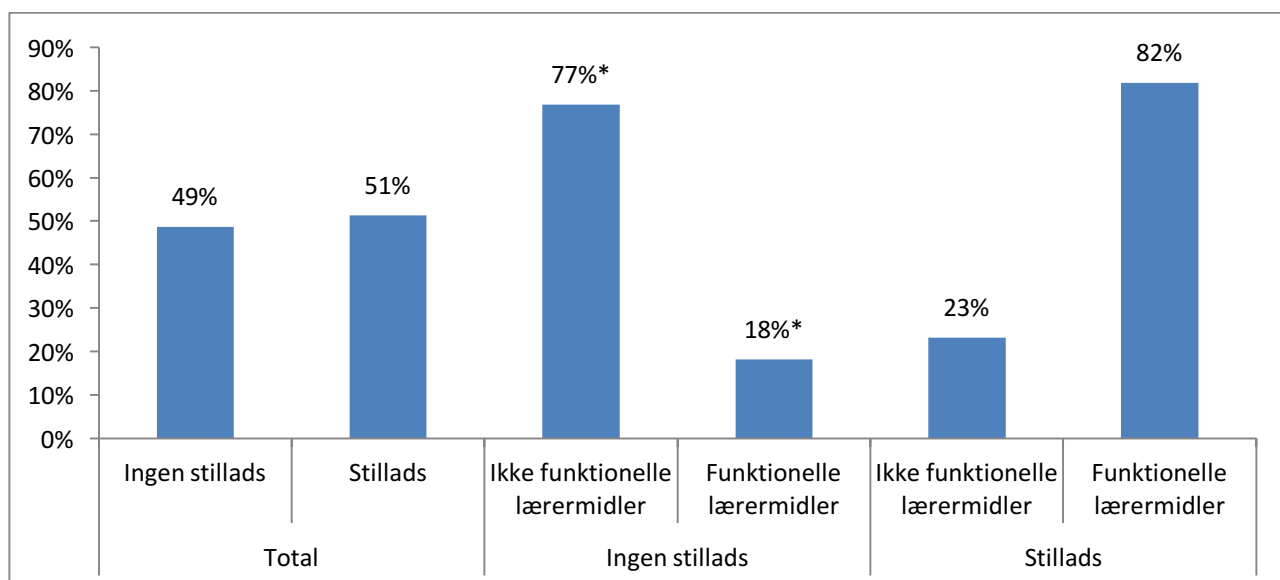


Note: N=427.\*p<0,05.

Figuren viser at elevprodukter der har anvendt funktionelle læremidler i signifikant højere grad anvender fagtermer end i elevprodukter hvor der er anvendt ikke-funktionelle læremidler.

I datamaterialet kan desuden konstateres en sammenhæng mellem stilladsret opgavestilling og brugen af funktionelle læremidler hvilket fremgår af nedenstående figur

**Figur 19. Brug af stillads – total og opdelt på funktionelle læremidler.**

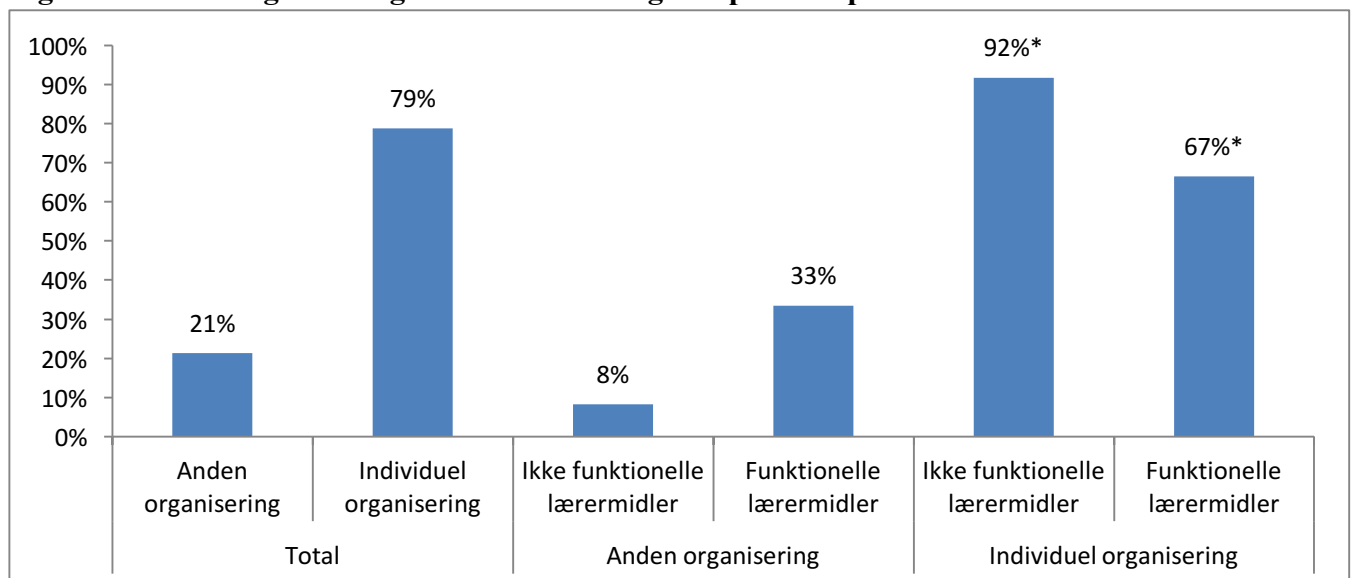


Note: N=355. Elevprodukter der ikke kan afgøres ift. stillads, er udeladt af analysen. Funktionelle læremidler har færre elevprodukter uden stillads end ikke-funktionelle læremidler (p<,05).

Resultatet indikerer at inddragelsen af funktionelle læremidler og brug af opgavestilladsering er gensidigt befordrende hvilket netop også kan være en medvirkende faktor til sammenhængen mellem funktionelle læremidler og faglig integreret multimodalitet (som beskrevet ovenfor).

I forhold til samarbejde som også udgør en af det 21. århundredes kompetencer, kan der i datamaterialet iagttages en sammenhæng mellem brugen af funktionelle læremidler og organisering som netop vedrører et aspekt af kollaboration (jf. afsnittet ”Samarbejde”). Det fremgår af følgende analysen af organisering.

**Figur 20. Organisering – total og opdelt på funktionelle læremidler**



Note: N=427.\* $p < 0,05$ .

Den statistiske signifikante forskel betyder, at elevprodukter med funktionelle læremidler gør mindre brug af individuel organisering *eller* at elevprodukter uden funktionelle læremidler gør mere brug af individuel organisering.

Figuren viser at når der anvendes funktionelle læremidler i udformningen af produktet, arbejder eleverne i signifikant lavere grad individuelt, end når der anvendes ikke-funktionelle læremidler. Dette indikerer at anvendelsen af funktionelle læremidler er befordrende for en kollaborativ organisering af produktarbejdet.

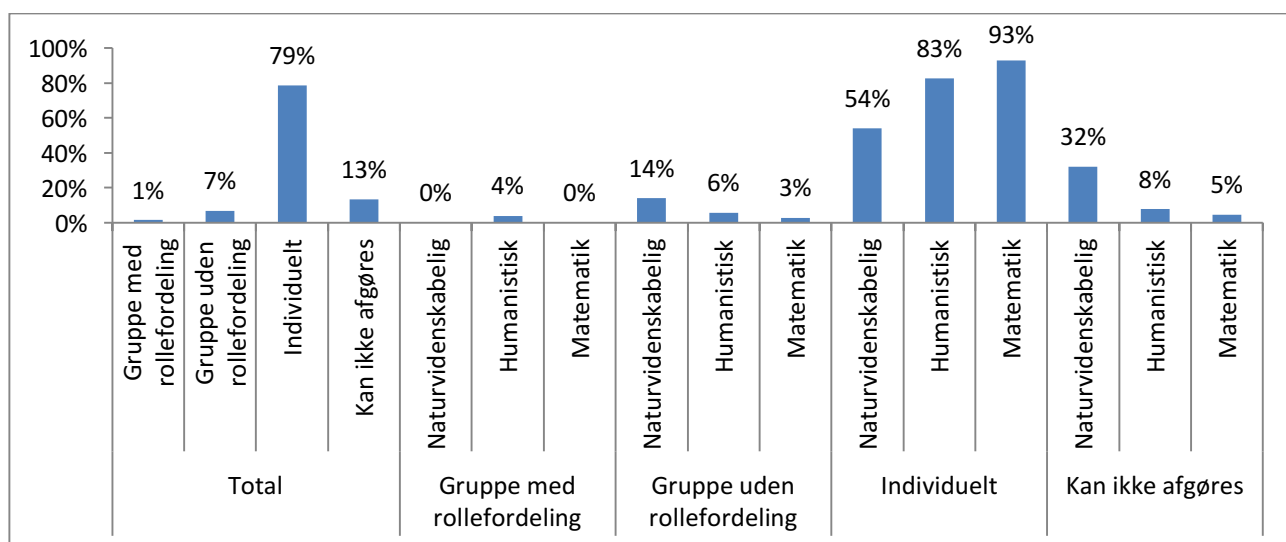
## Samarbejde

Elevers mulighed for at samarbejde og udvikle samarbejdsevner er en anden vigtig kompetence inden for rammen af 21. århundredes kompetencer. En række forskningsresultater peger på, at elever, der samarbejder, opnår bedre resultater, end elever der arbejder individuelt. 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. Vurderingen af muligheder for samarbejde er et vigtigt parameter i forhold til samarbejdsformer og til de aktiviteter, som elever tilbydes i fx projektarbejde og andre samarbejdende former for læreprocesser.

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.

Figur 21 herunder viser organiseringen i opgavestillingerne.

**Figur 21 Organisering – total og opdelt på fag**



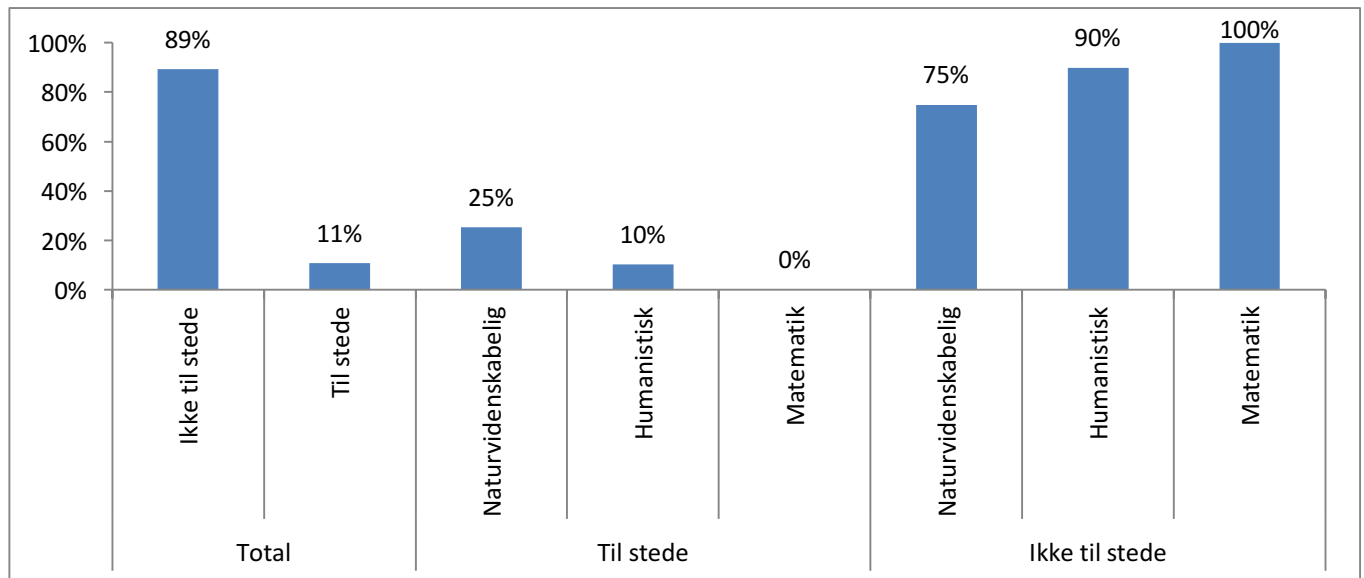
Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figuren viser at ganske få opgavestillinger organiseres i grupper med eller uden rollefordeling.

Især matematik arbejder eleverne med individuel stillede opgaver (93%), mens dansk også har forholdsvis mange individuelt stillede opgaver (83%). De naturvidenskabelige fag ser umiddelbart ud som det fag, hvor eleverne arbejder mest gruppebaseret (14%). I alle tre fag arbejder elever overvejende individuelt. Hertil skal bemærkes, at vi har kodet opgaver som individuelt, hvis andet

ikke fremgår af opgaveformuleringen. Figur 22 viser graden af gruppeorganisering i elevprodukterne.

**Figur 22. Gruppeorganisering– total og opdelt på fag**



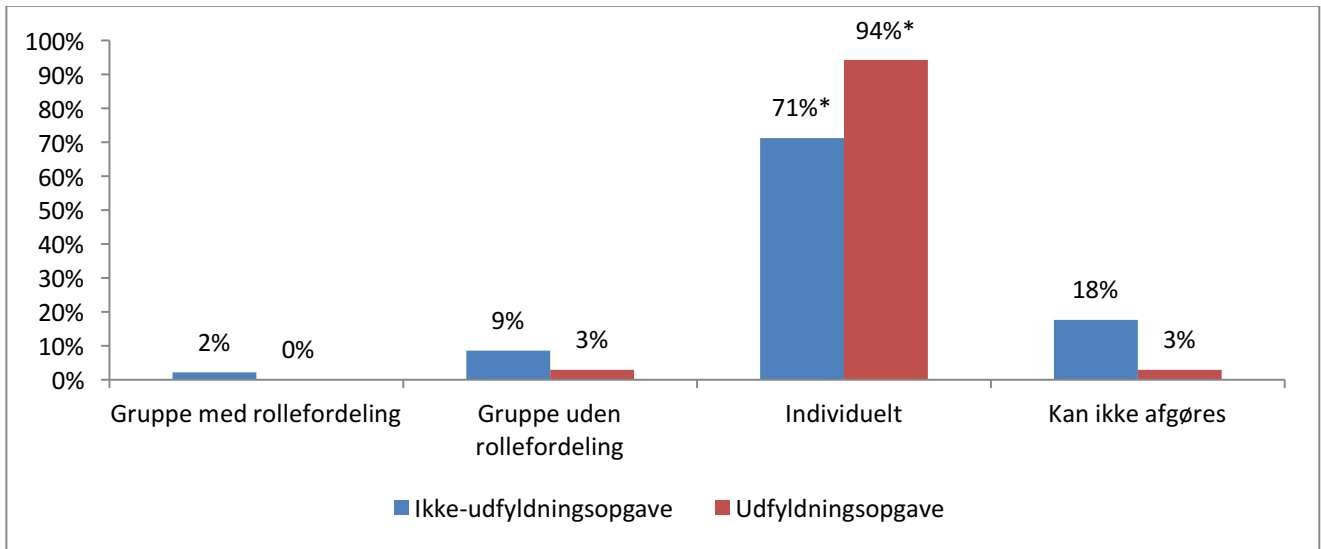
Note: N=426. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figuren viser, at de fleste elevprodukter er udarbejdet individuelt i alle tre fag, hvilket modsvarer resultatet i forgående figur. De to figurer komplementerer hinanden og viser, at individuelle elevprodukter er den dominerende opgaveorganisering.

Også denne figur viser en række interessante faglige forskelligheder: I naturfagene er hver fjerde elevproduktion udarbejdet i grupper, hvormod det samme kun er tilfældet for hver 10. elevproduktion i dansk. Kodningen viser, at ingen elevprodukter i matematik er udarbejdet i grupper. At elevprodukter i matematik og dansk i så høj grad er individuelle er et markant resultat. Især er det interessant i matematik, hvor det forrige faghæfte blandt andet betonedde, at eleverne skulle arbejde med problemløsning i en proces, der byggede på dialog. Her kunne man forestille sig øget brug af gruppearbejde, som stillads for en dialogorienteret matematik.

Figur 23 herunder viser resultatet af krydstabulering mellem organisering og opgavetyper udfyldningsopgave.

**Figur 23. Udfyldningsopgaver har en højere andel af individuel organisering end andre opgavetyper**

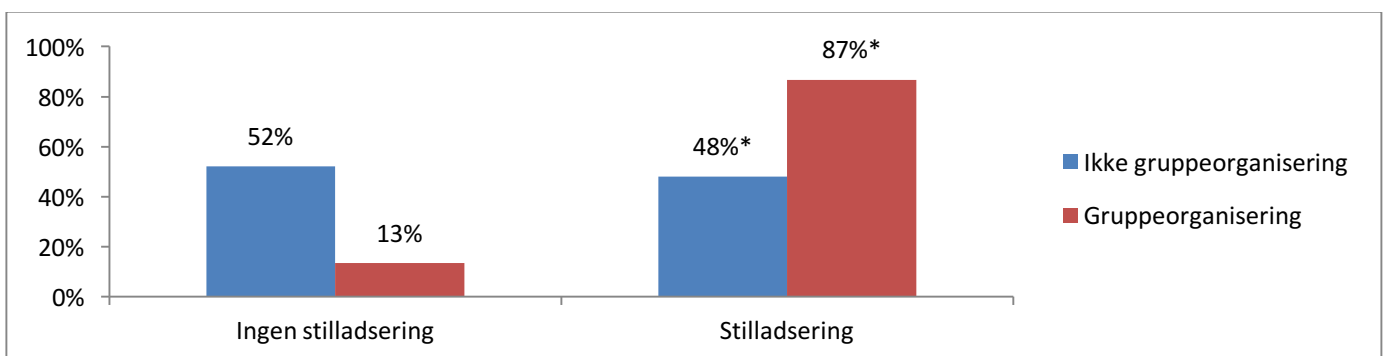


Note: N=427. Udfyldningsopgaver er mere kendetegnet ved individuel organisering end andre opgavetyper ( $p < 0,001$ ).

Figuren viser, at der er en sammenhæng mellem udfyldningsopgaver og individuelt arbejde der betyder at elever i forbindelse med udfyldningsopgaver i langt højere grad arbejder individuelt end ved andre opgavetyper (94 %).

Figur 24 viser nærmere analyse af stilladsring opdelt på organisering.

**Figur 24. Gruppeprodukter har mere brug af lærerstilladsring**



Note: N=355. 72 elevprodukter er udeladt, da de ikke kunne afgøres ift. stilladsring. Gruppeorganisering er et merge af kategorierne 'Gruppe med rollefordeling' og 'Gruppe uden rollefordeling'; Ikke gruppeorganisering: Individuel organisering. Ved gruppeorganisering er der mere brug af stilladsring ( $*p < ,001$ ).

Kategorien stilladsering er sammensat af kategorierne *fremgangsmåde, metode og indholds krav* inden for kategorien *Stillads i opgavestillingen*. Figuren viser en sammenhæng mellem gruppeorganisering (med eller uden rollefordeling) og opgavestilladsering. Idet 87 % af de gruppeprodukter er stilladserede opgaver.

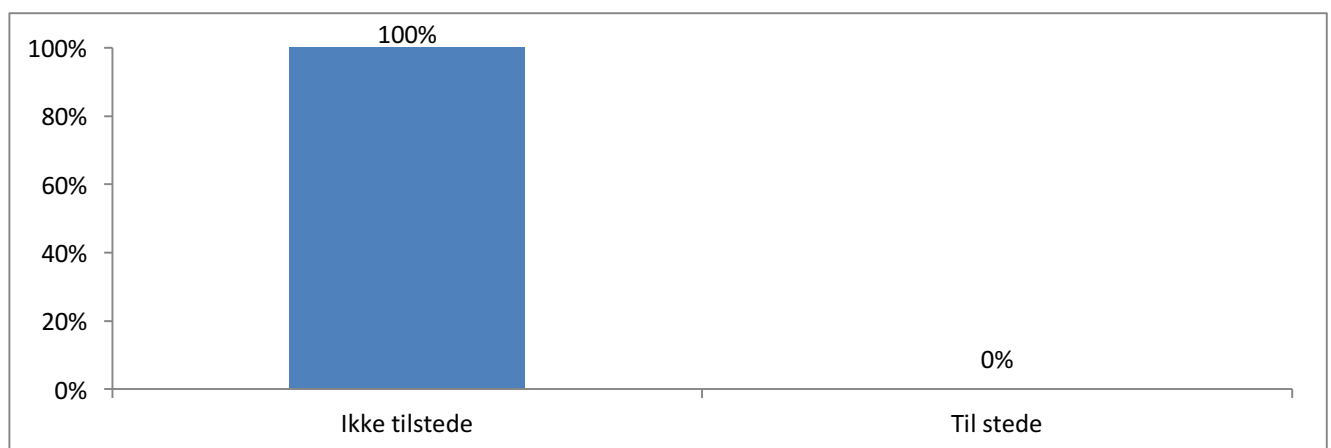
Sammenhængen mellem stilladsering og gruppeorganisering er interessant i forhold til 21. århundredes kompetencer, hvad angår sammenhængen mellem samarbejde og faglig kommunikation. En opgave, der har et stillads, vil potentielt kunne bringe elever længere i arbejdet med at et fagligt domæne, samtidig med at et samarbejdselementet understøtter elevernes læringsudbytte.

### Selvevaluering

Selvevaluering henviser til, at eleverne overvåger egen læreproces og anvender feedback til at udvikle og forbedre deres elevprodukter. Denne dimension er vanskelig at opnå indsigt i med afsæt i vores undersøgelse. Typisk vil selvevaluerende elementer kræve, at læringsaktiviteterne er længerevarende. Hvis aktiviteten berammer sig til en enkelt lektion, er der ofte ikke tilstrækkelig tid til at elever kan planlægge deres egen arbejdsproces eller indgå i iterative processer omkring 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.

Som det fremgår af nedenstående figur optræder der ikke et eneste elevprodukt i datamaterialet, hvor selvevaluering indgår.

**Figur 25. Metakommunikation**



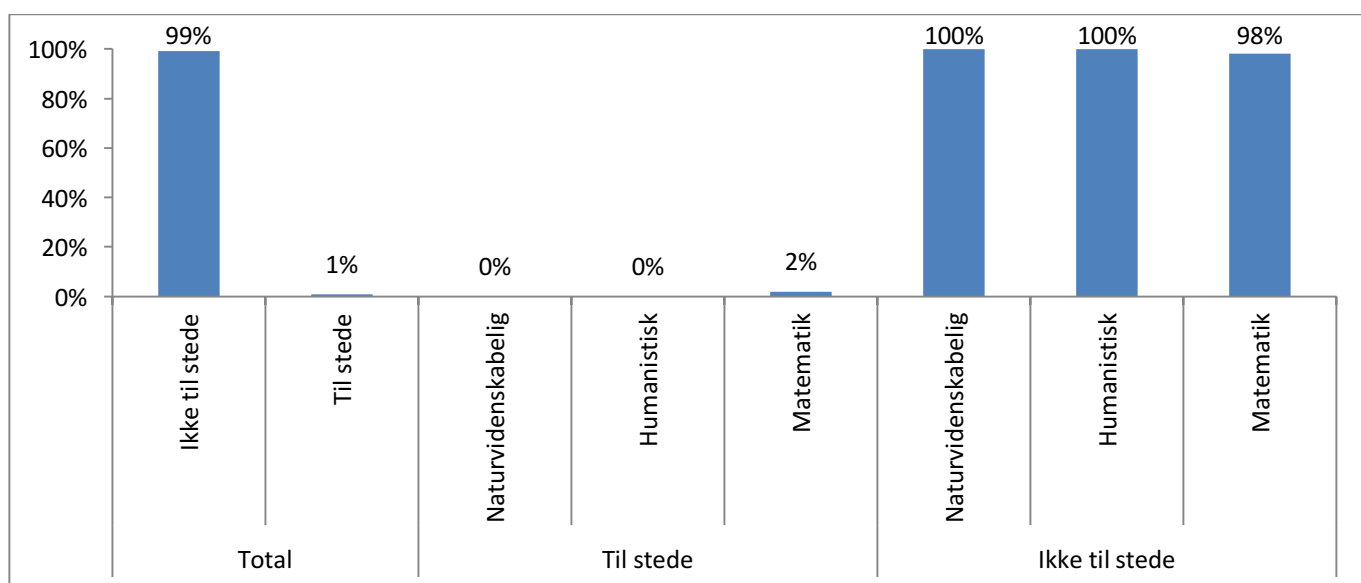
Note: N=427

## Differentiering

Differentiering indgår ikke i forskningsspørgsmålene, men det er medtaget som kategori i kodningsmanualen af hensyn til et af delprojekterne der netop har særligt fokus på differentiering, ”Inklusion og differentiering i digitale læringsmiljøer”. Differentiering indgår som kategori i scoringen af opgavestillingerne, og det skal i den forbindelse understreges at differentiering i forbindelse med elevproduktion kan (og bør) rammesættes og realiseres på mange andre måder end ved at være indarbejdet i selve opgavestillingen. Når dette er sagt, er det dog samtidig en antagelse bag kodningsmanualen at forekomsten af et differentieringselement i opgavestillingen vil være en indikation af i hvilken grad differentiering overordnet set er indtænkt i den didaktiske rammesætning af produktarbejdet.

Datamaterialet er særdeles tydeligt hvad angår forekomsten af differentiering i opgavestillingerne som det fremgår af figur 26 herunder.

**Figur 26 Differentiering – total og opdelt på fag**



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figuren viser at der ikke forekommer differentiering i de analyserede opgavestillinger. En enkelt undtagelse bekræfter reglen. Dette enkelte tilfælde forekommer i matematik.

## **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 udpege de væsentligste barrierer såvel som de væsentligste potentialer forbundet med treklangen mellem elevproduktion, it og elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer afdækket gennem den kvantitative analyse.

### **1. Videnskonstruktion**

En relativt lille andel af elevprodukterne knytter sig til opgavetyper der understøtter elevers selvstændige konstruktion og bearbejdning af viden i forbindelse med produktarbejdet (*forklaring, reflekteret stillingtagen og kreativ produktion*). Opgavetypen *reflekteret stillingtagen* skiller sig særligt ud ved at være meget svagt repræsenteret i alle tre fag. Blandt fagene skiller matematik sig ud ved at have en særlig lav andel af opgavetyper der understøtter videnskonstruktion hvilket skal ses i sammenhæng med den store andel af udfyldningsopgaver i matematikfaget (såvel analoge som digitale). Udfyldningsopgaver understøtter netop ikke videnkonstruktion og udviklingen af det 21. århundredes kompetencer.

En anden barriere i forhold til videnskonstruktion er det meget store antal elevprodukter der ikke gør brug af faglige termer og faglige procedurer. Med hensyn til faglige termer skiller dansk sig særligt ud da så mange som 89 % af elevprodukterne ikke rummer fagtermer. Desuden er det bemærkelsesværdigt at faglige metoder så godt som ikke forekommer i elevprodukter i nogen af de tre fag.

Hvad potentialer angår, indikerer den kvantitative analyse at brugen af funktionelle læremidler er befordrende for opgavetyper der understøtter videnkonstruktion (jf. punktet om it-brug herunder). Analysen indikerer ligeledes en tilsvarende positiv sammenhæng mellem en faglig integreret brug af multimodalitet i elevprodukterne og forekomsten af faglige termer og procedurer (jf. punktet om faglig kommunikation herunder).

### **2. Faglig kommunikation**

I alle tre fag er der en relativ høj andel af monomodale elevprodukter, dvs. hvor eleverne udtrykker sig gennem én modalitet alene. Der er dog betydelig variation fagene imellem. Dansk har den højeste andel monomodale produkter (74 %) med skriftsproget som den klart dominerende modalitet. Matematik ligger også højt (48 %), men her er ”diagrammatisk” og ”symbolsk” de dominerende modaliteter hvilket er i overensstemmelse med det faglige domæne. Den monomodale fremstillingsform kan udgøre en barriere i forhold til det 21. århundredes kommunikative kompetencer idet disse netop fordrer brug af fagligt integreret multimodalitet.



Blandt potentialer er det bemærkelsesværdigt at multimodalitet brugt som pynt og *bling-bling* faktisk ikke forekommer i elevprodukterne hvilket afkræfter forestillinger og forventninger der, har vi indtryk af, er ganske udbredte i undervisningsverdenen og i almindelighed.

Naturfag skiller sig desuden relativt positivt ud hvad angår faglig integreret brug af multimodalitet (forekommer i 40 % af elevprodukterne). Der kan muligvis i den henseende være inspiration at hente i naturfag for de andre fag.

### 3. IT-brug

Det er for det første iøjnefaldende at der i næsten halvdelen af de indsamlede elevprodukter overhovedet ikke er brugt IT (41 %). Dette indikerer at der stadig er et stykke vej til at der generelt arbejdes integreret med IT i den faglige undervisning i grundskolen hvilket er en grundforudsætning i forhold til det 21. århundredes kompetencer. Hvad angår den faktisk brug af it i elevprodukterne, viser analysen også en begrænset variation i brugen af it. It brugt til produktion er således dominerende (39 %), mens andre anvendelsesformer som søgning, analyse, konstruktion, beregning eller kommunikation er brugt meget lidt eller næsten ikke. Dette forhold kan ligeledes udlægges som en indikation på en begrænset integration af it i den faglige undervisning. Samtidig kan det anføres at disse andre anvendelsesformer udgør et uudnyttet potentiale i forhold til en øget anvendelse og integration af IT i den faglige undervisning.

En særlig barriere gør sig gældende inden for matematikfaget i form af den udbredte anvendelse af didaktisk repetitive læremidler (20% mod 0% i både dansk og naturfag). Der er her faktisk udelukkende tale om digitaliserede udfyldningsopgaver, og i denne sammenhæng udgør de en barriere fordi de ikke understøtter elevernes videnskonstruktion og dermed udvikling af det 21. århundredes kompetencer.

Et af den kvantitative analyses tydeligste positive resultater er påvisningen af det betydelige potentiale der er forbundet med anvendelsen af funktionelle læremidler (fællesmængde af it brugt til produktion, kommunikation, analyse, beregning, konstruktion og søgning). Analysen peger således på at der i forbindelse med elevproduktion er sammenhænge mellem brug af funktionelle læremidler og en række aspekter der er befordrende for elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer: opgavetyper der understøtter videnskonstruktion (*forklaring og reflekteret stillingtagen*), faglig integreret multimodalitet, anvendelse af fagsprog og faglige procedure samt samarbejde i form af gruppeorganiseret elevarbejde. Desuden er der også en sammenhæng mellem anvendelsen af funktionelle læremidler og brug af stilladsering i opgavestillingen hvilket indikerer at der er en gensidigt

befordrende relation mellem inddragelsen af funktionelle læremidler i elevernes produktarbejde og en mere bevidst og tydelig opgavedidaktik.

#### **4. Samarbejde**

Individuelt arbejde er stærkt dominerende som organiseringsform i forhold til elevprodukterne (79 %). Dette er et overraskende resultat i projektgruppens øjne da det står i kontrast til en almindelig forestilling om gruppearbejdets store udbredelse i grundskolens undervisningspraksis. I matematik og dansk står den individuelle organisering særligt stærkt (henholdsvis 93 % og 83 %). Samarbejde indgår som en af det 21. århundredes kompetencer, og den udbredte anvendelse af individuel organisering i forbindelse med elevproduktion, udgør derfor en barriere i den henseende.

Analysen viser at der er sammenhæng mellem såvel brug af stilladsering i opgavestilling og gruppeorganiserede elevprodukter som mellem brug af funktionelle læremidler og gruppeorganiserede elevprodukter (som nævnt i pkt. 3). Heri ligger således potentialer med hensyn til en opgavedidaktik der i højere grad indtænker samarbejdsdimensionen.

#### **5. Selvevaluering**

Selvevaluering er en af det 21. århundredes kompetencer. Det er bemærkelsesværdigt at selvevaluering (metakommunikation) er helt og aldeles fraværende i undersøgelsens elevprodukter. Selvevaluering forekommer således ikke som element i et eneste af de analyserede elevprodukter.

Skal man være positiv, kan man fastslå at der heri ligger et stort potentiale for udvikling.

#### **6. Differentiering**

Differentiering indgår ikke i det 21. århundredes potentialer, men er som nævnt medtaget i analysen af hensyn til et af delprojekterne, ”Inklusion og differentiering i digitale læringsmiljøer”. Også på dette område er analysens resultat både tydeligt og bemærkelsesværdigt. Bortset fra én enkelt undtagelse indgår der ikke et differentieringselement i et eneste af de analyserede opgavestillinger. På trods af at differentiering har været et centralt tema i skole- og undervisningsdiskursen gennem efterhånden mange år, har dette efter denne analyse at dømme ikke sat sig spor i skolens opgavedidaktiske praksis.

Den kvantitative analyse af opgavestillinger og elevprodukter afdækker at hovedparten af det 21. århundredes kompetencer kommer i spil og manifesteres i elevproduktionerne hvilket peger på at elevernes produktive arbejde – og uløseligt forbundet hermed opgavedidaktikken forstået som samspillet mellem opgavestilling, undervisning og elevproduktion – er en vigtig og oplagt arena med henblik på at understøtte eleverne udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Samtidig

viser analysen med al tydelighed at der i den gældende opgavedidaktiske praksis forekommer en række væsentlige barrierer der vanskeliggør at mulighederne forbundet med elevernes produktive arbejde kan realiseres. Hvad angår de muligheder og potentialer som analysen afdækker, peger de samlet set i retning af betydningen og effekten af en bevidst stilladserende opgavedidaktik der kan rammesætte eleverne produktive arbejde ved netop at inddrage og forbinde de forskellige understøttende elementer. Den kvantitative analyse kan dog alene påvise sammenhænge og indikationer, og den kan således ikke udsige noget om hvori en stilladserende opgavedidaktik med henblik på elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer mere substantielt består i forhold til en nærmere karakteristik af befordrende sammenhænge mellem forskellige understøttende elementer. En sådan karakteristik vil kræve en detaljeret undersøgelse og analyse af it-understøttet elevproduktion i konkrete og komplekse klasserumskontekster. Det er denne opgave vi tilstræber at løse med den kvalitative del af projektet.