

Til  
**Børne- og undervisningsministeriet**

Dokumenttype  
**Statusnotat**

Dato  
**Januar 2020**

# **STATUSNOTAT**

## **EVALUERING OG FØLGEFORSKNING**

### **INDFØRELSE AF DEN FÆLLES PRØVE I FYSIK/KEMI, BIOLOGI OG GEOGRAFI – PRØVENS BETYDNING FOR ELEVERNES MOTIVATION OG LÆRING**



# INDHOLD

<b>1.</b>	<b>RESUMÉ</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>3</b>
2.1	Formål	3
2.2	Metode og datagrundlag	3
2.3	Læsevejledning	9
<b>3.</b>	<b>DEN FÆLLES PRØVES BETYDNING FOR ELEVERNES MOTIVATION OG LÆRING</b>	<b>10</b>
3.1	Overordnet om elevernes motivation og læring	10
3.2	Udvikling i elevernes motivation og interesse for naturfag	10
3.3	Udvikling i elevernes læring	16
3.4	Tilrettelæggelse af de fællesfaglige forløb og prøve	35
3.5	Lærernes motivation og faglighed	41
3.6	Implementeringskapacitet på skolerne	44
<b>4.</b>	<b>KONKLUSION</b>	<b>47</b>
4.1	Konklusion	47
4.2	Opmærksomhedspunkter for den fremadrettede følgeforskning	49
<b>5.</b>	<b>METODEBILAG</b>	<b>51</b>
5.1	Metodebilag for kvalitative data	51
5.2	Metodebilag for registerdata	52
<b>6.</b>	<b>FIGURBILAG</b>	<b>62</b>

## 1. RESUMÉ

Rambøll Management Consulting (Rambøll) gennemfører på opdrag af Børne- og Undervisningsministeriet projektet "Evaluering og følgeforskning i forbindelse med indførelse af **den ny fælles prøve** i fysik/kemi, biologi og geografi" i samarbejde med VIA University College og Københavns Professionshøjskole (herefter evaluator). I nærværende statusnotat afrapporteres data **indsamlet i projektets første tre år fra 2017 til og med 2019**. Det samlede følgeforskningsprogram løber frem til 2021.

Formålet med nærværende evaluering er dels at give en specifik analyse af **udviklingen i elevernes motivation og læring** i de tre naturfag i evalueringens tredje år, og dels at analysere, hvilken betydning de nye prøveformer har for udviklingen af undervisningen. Evalueringen er en systematisk virkningsevaluering, der bygger på et hypotesedrevet mixed methods-evalueringdesign, hvor der indgår spørgeskemaundersøgelser, casestudier og registerbaserede analyser. Statusnotatet bygger på et omfangsrigt og **solidt datagrundlag**. Det er centralt at læse statusnotatet med øje for kombinationen af metoder og datakilder, så der ikke udtrages konklusioner udelukkende på baggrund af kvalitative eller kvantitative data, men at de ses i en sammenhæng som komplementære data.

De overordnede konklusioner om den fælles prøves betydning for elevernes motivation og læring i naturfag er samlet herunder.

Ligesom tidligere år vurderer en stor andel af elever, at **de er motiveret for de tre naturfag**. Ligeledes er der en relativt stor andel af eleverne, der oplever, at de tre naturfag inddrager deres omverden og egne erfaringer i undervisningen. I det kvalitative datamateriale giver størstedelen af eleverne dog udtryk for, at de stadigvæk har svært ved at se sammenhængen mellem naturfagene og samfundet uden for skolen, og at de derfor ikke oplever undervisningen som særlig relevant eller motiverende.

Vi ser ikke nogen ændringer i elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene i 9. klasse i forbindelse med indførelsen af den fælles prøve i naturfagene. Dog viser undersøgelsen, at **skoler, hvor eleverne oplever at være motiveret, har højere standpunktskarakterer** i naturfagene end skoler, hvor eleverne i mindre grad oplever at være motiveret. Resultaterne indikerer derfor en indirekte sammenhæng mellem elevernes læring og indførelsen af den fælles prøve i naturfag, hvor motivation for naturfagene er en drivende faktor for læring.

Prøvekarakteren i den **fælles prøve i naturfag er steget signifikant** i forhold til de gennemsnitlige prøvekarakterer i fysik/kemi før 2017. Den gennemsnitlige karakterforskel mellem drenge og piger er samtidig øget, så **pigerne klarer sig signifikant bedre end drengene** i den fælles prøve i naturfag. Dette gælder både i prøven i fysik/kemi før indførelsen af den fællesprøve, men i højere grad efter indførelsen af den fælles prøve i naturfag. Undersøgelsen viser samtidig, at de gennemsnitlige karakterer i **udtræksprøverne for biologi og geografi er faldet signifikant** efter indførelsen af den fælles prøve. Drengene klarer sig gennemsnitlig bedre end pigerne i disse prøver, men forskellen er blevet mindre efter indførelsen af den fælles prøve. De kvalitative analyser viser supplerende, at eleverne mestrer naturfaglige kompetencer i varierende grad under selve prøven.

Analyserne viser desuden, at der er sket en **positiv udvikling i elevernes oplevelse af den faktiske undervisning**. Imidlertid ønsker eleverne sig i lighed med tidligere år stadigvæk mere af de fællesfaglige undervisningsforløb, bl.a. at undervisningen i de tre naturfag skal blive (endnu) mere virkelighedsnær og anvendelsesorienteret. Samtidig føler flere elever sig nervøse før den fælles prøve, ligesom der tilsvarende er færre elever end tidligere, der føler sig godt forberedt og klar til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Dog er det fortsat halvdelen af eleverne, der klarer sig bedre til prøven, end de selv havde forventet.

**Lærerne er overordnet set positive** omkring intentionerne med de fællesfaglige forløb og den fælles prøve. Der er dog flere lærere, som oplever, at det kan være **svært at indfri de faglige og pædagogiske intentioner** i praksis. Mange lærere oplever, at det at opbygge en gennemgribende fællesfaglighed er en udfordring, dels fordi det kræver tid til forberedelse og planlægning, og dels fordi det stiller store faglige krav til den enkelte naturfagslærer.

Der er i en vis udstrækning etableret organiseringsformer, der sigter mod at skabe rammer for den fællesfaglige undervisning. Dog er udviklings- og implementeringsarbejdet **præget af distributiv ledelse**, hvor det er lærerne, der både bærer og driver arbejdet – dog typisk støttet af en naturfagskoordinator eller anden ressourceperson på skolen. Ledelsens funktion er således primært understøttende i forhold til at skabe de organisatoriske rammer for lærernes samarbejde.

## 2. INDLEDNING

Rambøll Management Consulting (Rambøll) gennemfører på opdrag af Børne- og Undervisningsministeriet projektet "Evaluering og følgeforskning i forbindelse med indførelse af den ny fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi" i samarbejde med VIA University College og Københavns Professionshøjskole (herefter evaluator). Projektet løber over fem år og inkluderer en årlig afrapportering. I nærværende statusnotat afreporteres data, indsamlet i projektets tredje år. Statusnotatet udgør det fjerde nedslagspunkt i evalueringen af og følgeforskningen om den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi de kommende år. Det samlede datamateriale består i år af spørgeskemadata fra elever og det beskikkede censorkorps, registerdata samt kvalitative data fra todages casebesøg på de fire forløbsskoler.

Evalueringen er baseret på et omfattende datamateriale, indsamlet med deltagelse af 333 skoler. Siden følgeforskningsprojektets påbegyndelse, har der været en positiv interesse og stort engagement blandt de deltagende skoler, hvilket også har været tilfældet i projektets tredje år. Der skal derfor igen lyde en stor tak til alle skoler, der har været involveret i projektet.

For en uddybning af evalueringens baggrund henvises til statusnotat 2<sup>1</sup>.

### 2.1 Formål

Nærværende statusnotats primære formål er at analysere erfaringerne fra det tredje år med de nye prøveformer i fysik/kemi, biologi og geografi – dette med fokus på elevernes motivation og læring, som har haft en særlig opmærksomhed i dette års dataindsamling. Derudover belyser statusnotatet de rammer og forudsætninger, der har betydning for elevernes motivation og læring, dvs. lærernes motivation og faglighed, tilrettelæggelsen af fællesfaglige forløb og den fælles prøve samt organisatoriske forhold. Vi har desuden valgt at afgrænse analyserne til de data, vi mener, har relevans for og er interessante i relation til elevernes motivation og læring.

Da nærværende notat baserer sig på data, indsamlet under projektets tredje år, er det muligt at foretage udviklingsanalyser fra indførelsen af prøven i 2016 og frem til nu, dog primært på elevniveau. Derudover er registerdata for første gang i projektet blevet analyseret, hvilket giver mulighed for at undersøge sammenhænge og effekter af den fælles prøve i naturfag på elevernes læring.

### 2.2 Metode og datagrundlag

Evalueringen er en systematisk virkningsevaluering, der bygger på et hypotesedrevet *mixed methods*-evalueringsdesign med spørgeskemaundersøgelser, casestudier og registerbaserede effektanalyser. I modsætning til statusnotat 2<sup>2</sup>, hvor vi afreporterede bredt på alle data, har vi i dette statusnotat valgt at fokusere analysen på elevernes motivation og læring. Som beskrevet i statusnotat 2 anvendes disse forskellige dataindsamlingsmetoder og analysestrategier med henblik på at få en bredere, dybere og mere velkonsolideret forståelse af det undersøgte fænomen. Det er centralt at læse statusnotatet med øje for denne kombination af metoder, så der ikke udledes konklusioner udelukkende på baggrund af kvalitative eller kvantitative data, men at de ses i en sammenhæng som komplementære data.

Ved projektets påbegyndelse opstillede Rambøll i samarbejde med STUK samt eksperter i naturfagsdidaktik fra UCC og VIA en forandringsteori, hvor de væsentligste årsags-/virkningsforhold fra indsats til effekt blev beskrevet. Årsags-/virkningsforholdene blev opstillet med udgangspunkt i Børne- og Undervisningsministeriets intentioner med indførelsen af den fælles prøve, evidensbaseret viden såvel som lovmaterialer relateret til indførelsen af den fælles prøve, så resultaterne

<sup>1</sup> <https://uvm.dk/-/media/filer/uvm/aktuelt/pdf18/180319-statusrapport-faelles-naturfagsproeve.pdf?la=da>

<sup>2</sup> Vi henviser til statusnotat 2, da det rummer analyser af såvel kvantitative som kvalitative data (i modsætning til statusnotat 3, der udelukkende indeholder kvantitative analyser).

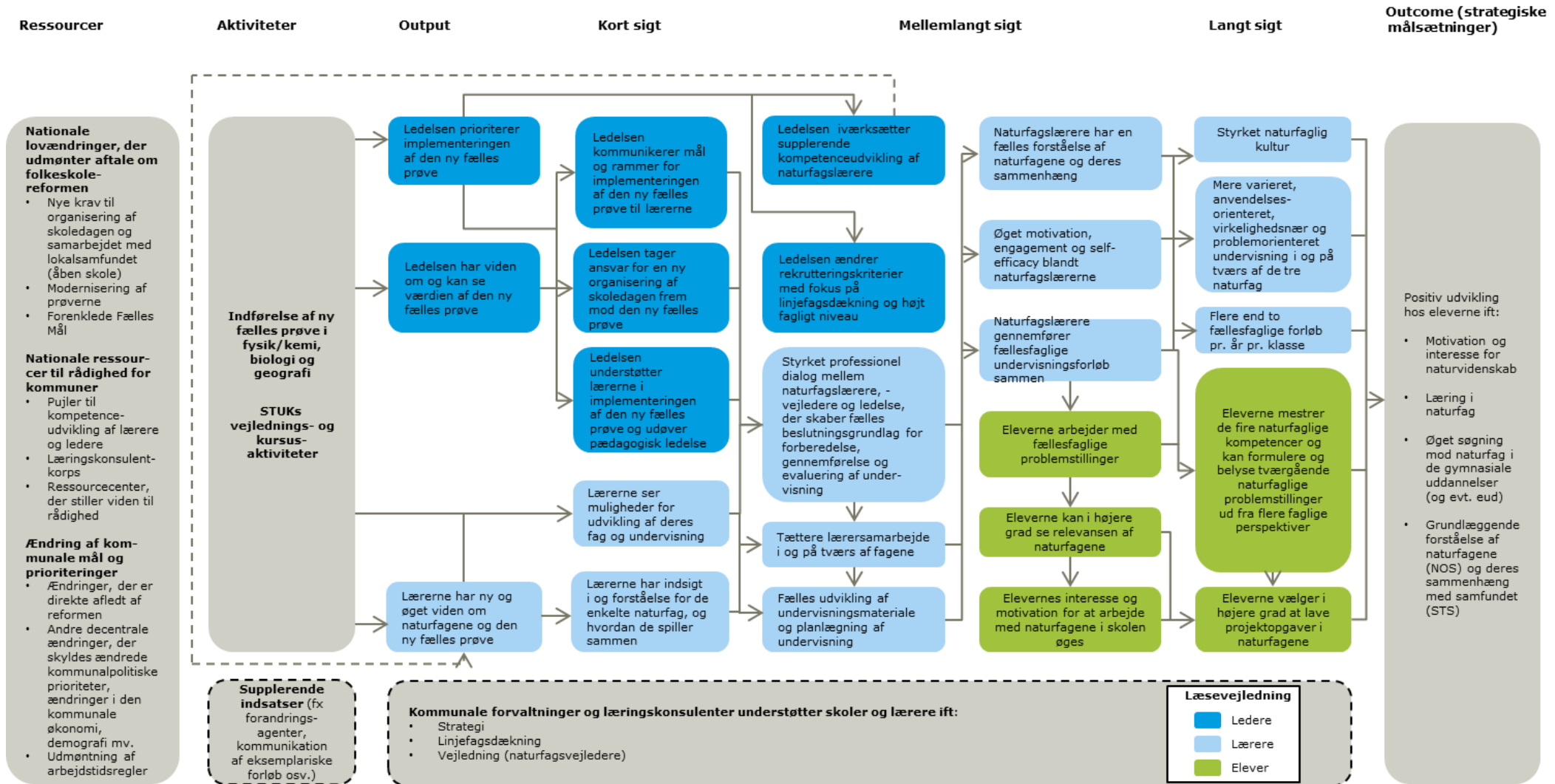
af evalueringen og følgeforskningen kan sandsynliggøre, om indførelsen af prøven vil føre til en styrket naturfaglig kultur på skolerne samt øget læring og interesse for naturfagene. Forandringsteorien fremgår på næste side.

Nærværende statusnotat er som nævnt baseret på spørgeskemaundersøgelser blandt elever i 9. klasse og blandt et beskikket censorkorps, registerdata på elevniveau samt indsigter fra kvalitative casestudier på fire skoler. Der er tale om en række datakilder, som åbner op for forskellige perspektiver på elevernes motivation og læring. Registeranalyser af elevernes standpunkts- og prøvekarakterer på kohorteniveau giver et indtryk af, hvorledes lærere og censorer formelt vurderer elevernes formåen typisk kondenseret til ét gennemsnitligt tal for en hel årgang. Disse analyser giver imidlertid ikke mulighed for at fastslå, *hvad* eleverne var gode til, og giver heller ikke viden om, hvorledes bedømmelseskriterierne er blevet administreret. Gennem surveys og interviews får vi et billede af elevers og læreres *oplevelse af elevudbytte* af undervisningen, hvad angår såvel motivation som læring. Det har ikke været muligt at indhente baseline-målinger i følgeforskningen. Elevernes og lærernes oplevelser ses derfor i sammenhæng med tidligere år, men ikke i forhold til før indførelsen af den fælles prøve i naturfagene.

I forhold til elevernes læring er det imidlertid et problem, at det billede som surveys og interviews tegner af elevernes læringsudbytte er den enkeltes subjektive oplevelse, uden synlig forankring i bedømmelseskriterier, og at empirien hentes mere eller mindre løsrevet fra de situationer og den kontekst, hvor tingene er lært og/eller bør komme til udtryk. Især kommer disse metoder til kort ift. at give et dækkende billede af den læring, som man ønsker at indfange til den fællesfaglige prøve. Her er de centrale vurderingskriterier (naturfaglige kompetencer og evne til at belyse fællesfaglige problemstillinger med et naturfagligt indhold) grundlæggende performative, altså at eleverne skal kunne håndtere bestemte faglige processer in situ – og at en pålidelig vurdering af præstationen (og læringen) forudsætter, at man *ser dem* gøre noget sådant. Uvildig prøveobservation efter eksplicite kriterier synes dermed at være det bedste grundlag for at udtale sig om elevernes læring ift. intendede læringsmål. Trods det forhold, at det kvalitative datagrundlag kun omfatter data fra de fire forløbsskoler (i statusnotat 2 bestod det kvalitative datagrundlag af empiri fra syv skoler), er det evaluators vurdering, at den kvalitative empiri fra selve prøvesituationen er relativt detaljerig og omfattende, at det er muligt at pege på aktuelle tendenser og mønstre i elevernes læreprocesser i relation til de fire naturfaglige kompetencer (se afsnit 3.6).

I de følgende afsnit udfoldes datagrundlaget kort for hver af de ovennævnte datakilder. Der henvises desuden til metodebilaget for en uddybende beskrivelse af registeranalyserne.

Figur 2-1: Forandringsteori for indførelsen af den fælles prøve



### 2.2.1 Spørgeskemaundersøgelser

Spørgeskemaundersøgelserne blandt elever i 9. klasse er sendt til et skolepanel på 333 folkeskoler<sup>3</sup>, som årligt deltager i evalueringen og følgeforskningen af den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Skolerne er tilfældigt udvalgt under hensyntagen til variation i geografi og socioøkonomisk reference, så skolerne repræsenterer samtlige folkeskoler i landet med elever i 9. klasse. Tabellen nedenfor præsenterer det samlede datagrundlag og svarprocenter fra de spørgeskemaundersøgelser, der indgår i dette statusnotat.

**Tabel 2-1: Oversigt spørgeskemaundersøgelser i dette statusnotat**

År	Spørgeskema	Antal i panelet	Svarprocent (antal elevbesvarelser)
2017	Elevspørgeskema, del 1 (om undervisningen)	17.787	58 pct. (10.294)
	Elevspørgeskema, del 2 (om prøven)		24 pct. (4.267)*
2018	Elevspørgeskema, del 1 (om undervisningen)	17.632	45 pct. (7.997)
	Elevspørgeskema, del 2 (om prøven)		11 pct. (1.947)*
2019	Elevspørgeskema, del 1 (om undervisningen)	17.767	42 pct. (7.420)
	Elevspørgeskema, del 2 (om prøven)		16 pct. (2.883)*
2019	Spørgeskema blandt de beskikkede censorer	144	67 pct. (97)

Note: \*Svarprocenterne for del 2 kan opgøres på forskellig vis. I tabellen er de opgjort som andel af alle elever i panelet. Det forventes dog, at det primært er elever, der har svaret på del 1, der også svarer på del 2, da denne gruppe har haft mulighed for at få en særlig påmindelse. Hvis svarprocenterne opgøres som andel af elever, der har svaret på del 1, er svarprocenterne: 2017: 41 pct., 2018: 24 pct. og 2019: 39 pct.

Som det fremgår af tabellen ovenfor, er svarprocenten for del 1 af elevspørgeskemaet faldet lidt siden 2018, hvorimod den modsat er steget for del 2. Det er som udgangspunkt forventeligt, at svarprocenten falder over årene som følge af, at den fælles prøve og evalueringen mister nyhedsværdi og aktualitet. Årsagen til, at det alligevel er lykket at øge svarprocenten på del 2, er, at eleverne – i modsætning til 2018 – har haft mulighed for at oplyse deres telefonnummer med henblik på at deltage i en konkurrence om et sæt hovedtelefoner. Disse elever har også fået tilsendt information om del 2 på en sms såvel som en påmindelsesmail.

Svarprocenten på del 2 er på tværs af alle tre år lavere end del 1 af elevspørgeskemaet. Det hænger sammen med, at eleverne besvarer del 2 *efter* prøveafholdelsen, hvorfor det i modsætning til del 1 er vanskeligt at samle eleverne på skolen med henblik på at besvare spørgeskemaundersøgelsen. Skolerne er dog blevet opfordret til at samle eleverne på et tidspunkt efter prøven ved fx at sende eleverne ind i et rum efter prøven og voteringen, hvor de kunne besvare spørgeskemaet på en opstillet computer eller deres smartphone. Hvis det ikke har været muligt, er skolerne blevet bedt om at gøre en indsats for at sikre, at eleverne har fået information om spørgeskemaundersøgelsen på e-mail, via Intra, Google Groups, eller hvor skolerne ellers har kommunikeret med eleverne.

Det vurderes stadigvæk, at denne evaluering hviler på et tilfredsstillende datagrundlag – specielt for del 1 af spørgeskemaundersøgelsen blandt elever i 9. klasse. Det kommer også til udtryk ved den store konsistens i elevernes gennemsnitlige svar på tværs af alle tre år, som indikerer, at datagrundlaget er sammenligneligt på tværs af år.

Det kan imidlertid ikke afvises, at de deltagende elever i del 2 af spørgeskemaundersøgelsen adskiller sig systematisk fra de elever, der ikke har gennemført i spørgeskemaundersøgelsen. Man kan fx forestille sig, at det især er skoler og elever, der er meget optaget af naturfagsområdet, eller elever, som klarer sig særligt godt til den fælles prøve, der også vælger at deltage i spørgeskemaundersøgelsen. Denne risiko er dog søgt imødekommet gennem muligheden for at vinde et sæt hovedtelefoner, som er med til at give de ikke-naturfagsinteresserede elever et incitament til at deltage i spørgeskemaet. I tråd hermed er både den tilfældelige udvælgelse af

<sup>3</sup> Skolepanelet har tidligere bestået af 342 folkeskoler, men der er i alt otte skoler, der i løbet af evalueringen har frabedt sig deltagelse.



skoler og den store stikprøve med til at reducere risikoen for systematisk bias på skoleniveau. De relativt lave svarprocenter på del 2 af elevspørgeskemaet betyder dog, at generaliseringer til den resterende population af 9. klasseelever i folkeskolen skal ske med en grad af forsigtighed.

Spørgeskemaundersøgelsen blandt det beskikkede censorkorps er gennemført af Børne- og Undervisningsministeriet, hvorefter evaluator har fået adgang til data. Der er i denne undersøgelse opnået en svarprocent på 67 blandt de beskikkede censorer<sup>4</sup>.

De kvantitative analyser af spørgeskemadata består i dette statusnotat af frekvensanalyser og gennemsnitsanalyser, der viser udviklingen over tid. Der er ydermere gennemført statistiske signifikanstest på størstedelen af spørgsmålene fra elevspørgeskemaet, hvor der testes for forskelle i elevernes gennemsnitlige svar over tid ved hjælp af en t-test af gennemsnit. Det fremgår af figurnoterne i statusnotatets figurer, hvis der ikke er gennemført en signifikanstest for et givent spørgsmål fra elevspørgeskemaet.

### 2.2.2 Registerdata

Analyserne ved brug af registerdata er en heldækkende og indeholder derfor data for alle folkeskoleelever i 9. klasse. Registerdataet dækker over elever fra og med skoleåret 2013/2014 til og med 2017/2018. I tabellen herunder vises antallet af elever i registeranalyserne for hvert år, samt antallet af elever på forsøgsskolerne, der indførte den fælles prøve i naturfag i 2016.

**Tabel 2-2: Oversigt over antallet af elever i registeranalyserne**

	År	Antal elever i registeranalyserne	Antal elever i registeranalyser koblet med elevspørgeskemaet	Antal elever på forsøgsskolerne
<b>Før</b>	2014	42.075	0	3.316
	2015	41.876	0	3.442
	2016	41.946	0	2.526
<b>Efter</b>	2017	40.207	14.168	3.441
	2018	39.668	13.002	3.231

Note: Datakilde er Danmarks Statistik og data fra Styrelsen for It og Læring

I registeranalyserne analyseres elevernes læring og motivation i det omfattende individdata, der er tilgængeligt igennem Danmarks Statistiks forskerordning. Her er elevernes karakterer og resultater fra nationale test koblet med elevernes baggrundsdata samt forældrenes socioøkonomiske status. Dette giver samlet et solidt datagrundlag at lave registeranalyser om elevernes læring og motivation ud fra. Herunder beskrives først de anvendte effektmål, derefter de baggrundsvARIABLE, der kontrolleres for, og til sidst kort om den analytiske metode. Se metodebilag afsnit 5.2 for en mere detaljeret metodebeskrivelse af registeranalyserne, herunder også beskrivelse af data og effektmål i analyserne.

Der anvendes fem effektmål, som alle kan give indikationer på udviklingen i elevernes læring og motivation. Tabellen herunder beskriver de fem effektmål.

**Tabel 2-3 Oversigt over effektmål i registeranalysen**

Effektmål	Beskrivelse
Standpunktskarakterer	Gennemsnit af standpunktskarakterer i 9. klasse for biologi, geografi og natur/fysik
Nationale test	Resultater fra de obligatoriske nationale test i 8. klasse i fysik/kemi
Skr. prøvekarakterer	Karaktererne i udtræksprøverne i biologi og geografi før og efter indførelsen
Praktisk/mundtlige Prøvekarakterer	Karakteren i prøven i fysik/kemi før indførelsen, og i den fælles prøve efter indførelsen
Valg af ungdomsuddannelse	Overgang til naturfaglige studieretninger på ungdomsuddannelserne eller erhvervsuddannelser med naturfaglig fokus*

Note: \*Naturfaglige studieretninger og erhvervsuddannelser med naturfagligt fokus er defineret af STUK i projektet, se Tabel 5-9 i metodebilaget.

<sup>4</sup> Inden svarprocenten er beregnet, er alle testpersoner samt 'ikke-gennemført' besvarelser sorteret fra. Der var i alt tre testpersoner. En der hed 'test' og to hvor skolenavn var 'hgc' og 'sddf' og svarene indikerede testperson.

De to første effektmål, standpunktskarakterer og nationale test anvendes til at undersøge indikationer på udvikling i læring i naturfag generelt. Der undersøges to effektmål for at kunne validere resultaterne mod hinanden. Begge effektmål har fordele og ulemper i forhold til at undersøge udvikling i læring. Ulempen ved resultaterne i nationale test er blandt andet, at de gennemføres i 8. klasse og kun i fysik/kemi. Derfor dækker resultaterne fra de nationale test ikke alle fagene, og resultaterne gælder ikke for udviklingen i læring i 9. klasse, som er hovedfokus. Standpunktskaraktererne kan derimod være et udtryk for læring i 9. klasse i naturfag. Disse karakterer gives, modsat de nationale test, subjektivt af læreren, og den praksis, som karakteren gives med, kan variere meget fra skole til skole og fra lærer til lærer.

Karaktererne i de skriftlige udtræksprøver anvendes til at undersøge de fagfaglige kompetencer i biologi og geografi før og efter indførelsen af den fælles prøve. De skriftlige prøver er selvrettede prøver, dvs. at karaktererne bliver givet ved en automatisk proces og er derfor mere objektive end standpunktskarakterer. Til sidst undersøges prøvekarakteren i den fælles prøve i forhold til prøvekarakteren i den tidligere prøve i fysik/kemi.

For at undersøge den fælles prøves effekt på elevers læring er der koblet en række baggrundskarakteristika på elever. I Metodebilaget Tabel 5-4, kan der ses en fuld oversigt over elevernes baggrundskarakteristika og gennemsnitsværdier for hver variable. De inkluderede variable er følgende:

- Elevernes baggrundsvariable: Køn, etnisk herkomst, familieforhold, førstefødte eller ej, sociale foranstaltninger igennem folkeskolen, specialundervisning, lav fødselsvægt, anvendelse af sundhedsvæsenet.
- Elevens forældre: Alder, højest fuldførte uddannelse, beskæftigelsesstatus, indkomst.

Udviklingen i elevernes læring og motivation undersøges på to statistiske niveauer. Først testes relevante sammenhænge med t-test, der ikke tager højde for baggrundsvariable. T-testen giver derimod en intuitiv beskrivende analyse af, hvordan effektmålene har udviklet sig fra før til efter indførelsen af den fælles prøve. I andet niveau testes de samme sammenhænge i regressionsmodeller, der tager højde for elevernes baggrunds- og forældrekarakteristika og at eleverne er grupperet på skoler (her inkluderes *clusteret standardfejl* i analysen). Resultaterne fra regressionsanalyserne anvendes til at validere og nuancere de beskrivende analyser.

På baggrund af regressionsanalyserne vil det være muligt at undersøge den udvikling, der har været i elevernes karakterer og testresultater i naturfagene. Det er ikke muligt at afdække *kausale* effekter, da fællesprøven er indført obligatorisk for alle skoler på samme tid<sup>5</sup>. Analysen er på et højere evidensniveau, end det kan analyseres ved brug af surveydata. Før- og efterregressionsanalyserne vil blive suppleret af en analyse af de 65 forsøgsskoler, der påbegyndte fællesprøve et år før de øvrige. Her er det muligt at undersøge effekten i et difference-in-difference set up, som vil give mulighed for at estimere effekter med højere evidensniveau. Forsøgsskolerne har meldt sig frivilligt, og det er derfor ikke tilfældigt, hvilke skoler der deltager. Dette vil der i nogen grad blive taget højde for i regressionsmodellen.

### 2.2.3 Casestudier

Det kvalitative datagrundlag består af dybdegående casestudier på de fire skoler, der deltager som caseskoler i 2017, 2019 og igen i 2021. Casestudierne er gennemført ad to omgange. Det første besøg i marts/april 2019 havde fokus på undervisningen i de fællesfaglige forløb og involverede interviews med skoleledelse, naturfaglærere og elever samt observation af den prøveforberedende undervisning. Det andet besøg havde selve den fælles prøve som omdrejningspunkt

---

<sup>5</sup> Den nationale udrulning af den fælles prøve i naturfagene giver ikke mulighed for at lave et effektdesign, der undersøger kausale effekter. For at kunne undersøge kausale effekter vil det være nødvendigt at udvælge skoler tilfældigt til enten at indføre den ny fælles prøve (indsatsskoler) eller ikke (kontrolskoler). På den måde vil man kunne sammenligne resultaterne på skolerne i de to grupper og se forskelle som en afledning fra indførelsen af den fælles prøve. I dette tilfælde har alle skoler indført den fælles prøve i samme år, hvorfor der ikke er en kontrolskole at sammenligne med. I stedet undersøges lige før og lige efter indførelsen. Derudover udnyttes det frivillige år lige inden.

og involverede observation af to prøveafholdelser på hver af de fire skoler og efterfølgende interviews med lærer(e) og censor. Nedenstående skema illustrerer, hvilke aktiviteter vi har gennemført under de to besøg.

**Tabel 2-4 Oversigt over aktiviteter under casebesøg**

Aktiviteter	Besøg 1	Besøg 2
Gruppeinterview med elever	X	
Gruppeinterview med lærere	X	
Interview med ledelse	X	
Gruppeinterview med lærere og censor efter prøven		X
Observationer i den prøveforberedende undervisning	X	
Observationer under den fælles prøve (i alt 18 grupper)		X

Som i tidligere statusnotater understøtter, triangulerer og nuancerer den kvalitative empiri i dette statusnotat de kvantitative analyser. Dette betyder, at kvalitative, analytiske pointer er integreret i analysens forskellige afsnit med henblik på at skabe en dybere og mere nuanceret forståelse af fx elevernes motivation og læring. De kvalitative analyseinput er integreret løbende i form af prosatekst, citater og bokse med praksiseksempler fra undervisning eller prøve. Enkelte analyseafsnit er desuden baseret udelukkende på kvalitative data (se fx afsnit 3.3.5 og 3.5).

Vi har desuden prioriteret en grundig kvalitativ analyse af særligt temaet om elevernes læring og motivation, herunder de fire naturfaglige kompetencer og elevernes evne til at arbejde problemorienteret, da dette har været fokus for indeværende års kvalitative dataindsamling (se afsnit 3.6).

Undervejs i analysen af det kvalitative materiale anvender vi formuleringer såsom 'flere lærere' eller 'nogle elever' mv. på rimelig standardiseret vis. Skemaet nedenfor illustrerer vores definitioner af kvantitet i den sammenhæng<sup>6</sup>.

**Tabel 2-5 Definition af kvantitet i den kvalitative analyse**

Formulering	Antal
Mange	Flere end 8
En del	6-8
Flere	4-6
Nogle	3-4
Enkelte	1-3

## 2.3 Læsevejledning

Ud over et resumé (**kapitel 1**) samt dette indledende **kapitel 2**, består statusnotatet af:

**Kapitel 3**, der indeholder statusnotatets analyse. Kapitlet er inddelt i fire underafsnit, der følger notatets tematiske fokus og forandringsteoretiske logik, jf. forandringsteorien på side 6. Som det fremgår nedenfor, er fokus indledningsvist på elevniveau (outcome), hvorefter analysen bevæger sig mod venstre i forandringsteorien og fokuserer på, hvordan de professionelle arbejder med de fællesfaglige forløb og den fælles prøve (målsætninger på henholdsvis langt sigt, mellemlangt og kort sigt).

- Elevernes motivation og læring
- Tilrettelæggelse af de fællesfaglige forløb og den fælles prøve
- Lærernes motivation og faglighed
- Implementeringskapacitet på skolerne

**Kapitel 4**, der indeholder statusnotatets konklusion.

<sup>6</sup> I metodebilaget findes et lignende skema, der angiver kvantitet ift. prøvehold. Dette orienterer sig særligt mod afsnit 3.5.

### 3. DEN FÆLLES PRØVES BETYDNING FOR ELEVERNES MOTIVATION OG LÆRING

I dette kapitel præsenterer vi resultaterne af analysen af elevernes motivation og læring i relation til den fælles prøve. Det empiriske afsæt for analysen består af kvantitative data fra det landsdækkende skolepanel, censor-survey, registerdata samt kvalitative data fra de fire caseskoler.

#### 3.1 Overordnet om elevernes motivation og læring

I forhold til elevernes motivation, peger evalueringen overordnet set på, at eleverne fortsat oplever høj generel motivation i naturfagene. Der har imidlertid været en udfladning i elevernes oplevelse af motivation fra 2018 til 2019, og der er endnu ikke nogen tendenser til, at elevernes uddannelsesvalg og studieretningsvalg er påvirket af indførelsen af den fællesprøve.

Når vi ser på elevernes læring, er der på nuværende tidspunkt ikke nogen direkte påvirkning fra indføringen af den fælles prøve på elevernes læring i form af bedre standpunktskarakterer i naturfagene. Dog er der en sammenhæng mellem skoler, der formår at motivere deres elever i naturfagene, og elevernes standpunktskarakterer i de tre fag. Elevernes motivation for at lære og engagere sig i undervisningen, påvirker således deres karakterer i naturfagene i en positiv retning.

I selve den fælles prøve er den gennemsnitlige karakter steget markant siden den praktisk/mundlige prøve i fysik/kemi. Pigerne klarer overordnet set denne prøveform bedre end drengene i forhold til tidligere, hvilket bekræftes af lærernes oplevelse. I forhold til de fire naturfaglige kompetencer, indikerer de kvalitative analyser, at eleverne kun i varierende grad mestrer disse under selve prøven.

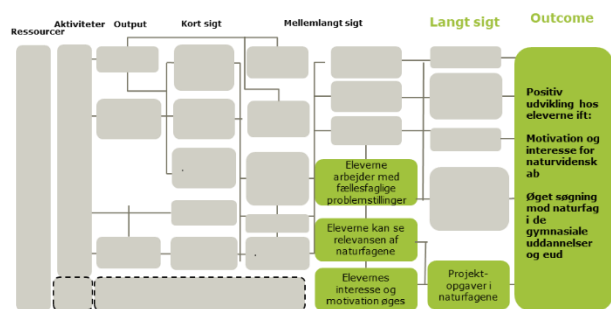
Endelig er der tendenser til, at det fagfaglige niveau i biologi og geografi, målt ved gennemsnitlige karakterer i de skriftlige udtræksprøver, er faldet efter indførelsen. Disse sammenhænge forsvinder imidlertid, når der kontrolleres for elevernes baggrund.

Som det vil fremgå nedenfor, har vi i nærværende statusnotat (i modsætning til tidligere) prioriteret at opdele den videre analyse af elevernes motivation og læring. Vi forstår motivation og læring som tæt forbundne i praksis, men har valgt at opdele dem analytisk med henblik på at kunne skærpe analyserne. Alle afsnit begynder med en indledning og samlede hovedkonklusioner for afsnittet.

#### 3.2 Udvikling i elevernes motivation og interesse for naturfag

Dette afsnit præsenterer resultater, der fokuserer på *udviklingen i elevernes motivation i naturfag*. Det vil sige de langsigtede mål og outcome i forandringsteorien om elevernes motivation, se de fremhævede dele i forandringsteorien til højre.

Med afsæt i spørgeskemaundersøgelsen blandt 9. klasseelever i folkeskolen undersøger afsnittet først udviklingen i elevernes generelle motivation og interesse for naturfag fra 2017 til 2019. I forlængelse heraf fokuseres på forskellige indikatorer for motivation, der er undersøgt i spørgeskemaundersøgelsen.



sen blandt eleverne. Til sidst undersøges elevernes motivation og interesse igennem registerdata, hvor overgangen til naturfaglige studieretninger på ungdomsuddannelserne ses som en proxy for interesse og motivation for naturfagene<sup>7</sup>.

Igennem afsnittet vil de kvalitative data bidrage til den samlede analyse med praksisnære, analytiske pointer, der løbende eksemplificerer konkrete nedslag i elevernes motivation, ligesom de giver indblik i såvel elev- som lærer- og ledelsesperspektiver på, hvad det er, der motiverer eleverne og skaber forudsætning for læring i og på tværs af de tre naturfag.

De samlede hovedpointer fra dette afsnit fremgår af boksen nedenfor og udfoldes i det følgende.

### Boks 3-1 Hovedpointer om udviklingen i elevernes motivation

#### HOVED- POIN- TER

##### **Der er stadigvæk en stor andel af eleverne, der er motiveret for fysik/kemi, biologi og geografi**

Der er ikke sket den store udvikling i elevernes generelle motivation for naturfag i folkeskolen siden 2017. Det betyder, at der stadigvæk er en stor andel af elever, der er motiveret for de tre naturfag. De gennemførte skolebesøg indikerer, at flere elever motiveres af en øget kobling mellem naturfagene, mens andre generelt set motiveres af at opnå gode karakterer i naturfagene og de øvrige fag, der giver adgang til gymnasiale ungdomsuddannelser.

##### **Flere elever oplever, at undervisningen i de tre naturfag inddrager elevernes omverden og egne erfaringer, men færre oplever at have ejerskab i undervisningen**

Der er en relativt stor andel af eleverne, der oplever, at de tre naturfag inddrager deres omverden og egne erfaringer i undervisningen. Denne positive oplevelse af opgaveværdi har været signifikant stigende siden 2017. I det kvalitative datamateriale giver størstedelen af eleverne dog udtryk for, at de stadigvæk har svært ved at se sammenhængen mellem naturfagene og samfundet uden for skolen, og at de derfor ikke oplever undervisningen som særlig relevant eller motiverende. Der er samtidigt sket et fald i elevernes oplevelse af ejerskab i undervisningen siden 2018, og der er dermed færre elever end tidligere, som oplever, at undervisningen i de tre naturfag er tilrettelagt, så eleven har indflydelse på form og indhold.

##### **Andelen af afgangselever, der søger mod naturfaglige studieretninger og ungdomsuddannelser er uændret**

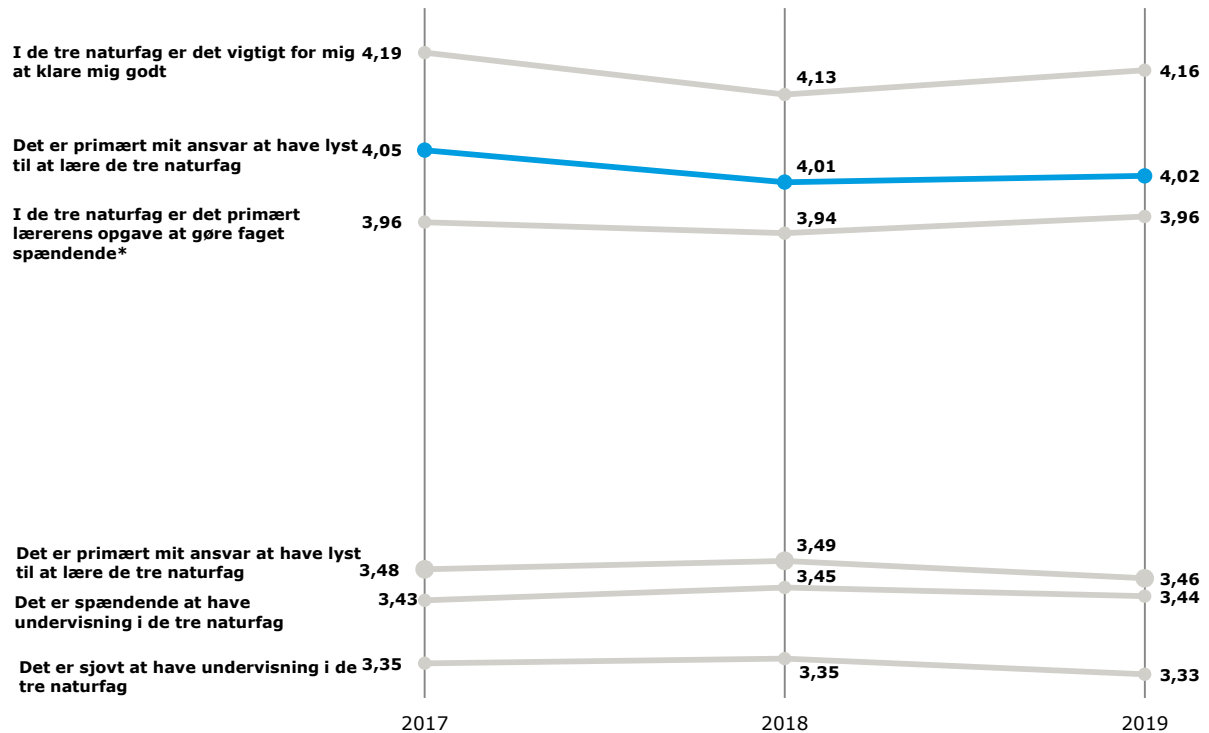
Der er ikke sket en signifikant udvikling i andelen af elever, der søger mod en naturfaglig studieretning på stx, htx eller eud i de to år efter indførelsen af den fælles prøve i naturfag. Ligeledes er der ikke ændringer i andelen, der søger en htx-ungdomsuddannelse.

#### 3.2.1 Generelt om motivation

Dette afsnit analyserer forskellige aspekter af elevernes generelle motivation for de tre naturfag i udskolingen. Figuren herunder indeholder seks udsagn fra spørgeskemaundersøgelsen, der alle måler forskellige aspekter af elevernes motivation for naturfag. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig" og 5 er "Enig". De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

<sup>7</sup> Elevernes studieretningsvalg er en proxy for elevernes interesse, da elevernes interesse og motivation ikke nødvendigvis er det eneste, der har indvirkning herpå, men en ændring i elevernes interesse og motivation for naturfag forventes at korrelere med en ændring i andelen, der vælger en naturfaglig retning.

**Figur 3-1: Elevernes motivation for naturfag**



Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Spørgsmålsformulering: "I hvilken grad er du enig i følgende udsagn?". De blå streger angiver en statistisk signifikant udvikling ( $p < 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 og 2019. De grå streger illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019. Stjernen (\*) markerer, at udsagnet er formuleret negativt. Dette er der taget højde for i indekstruktionen. Eleverne har på udsagnene "I de tre naturfag er det vigtigt for mig at klare mig godt", "Det er spændende at have undervisning i de tre fag" og "Det er sjovt at have undervisning i de tre fag" haft mulighed for at svare "Det er forskelligt for de tre fag". Disse svar er sorteret fra i udregningen af gennemsnitlige svar.  
 Datakilde: Survey blandt elever.

Der er helt overordnet en stor andel af eleverne, der er motiveret for de tre naturfag i forhold til øvrige spørgsmål, eleverne er blevet spurgt til. Men som det fremgår af figuren, er der på tværs af næsten alle udsagn ikke sket nogen statistisk signifikant udvikling i elevernes motivation for naturfag fra 2017 til 2019. Det samme gælder, hvis man behandler de seks udsagn som et samlet indeks for elevernes generelle motivation, hvilket indikerer, at eleverne ikke er blevet mere motiveret for naturfag i folkeskolen.

Endelig varierer det fortsat, hvorvidt eleverne oplever, at undervisningen i de tre naturfag er henholdsvis spændende og sjov, samt hvorvidt det i de tre naturfag er vigtigt for eleverne at klare sig godt. Hvis man kigger isoleret på de elever, der har angivet, at det er forskelligt fra fag til fag i de to udsagn, er der i lighed med tidligere år flest elever, som svarer, at det er henholdsvis mest sjovt og mest spændende at have undervisning i biologi, samt det er vigtigst for dem at klare sig godt i biologi (se Figur 6-14, Figur 6-15 og Figur 6-16 i figurbilaget).

De kvalitative analyser kan bidrage med nuancerende perspektiver på elevernes motivation for naturfagene. Analyserne viser, at i det omfang, eleverne er motiverede, er der for mange elever tale om en ydre motivation, fx relateret til adgangskrav på gymnasier. Interviews indikerer, at disse elever gerne vil på gymnasiet og har brug for rimelige karakterer i naturfagene og derfor engagerer sig i såvel de enkelte fag som i de fællesfaglige forløb og prøven.

På én af skolerne hører de interviewede elever umiddelbart til den andel af elever, der er motiveret for naturfag generelt set. De udtrykker stor begejstring for de fællesfaglige forløb, fordi de oplever, hvordan fagene hænger sammen, informerer hinanden og relaterer sig til samfundet. Her er der tale om ressourcerstærke elever med højtuddannede forældre, der i høj grad er moti-

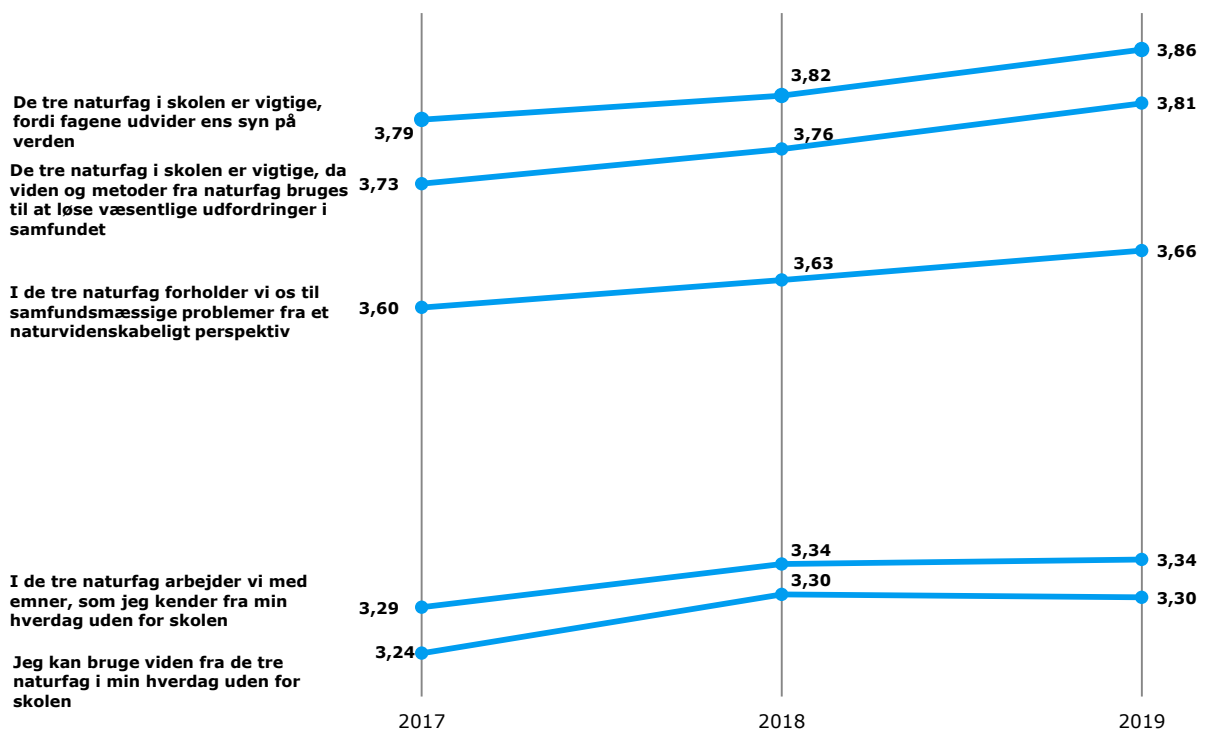
veret af, at de skal bruge naturfagene fremadrettet i relation til videre uddannelse. Sammenhængen mellem elevernes motivation og deres studievalg undersøges videre i afsnit 3.2.3, hvor den faktiske overgang til de naturfaglige studieretninger på ungdomsuddannelserne analyseres i registerdata.

### 3.2.2 Elevernes oplevelse af relevans og ejerskab i undervisningen

Dette afsnit præsenterer elevernes oplevelse af naturfagenes relevans samt elevernes oplevelse af ejerskab i undervisningen (også defineret som *opgaveværdi* og *autonomi* i undervisningen). Afsnittet kaster således lys over elevernes oplevelse af, hvorvidt undervisningen i de tre naturfag inddrager elevernes omverden og egne erfaringer, samt i hvilken grad undervisningen i de tre naturfag er tilrettelagt, så eleven har indflydelse på form og indhold. Elevernes oplevelse af opgaveværdi og autonomi er undersøgt i en række spørgsmål i spørgeskemaet til eleverne. Resultaterne fra spørgeskemaerne er nuanceret med resultater fra de kvalitative studier.

Figuren herunder indeholder de fem udsagn fra spørgeskemaundersøgelsen, der alle kredser om elevernes oplevelse af opgaveværdi. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig" og 5 er "Enig". De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

Figur 3-2 Elevernes oplevelse af relevans (opgaveværdi)



Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Spørgsmålsformulering: "I hvilken grad er du enig i følgende udsagn?". De blå streger angiver en statistisk signifikant udvikling ( $p < 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 og 2019.

Datakilde: Survey blandt elever.

Som det fremgår af figuren, er der på tværs af alle fem udsagn sket en statistisk signifikant positiv udvikling i elevernes oplevelse af relevans i undervisningen (opgaveværdi) fra 2017 til 2019. Det samme gælder, hvis man behandler de fem udsagn som et samlet indeks for elevernes oplevelse af opgaveværdi, hvilket indikerer, at undervisningen i de tre naturfag er blevet mere virkelighedsnær og anvendelsesorienteret set fra elevernes eget perspektiv.

Hvis man alene kigger på udviklingen fra 2018 til 2019, er der sket en statistisk signifikant positiv udvikling for to af de fem udsagn om elevernes oplevelse af opgaveværdi. Eleverne er i løbet af det sidste år således blevet mere enige i, at de tre naturfag i skolen er vigtige, fordi de udvider ens syn på verden, ligesom at de er blevet mere enige i, at de tre naturfag er vigtige, da viden

og metoder fra naturfagene bruges til at løse væsentlige udfordringer i samfundet. Der kan desuden observeres en statistisk signifikant positiv udvikling fra 2018 til 2019, hvis man behandler de fem udsagn som et samlet indeks for elevernes oplevelse af opgaveværdi.

De kvalitative analyser nuancerer imidlertid dette billede. Eleverne har ikke mulighed for at udtale sig om udviklingen over tid, fordi de samme elever kun interviewes én gang, men evaluatoren kan derimod konkludere, at de fleste af eleverne på tre af skolerne i lighed med resultaterne fra tidligere år har svært ved at se sammenhængen mellem naturfagene og samfundet uden for skolen, og at de derfor ikke oplever undervisningen som særlig relevant eller motiverende. Dog viser observationer i undervisningen og under den fælles prøve, at elevernes problemstillinger og arbejdsspørgsmål i høj grad har relation til samfundet uden for skolen, ligesom flere elevgrupper perspektiverer til aktuelle samfundsmæssige forhold og problematikker under selve prøven. Når eleverne taler om manglende relevans, synes der således at være tale om en særlig hverdagsrelevans, der ikke nødvendigvis kobler sig til samfundsmæssige problematikker om fx klimaet, men som orienterer sig mod det liv, eleverne lever til hverdag i deres fritid med venner og familie. Dette udfoldes i følgende praksiseksempel:

Nogle elever på én af skolerne beskriver en undervisning, hvor de har været ude forskellige steder, herunder besøg på en landbrugsskole, vandværk, prøvetagning i naturområde. I praksis har undervisningen givet dem mulighed for at opleve naturfagene som virkelighedsnære og anvendelsesorienterede, men da eleverne bliver spurgt, om de oplever, at de kan anvende det, de lærer, når de er ude, er svaret: "I undervisningen ja, bare ikke i hverdagen, altså derhjemme". Lærerne på de fire skoler sigter generelt set mod at gøre undervisningen så virkelighedsnær som muligt, men spørgsmålet er, hvilken virkelighed der er tale om – og om det er én, der vækker genklang hos eleverne eller ej.

I tillæg til elevernes oplevelse af relevans i undervisningen er eleverne også spurgt til deres oplevelse af ejerskab i undervisningen (se Figur 6-1 i figurbilaget). Eleverne er blevet spurgt til fire udsagn om deres oplevelse af ejerskab i undervisningen. De har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig" og 5 er "Enig". De fire udsagn er som følger: "I de tre naturfag...

- ... undersøger vi ideer og emner, som vi selv har foreslået."
- ... har jeg indflydelse på, hvilke emner vi skal undersøge og beskrive."
- ... har jeg indflydelse på, hvilke metoder vi bruger til at undersøge et emne."
- ... er der ikke mulighed for at arbejde med emner, som vi selv har valgt."

For alle fire udsagn er der ikke sket nogen statistisk signifikant udvikling i elevernes oplevelse af autonomi fra 2017 til 2019. Det samme gælder, hvis man behandler de fire udsagn som et samlet indeks for elevernes oplevelse af autonomi. Dette indikerer, at eleverne ikke har oplevet en øget motivation igennem inddragelse i undervisningen.

Til sammenligning med de øvrige udsagn i spørgeskemaundersøgelsen om elevernes oplevelse af generel motivation og naturfagenes relevans, er eleverne generelt mindre enige i de fire udsagn, der handler om deres oplevelse af ejerskab. Det er en tendens, der går på tværs af de tre år, som evalueringen indtil videre har været gennemført.

Af de kvalitative interviews med lærere fremgår det imidlertid, at elevernes mulighed for selv at vælge emner og arbejde med det, de finder spændende, synes at påvirke deres nysgerrighed og motivation i en positiv retning. Flere lærere på de fire skoler oplever det som en klar styrke ved den nye prøve- og arbejdsform, at eleverne selv kan vælge emne efter interesse. Det bliver imidlertid også påpeget, at der i forhold til selve prøven synes at opstå et paradoks i og med, at eleverne trækker et overordnet, fællesfagligt emne og således ikke nødvendigvis kan gå til eksamen i det, der interesserer og motiverer dem mest. Nogle lærere på caseskolerne beskriver elever, der undervejs i de fællesfaglige forløb har fordybet og engageret sig i et bestemt tema eller om-



råde, som de selv har valgt, men ender med at trække et helt andet emne til prøven. Enkelte lærere beskriver elever, som efterfølgende har haft svært ved at finde gejsten og er udfordrede i forhold til at formulere relevante problemstillinger og arbejdsopgaver.

### 3.2.3 Udvikling i elevernes motivation relateret til uddannelsesvalg

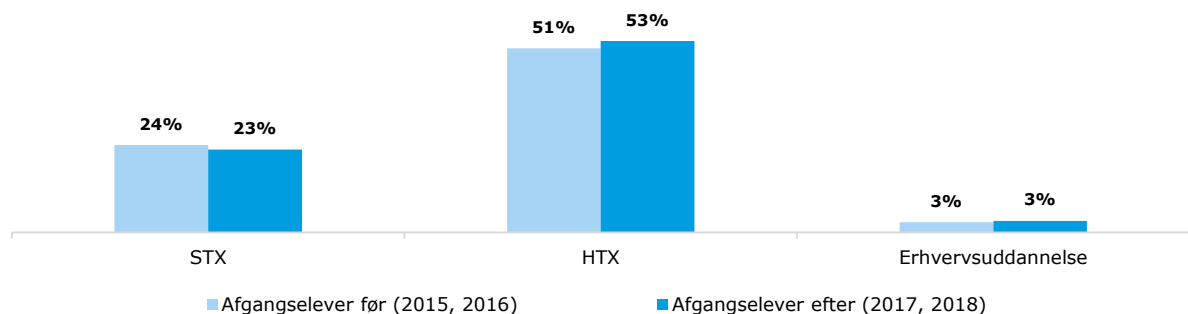
Som tidligere nævnt, peger de kvalitative resultater på, at der er elevgrupper, der er særligt motiveret for naturfagene, fordi de skal bruge det videre i deres uddannelse. I dette afsnit analyseres elevernes faktiske valg af ungdomsuddannelse og studieretning ud fra registerdata.

I analysen er eleverne koblet til deres videre uddannelsesvalg efter 9. klasse. Elevernes valg af ungdomsuddannelse og studieretning anvendes som en indikator for elevernes interesse og motivation. Elevernes valg af ungdomsuddannelse og studieretning er en indikator, da det forventes, at der er en korrelation mellem valget og elevernes motivation og interesse. Samtidig er elevernes interesse og motivation ikke nødvendigvis er det eneste, der har indvirkning på elevernes valg af ungdomsuddannelse og studieretning. Analysen af elevernes valg af ungdomsuddannelse og studieretning vil derfor give en indikation på ændringer i elevernes interesse og motivation for naturfagene.

Der gennemføres to analyser. Først undersøges andelen af elever, der vælger en naturfaglig studieretning inden for stx, htx og eud (se Tabel 5-9 i metodebilag for definitionen af naturfaglige studieretninger). En stigning i andelen, der vælger naturfaglig studieretning, kan indikere en øget interesse. Analysen suppleres dernæst af en analyse af udviklingen i andelen af elever, der vælger htx efter 9. klasse.

Figuren herunder viser udviklingen i andelen af 9. klasseafgangselever, der begynder på en naturfaglig retning inden for hhv. stx, htx og eud før og efter indførelsen af den fælles prøve i naturfag.

**Figur 3-3 Andelen af 9. klasseafgangselever, der vælger naturfaglige studieretninger på hhv. stx, htx og eud.**



Note: Antal observationer er som følger, stx: n=22.220 (2015, 2016) n=22.900(2017,2018), htx: n=4.141(2015, 2016) n=4.220(2017,2018), eud: n=5.581(2015, 2016) n=6.079(2017,2018). Analysen indeholder udelukkende elever, der kommer fra 9. klasse. 10. klasseelever samt elever, der tager andre ungdomsuddannelser end de nævnte, er sorteret fra. Se bilag for definering af naturfaglig studieretning for hver af de tre uddannelser.

Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

Der er et lille fald i andelen, der vælger en naturfaglig studieretning på stx, 23 pct. efter mod 24 pct. før. Modsat er der en lille stigning i andelen, der vælger en naturfaglig studieretning på htx, fra 51 pct. til 53 pct. efter indførelsen. Ingen af ændringerne er signifikante, og der er derfor ikke entydige tendenser for 9. klasseafgangselever og deres valg af studieretning. Et opmærksomhedspunkt er, at eleverne med den nye gymnasireform i 2017, først vælger studieretning efter tre måneders grundforløb. Eleverne kan derfor blive påvirket efter afslutning af folkeskolen, og inden de vælger deres studieretning, hvilket kan have indvirkning på tallene i begge retninger.

Valg af ungdomsuddannelse ligger i direkte forlængelse af afgangseksamen fra folkeskolen, og elevernes interesse er derfor hovedsageligt skabt, mens de er i folkeskolen. Htx er den mest

naturfaglige ungdomsuddannelse, og en stigning i andelen til denne uddannelse kan derfor være udtryk for øget interesse.

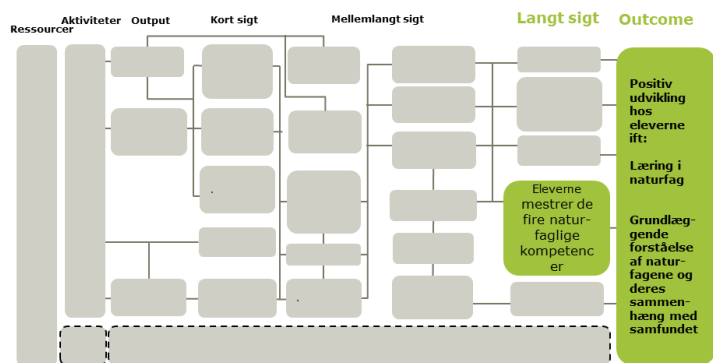
Analysen af andelen af 9. klasseafgangselever, der søger mod htx, viser dog heller ikke nogen betydelig ændring efter indførelsen af den fælles prøve, se Figur 6-17 i figurbilaget. Der er derfor ingen indikation på, at der er sket en ændring i elevernes valg af ungdomsuddannelse som følge af den fælles prøve i naturfag.

I slutevalueringen i 2021 vil der være mere data på overgangen til ungdomsuddannelserne, hvorfor det vil være muligt at undersøge overgangen til ungdomsuddannelser i mere avancerede regressionsanalyser.

### 3.3 Udvikling i elevernes læring

Dette afsnit præsenterer indledningsvist resultaterne der fokuserer på *udviklingen i elevernes læring i naturfag*. Afsnittet beskæftiger sig med forandringsteoriens *outcome* om en positiv udvikling hos elevernes ift. læring i naturfagene og sammenhæng med samfundet, se forandringsteori til højre.

Med afsæt i spørgeskemaundersøgelsen blandt 9. klasseelever i folkeskolen undersøger afsnittet udviklingen i elevernes oplevelse af mestringsorientering og udbytte i naturfagene fra 2017 til 2019.



I forlængelse heraf analyseres elevernes læring gennem standpunktskarakterer i naturfagene, skriftlige prøvekarakterer i de tre naturfag og prøvekarakterer i den fælles prøve samt resultater fra nationale test i fysik/kemi på 8. klassetrin. Analyserne bygger på registerdata, hvor alle 9. klasseelever i folkeskolen indgår.

Endelig præsenteres praksisnære indtryk af elevernes læring igennem de naturfaglige kompetencer. Denne del af afsnittet er baseret på kvalitative data fra prøvesituationen. Resultaterne fra de kvalitative data bidrager til den samlede analyse med praksisnære, analytiske pointer, der eksemplificerer konkrete nedslag i elevernes læreprocesser, ligesom de giver indblik i såvel elev- som lærer- og ledelsesperspektiver på, hvad det er, der motiverer eleverne og skaber forudsætning for læring i og på tværs af de tre naturfag. Disse data suppleres med pointer fra surveyen gennemført af de beskikkede censorer.

De samlede hovedpointer fra dette afsnit fremgår af boksen på næste side og udfoldes i det følgende.

### Boks 3-2 Hovedpointer om udviklingen i elevernes læring

#### HOVED- POIN- TER

#### **Der er færre elever end tidligere, der har tiltro til egne faglige evner og mestringso-rientering**

Der er sket et samlet fald i elevernes faglige selvtillid og mestringsorientering, som kan tilskrives en negativ udvikling fra 2018 til 2019. Der er dog fortsat en stor andel af elever, der har tiltro til egne faglige evner, ligesom at størstedelen af eleverne stadigvæk oplever, at de kan mestre de opgaver, som de stilles overfor i de tre naturfag.

#### **Flere elever oplever et positivt udbytte af de fællesfaglige undervisningsforløb**

Der er en stadig stigende andel af elever, som svarer, at de lærte mere end normalt i de fællesfaglige forløb end i undervisningen i de tre naturfag hver for sig.

#### **Skoler, hvor eleverne oplever at være motiveret, har højere standpunktskarakterer i naturfagene**

Der er ikke nogen direkte sammenhæng i elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene i 9. klasse og indførelsen af den fælles prøve i naturfagene. Heller ikke, hvis der kontrolleres for elevernes baggrundskarakteristika i registeranalyserne. Derimod er der signifikant forskel mellem elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene, alt efter om skolerne har elever, der oplever at være motiveret, at have mestringsorientering, at have ejerskab i undervisningen og at undervisningen har relevans, eller om skolerne ikke har. Det indikerer at der er en indirekte sammenhæng mellem eleverne standpunktskarakterer og indførelsen af den fælles prøve.

#### **De gennemsnitlige karakterer i udtræksprøverne for biologi og geografi er faldet efter indførelsen af den fælles prøve.**

Der er et signifikant fald i prøvekaraktererne i biologi og geografi efter indførelsen af den fælles prøve. Ændringen forsvinder dog, når der tages højde for elevernes baggrundskarakteristika i regressionsanalyserne. Der er en signifikant stigning i elevernes resultater i nationale test i fysik/kemi i 8. klasse efter indførelsen, når der kontrolleres for baggrundskarakteristika.

#### **Der er sket en stigning i prøvekarakteren af den fælles prøve i naturfag i forhold til tidligere**

Den gennemsnitlige karakter, der afgives i den fælles prøve, er signifikant højere end karakteren, der blev afgivet i den tidligere prøve i fysik/kemi. Derudover er forskellen mellem drenge og piger øget, så pigerne klarer sig signifikant bedre end drengene, og ikke kun før men i højere grad efter.

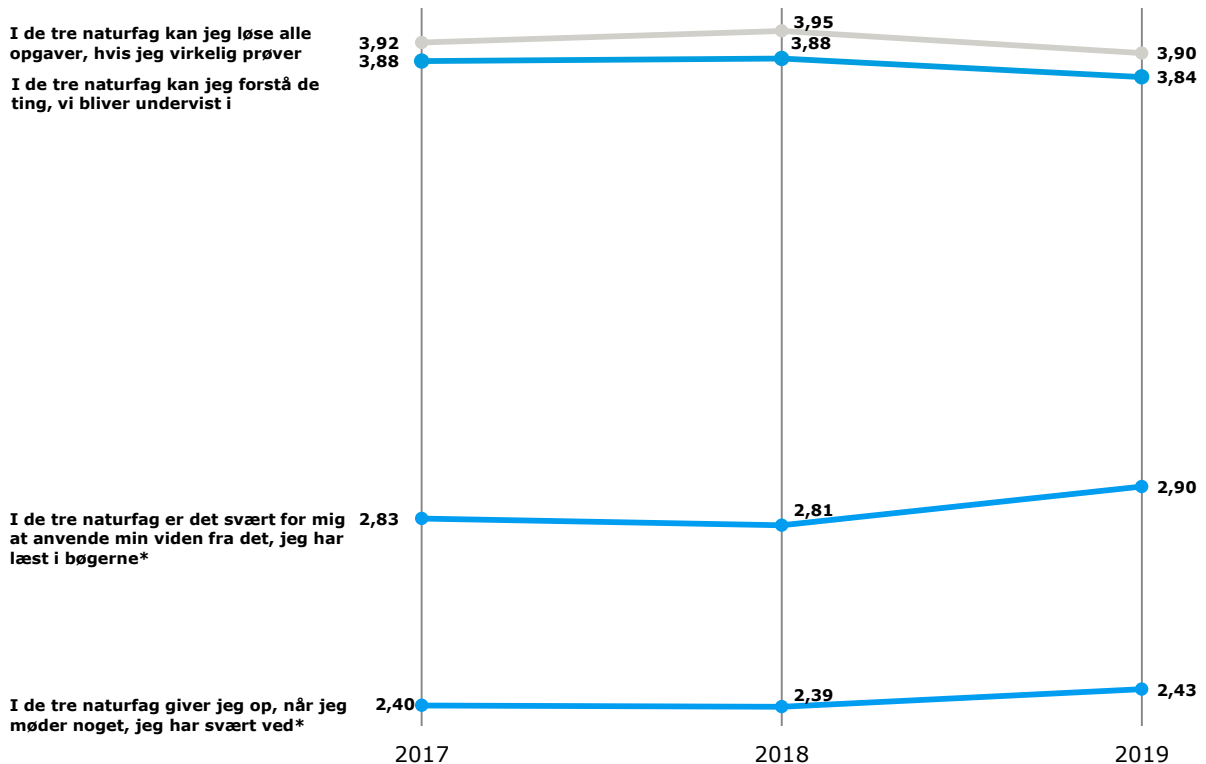
#### **Eleverne mestrer naturfaglige kompetencer i varierende grad**

Centrale pointer er, at elevernes evne til selvstændigt at designe og gennemføre undersøgelser under prøven kun opleves i begrænset grad, ligesom eleverne har svært ved at konkludere på undersøgelser, som laves undervejs i prøven. Elevernes modelleringskompetence opleves på et tilfredsstillende niveau, men der ses kun enkelte tilfælde, hvor eleverne også forholder sig kritisk til de modeller, de anvender. I forhold til elevernes perspektiveringskompetence peger analyserne på, at eleverne generelt set perspektiverer til samfundsmæssige problemstilling og/eller deres nære verden, men at de færreste har et begreb om teknologi eller forholder sig til naturvidenskabens bidrag til samfundsudviklingen. Indtrykket af elevernes kommunikationskompetence er overordnet set, at eleverne i varierende grad anvender fagsprog i deres argumentationer. De beskikkede censorer oplever at eleverne i besidder de fire naturfaglige kompetencer på et relativt højt niveau.

### 3.3.1 Udvikling i elevernes oplevede læring

Dette afsnit fokuserer på elevernes tiltro til egne faglige evner og mestringsorientering samt deres oplevede udbytte af de fællesfaglige undervisningsforløb og den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Afsnittet undersøger således læring igennem, hvorvidt eleverne tror, at de kan mestre de opgaver, som de stilles overfor i de tre naturfag, og ikke mindst om de har tiltro til deres egne faglige evner i de tre naturfag. Figuren herunder indeholder fire udsagn fra spørgeskemaundersøgelsen, der alle handler om elevernes faglige selvtillid og mestringsorientering. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig" og 5 er "Enig". De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

**Figur 3-4 Elevernes tiltro til egne faglige evner og mestringsorientering**



Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Spørgsmålsformulering: "I hvilken grad er du enig i følgende udsagn?". De blå streger angiver en statistisk signifikant udvikling ( $p < 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 og 2019. De grå streger illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019. Stjernen (\*) markerer, at udsagnet er formuleret negativt. Dette er der taget højde for i indekskonstruktionen.

Datakilde: Survey blandt elever.

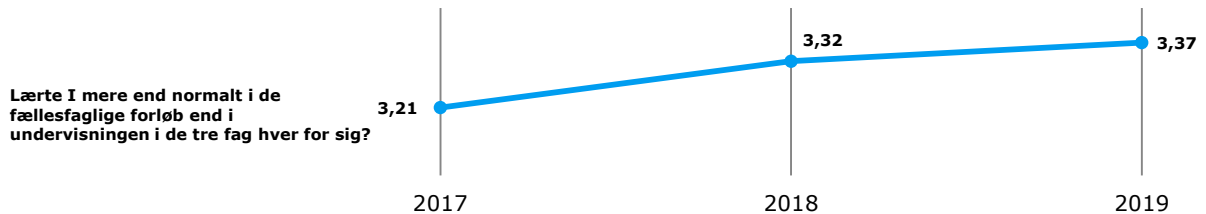
Eleverne oplever stadigvæk, at de har tiltro til egne faglige evner, ligesom at størstedelen af eleverne fortsat giver udtryk for, at de kan mestre de opgaver, som de stilles overfor i de tre naturfag.

Af figuren fremgår det dog, at der for tre ud af fire udsagn er sket en statistisk signifikant udvikling i negativ retning i elevernes faglige selvtillid og mestringsorientering fra 2017 til 2019. Det betyder, at det er færre elever, som nu er enige i, at de i de tre naturfag kan forstå de ting, som de bliver undervist i. I tråd hermed er der en større andel af elever, der er enige i, at det er svært at anvende deres viden fra det, de har læst i bøgerne i de tre naturfag, ligesom der også i dag er flere elever end tidligere, der giver op, når de møder noget, som de har svært ved i de tre naturfag. Det skal imidlertid betones, at der tale om en relativt lille, om end statistisk signifikant, udvikling i elevernes gennemsnitlige svar, som desuden viser sig på baggrund af et højt udgangspunkt i 2017.

Eleverne er videre blevet spurgt til deres oplevede udbytte af de fællesfaglige undervisningsforløb og den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Dette er et udtryk for elevernes oplevede

læring direkte i de fællesfaglige forløb. Figuren nedenfor præsenterer udviklingen i elevernes vurdering af, hvorvidt de lærte mere end normalt i de fællesfaglige forløb end i undervisningen i de tre fag hver for sig. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Nej, vi lærte meget mindre", 2 er "Nej, vi lærte lidt mindre", 3 er "Vi lærte det samme, som vi plejer", 4 er "Ja, vi lærte lidt mere" og 5 er "Ja, vi lærte meget mere".

**Figur 3-5 Elevernes oplevede udbytte af de fællesfaglige forløb**



Note: n=8.924 (2017), n=7.138 (2018) og n=6.690 (2019). De blå streger angiver en statistisk signifikant udvikling ( $p < 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 og 2019. Spørgsmålet er kun stillet til eleverne, hvis de har svaret "Ja" til, at lærerne har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb.

Datakilde: Survey blandt elever.

Som det fremgår af figuren, er der sket en statistisk signifikant positiv udvikling i elevernes oplevede udbytte af de fællesfaglige undervisningsforløb fra 2017 til 2019. Der er dermed en større andel af eleverne, der svarer, at de lærte mere end normalt i de fællesfaglige forløb end i undervisningen i de tre naturfag hver for sig. Der er tale om en vedvarende positiv udvikling, hvor det oplevede udbytte synes at blive større og større for hvert år, som de fællesfaglige undervisningsforløb finder sted.

I spørgeskemaundersøgelsen har de elever, der har svaret, at de lærte mere end normalt i de fællesfaglige forløb relativt til undervisning i de tre fag hver for sig, også angivet, hvorfor de lærte mere. I lighed med de forudgående år er der flest elever, der svarer, at de lærte mere, fordi indholdet i de fællesfaglige forløb er mere interessant (36 pct.). Der er også mange elever, der begrundet det oplevede udbytte med, at den fællesfaglige arbejdsform er mere interessant (34 pct.), og at det fællesfaglige indhold og arbejdsformen er mere interessant (31 pct.). Endelig er der en mindre andel (7 pct.), der svarer, at de lærte mere, fordi der er flere aktiviteter ud af huset (se Figur 6-13 figurbilag).

Endelig har eleverne efter prøveafholdelse og voteringen svaret på, i hvilken grad de kunne bruge det, som de har lært i undervisningen, til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. I dette spørgsmål er der dog kun sket en marginal og ikke signifikant positiv udvikling i elevernes gennemsnitlige svar fra 2017 til 2019 (se Figur 6-2 figurbilaget).

### 3.3.2 Udvikling i elevernes læring målt i elevernes standpunktskarakterer i naturfagene

I dette afsnit undersøges udviklingen i elevernes læring igennem registeranalyser af elevernes standpunktskarakterer i naturfagene. Analysen undersøger derfor de direkte målbare resultater. Det er vigtigt at være opmærksom på, at elevernes standpunktskarakterer stadig kun viser en indikation på elevernes læring.

Elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i 9. klasse i naturfag ligger omkring 7,0 i alle årene (se Tabel 5-5 i metodebilaget). Der er ikke sket signifikante eller interessante ændringer i udviklingen af 9. klasses elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene i årene før og efter indførelsen af den fælles prøve i naturfagene. Hvis der kontrolleres for elevernes baggrundskarakteristika, deres forældres socioøkonomiske status og generelle udvikling i elevernes faglige niveau over tid, findes der stadigvæk ikke nogen signifikante sammenhænge mellem indførelsen af den fælles prøve og elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer.

Tabellen herunder viser resultaterne for elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene i 9. klasse, hvor der tages højde for baggrundskarakteristika, deres forældres socioøkonomiske status og generelle udvikling i elevernes faglige niveau over tid.

**Table 3-1: Resultater af registeranalyse om elevers udvikling i standpunktskarakterer i naturfag**

	Alle elever	Kun piger	20 pct. dygtigste elever <sup>a)</sup>	Diff.-in-diff.-analyse på forøgsskolerne
Udvikling i standpunktskarakterer	-0,034 (0,04)	-0.050 (0,05)	0,069* (0,03)	-0,013 (0,01)
Antal observationer	161.558	78.723	33.123	82.863
Baggrundskarakteristika	Ja	Ja	Ja	Ja
År der indgår i regressionen	2015, 2016, 2017, 2018			2015, 2016

Note: De fulde regressionsanalyser findes i Tabel 5-12 i metodebilaget. Regressionerne er estimeret med OLS og clusteret standardfejl. Derudover er der kontrolleret for en række elevkarakteristika og forældres socioøkonomiske status i form af indkomst, uddannelse og beskæftigelse. Parentesen viser standardafvigelsen. Signifikante effekter er markeret med \* for 5 pct. signifikansniveau, \*\* for 1 pct. signifikansniveau og \*\*\* for 0,1 pct. signifikansniveau. a). De 20 pct. dygtigste elever er defineret med udgangspunkt i elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer på tværs af alle fag.

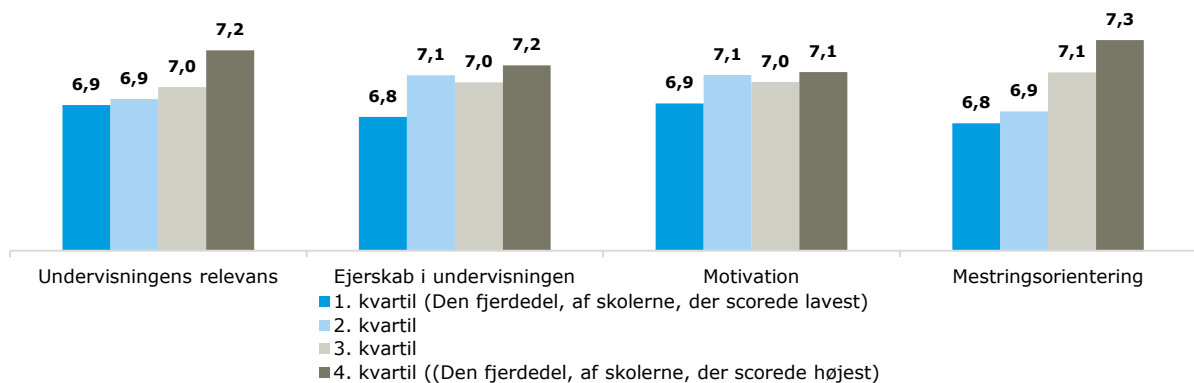
Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

Som nævnt er der ikke nogen signifikante sammenhænge mellem elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene og indførelsen af den fælles prøve, hverken når man ser på alle elever, kun pigerne eller i difference-in-difference set up med forsøgsskolerne<sup>8</sup>. For de 20 pct. dygtigste elever, målt ud fra deres gennemsnit i alle standpunktskarakterer i 9. klasse, er der en lille positiv signifikant ændring. Her stiger elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene med knap 0,1 karakterpoint efter indførelsen af den fælles prøve i forhold til før. Ændringen er dog så lille, at den substantielt ikke er til stede.

På baggrund af disse regressionsanalyser af standpunktskaraktererne er der ikke nogen tegn på, at den nye fælles prøve har haft en direkte betydning for elevernes læring målt på standpunktskarakterer i naturfagene i de to år efter indførelsen.

Figuren herunder viser elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene i 9. klasse inddelt efter skolernes gennemsnitlige elevmotivation, -mestringsorientering, oplevelse af relevans og ejerskab i undervisningen. Datagrundlaget er derfor begrænset til skoler, der har deltaget i skolepanelet.

**Figur 3-6 Gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene opdelt efter elevernes vurdering af undervisningen i 2018.**



Note: n=12.996 elever. Samme analyse kan laves for skolerne i 2017, der viser samme resultat.

Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

<sup>8</sup> I et difference-in-difference setup undersøges forskellen i elevernes standpunktskarakterer på skoler i forsøgsordningen i forhold til skoler der ikke er i forsøgsordningen. Forskellen måles både før og efter indførelsen af den fællesprøve, så der tages højde for strukturelle tidskonstante forskelle mellem skoler i forsøgsordningen og skoler udenfor ordningen. Se afsnit 5.2.3 for videre beskrivelse af metoden.

Der er en positiv og signifikant sammenhæng mellem elevernes gennemsnitlige oplevelse af undervisningen i 2018 og deres gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene i 9. klasse. Hvis der kontrolleres for elevernes baggrundskarakterer og deres forældres socioøkonomiske status, findes der også en signifikant positiv forskel mellem skolerne (se resultater fra regressionsanalyserne i Tabel 5-13 i metodebilaget). Resultaterne fortæller ikke, om skolerne med høj motivation har rykket eleverne fra før indførelsen til efter, men resultaterne fortæller, at i 2018 er der forskel på skolerne alt efter elevernes oplevelse af undervisningen i naturfagene.

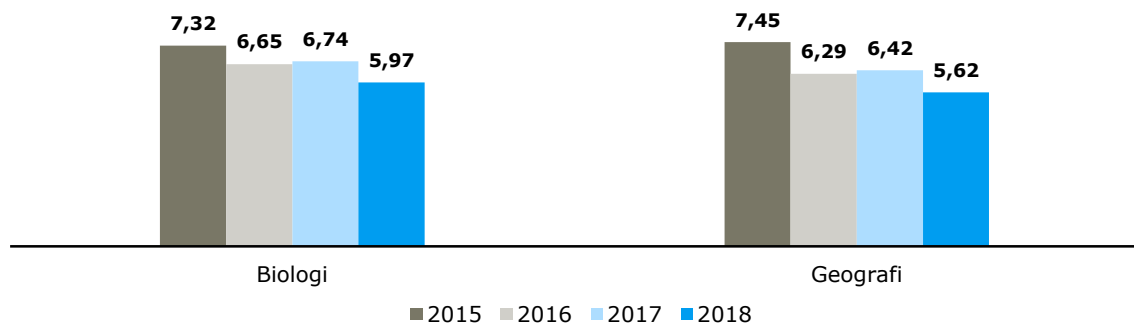
Der er en indikation på at der er en indirekte sammenhæng mellem indførelsen af den fælles prøve og elevernes læring. Det vil sige, at undervisningen, som leder frem mod prøven, og skolerne arbejder med at motivere eleverne har en betydning for elevernes læring målt på standpunktskaraktererne i naturfagene.

### 3.3.3 Udvikling i elevernes læring målt i nationale test og de selvrettende skriftlige prøver

En anden vinkel på udviklingen i elevernes læring er at undersøge sammenhængen mellem indførelsen af den fælles prøve og elevernes faglige niveau i de enkelte fag. I dette afsnit undersøger registeranalyserne de skriftlige selvrettende udtræksprøver i biologi og geografi i 9. klasse og resultaterne fra den nationale test i fysik/kemi i 8. klasse.

Figuren herunder viser de gennemsnitlige prøvekarakterer i hhv. skriftlig biologi og skriftlig geografi før (grå søjler) og efter (blå søjler) indførelsen af den fælles prøve i naturfag.

**Figur 3-7 Gennemsnitlige karakterer i de skriftlige udtræksprøver i biologi og geografi**



Note: Biologi: n=10.728(2015), n=10.621(2016), n=8.137(2017), n=8.007(2018). Geografi: n=10.715(2015), n=10.202(2016), n=8.358(2017), n=8.325(2018). Bemærk, at antallet af observationer falder i 2017 og 2018. Det skyldes, at der kommer en udtræksprøve i fysik/kemi, som er i samme udtrækspulje som de to øvrige. Afgangsårene 2015 og 2016 er før indførelsen af den fælles prøve i naturfag. 2017 og 2018 er efter indførelsen. Der er ikke kontrolleret for baggrundskarakteristika i figuren.

Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

Figuren viser, at de gennemsnitlige prøvekarakterer for biologi og geografi har været støt faldende efter indførelsen af den fælles prøve. Ændringen i biologi og geografi fra før til efter er statistisk signifikant. Dette bekræfter lærernes bekymring om, at det er svært at nå de fagfaglige mål i biologi og geografi, når der også skal undervises i naturfagskompetencerne. Dette beskrives nærmere i afsnit 3.5 om lærernes motivation og faglighed.

Hvis karaktererne i de skriftlige udtræksprøver i geografi og biologi opdeles efter køn (se Figur 6-4 og Figur 6-5 i figurbilaget) viser analysen, at drengene får signifikant højere karakterer i de to fag end pigerne før indførelsen af den fællesprøve i naturfagene i 2017. Efter indførelsen af den fælles prøve, er det stadig drengene, der i gennemsnit får højest karakterer i den skriftlige udtræksprøve i geografi, men forskellen mellem pigerne og drengene er blevet mindre. I biologi er drengenes og pigernes gennemsnitlige karakterer efter indførelsen ikke længere signifikant forskellig.

Der er ikke sket en ændring i de gennemsnitlige resultater fra nationale test i fysik/kemi i 8. klasse før og efter indførelsen af den fælles prøve (se Tabel 5-6 i metodebilaget). Man skal dog være opmærksom på, at det er elever i 8. klasse, der er testet. Resultaterne fra de nationale test er derfor tidsmæssigt langt væk fra selve afholdelsen af den fællesprøve i naturfagene i 9. klasse. Det kan derfor forventes, at der kun er lille og måske forsinket sammenhæng mellem indførelsen af den fælles prøve og resultaterne i nationale test i fysik/kemi i 8. klasse.

Tabellen herunder præsenterer hovedresultaterne fra regressionsanalyser af sammenhængen mellem indførelsen af den fælles prøve og elevernes faglighed i biologi og geografi samt fysik/kemi. Der kontrolleres for elevernes baggrundskarakteristika, forældrenes socioøkonomiske status og den generelle udvikling i faglighed over tid.

**Tabel 3-2: Resultater af registeranalyse om eleveres udvikling i de enkelte fag**

	Nationale tests i fysik/kemi i 8. klasse	Skriftlige udtræksprøve i biologi	Skriftlige udtræksprøve i geografi
Udvikling i test-/prøveresultater	0,596*** (-0,028)	0,069 (0,06)	-0,103 (0,06)
Antal observationer	77.408	37.097	37.172
Baggrundskarakteristika	Ja	Ja	Ja
År, der indgår i regressionen	2016, 2017	2015,2016,2017,2018	2015,2016,2017,2018

Note: Den fulde regressionsoutput findes i Tabel 5-14 i metodebilaget. Regressionen er estimeret med OLS og clusteret standardfejl. Derudover er der kontrolleret for en række elevkarakteristika og forældres socioøkonomiske status i form af indkomst, uddannelse og beskæftigelse. Parentesen viser standardafvigelsen. Signifikante effekter er markeret med \* for 5 pct. signifikansniveau, \*\* for 1 pct. signifikansniveau og \*\*\* for 0,1 pct. signifikansniveau. Resultaterne fra nationale test er standardiseret, og det er den standardiserede testscore, der afrapporteres.

Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

I modsætning til de beskrivende analyser, ses der en signifikant positiv sammenhæng mellem elevernes nationale test-resultater i fysik/kemi i 8. klasse og indførelsen af den fælles prøve. Dette indikerer, at der kan være en positiv udvikling i elevernes læring i fysik/kemi. Det er dog for tidligt at konkludere noget på denne baggrund, da der kun er inkluderet et meget kort sigte i analysen. Hvis man derimod ser på biologi og geografi forsvinder den signifikante udvikling, der kunne ses i den beskrivende statistik i Figur 3-7, når der tages højde for baggrundskarakteristika. Der kan derfor ikke identificeres en entydig sammenhæng mellem elevernes faglige niveau i de enkelte fag og indførelsen af den fælles prøve på nuværende tidspunkt.

### 3.3.4 Elevernes læring målt ved resultaterne af den fælles prøve

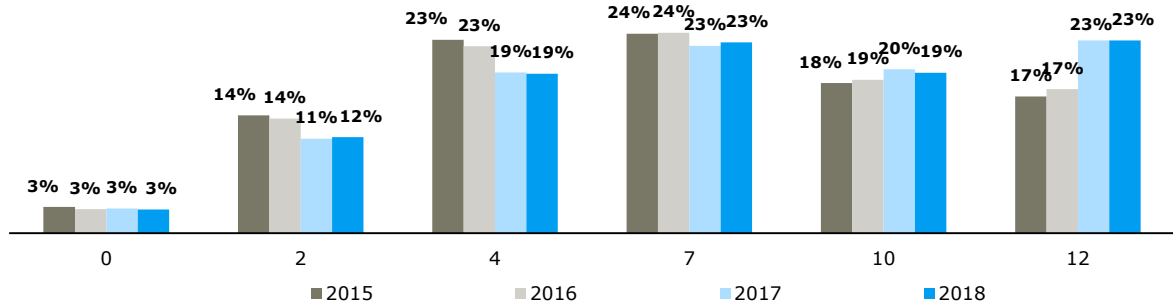
Dette afsnit præsenterer de sidste resultaterne fra registeranalyserne. Afsnittet har fokus på elevernes karakterer i den fælles prøve i naturfag. Karakteren i den fælles prøve er ikke et direkte mål for elevernes læring, da prøvekarakterer indeholder mange andre elementer end bare elevernes faglige niveau. Prøvekarakteren er dog stadig interessant, da den viser, hvad der er sket med vurderingerne i den fælles prøve i forhold til den tidligere prøve i fysik/kemi.

Udover registeranalyserne indeholder afsnittet også kvalitative fund, der nuancerer resultaterne. Afsnittet vil særligt have fokus på forskelle imellem bestemte grupper blandt eleverne i prøven.

Figuren herunder viser elevernes karakterer i prøven i fysik/kemi før (grå søjler) indførelsen af den fælles prøve og efter (blå søjler).



Figur 3-8 Prøvekarakter i prøven i fysik/kemi før indførelsen af den fælles prøve og efter



Note: n=41.876(2015), n=41.949(2016), n=40.207(2017), n=39.668(2018). Karakterfordelingen i afgangsårene 2015 og 2016 er for den tidligere prøve i fysik/kemi. Afgangsårene 2017 og 2018 er efter indførelsen af den fælles prøve i naturfag. Der er ikke kontrolleret fra elevernes baggrundskarakteristika i analysen.

Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

Der er overordnet sket en forskydning opad i karakterfordelingen fra før til efter indførelsen af den fælles prøve. Dvs. der er en større andel, der får højere karakterer i den fælles prøve i forhold til den tidligere prøve i fysik/kemi. Således var der ca. 23 pct. af eleverne, der fik 12 efter indførelsen, mod ca. 17 pct. af eleverne i den tidligere prøve i fysik/kemi. Ændringen i karakterfordelingen er statistisk signifikant med en stigning i den gennemsnitlige karakter på 0,62 karakterpoint fra et gennemsnit på 6,79 før indførelsen til 7,39 efter indførelsen (se Tabel 5-8 i metodebilag). Hvis udviklingen i prøvekarakteren undersøges i en mere avanceret registeranalyse, hvor der tages højde for baggrundskarakteristika, findes der ligeledes en signifikant positiv effekt på prøvekarakteren i den fælles prøve efter indførelsen i forhold til den tidligere prøve i fysik/kemi før (Tabel 3-3 senere i dette afsnit). Effekten er på 0,15 karakterpoint og er signifikant på et 1 pct. signifikantniveau. Der er derfor en tydelig indikation på, at der er sket en stigning i karaktererne i prøven samtidig med at den fælles prøve er indført.

I statusnotat 2 beskriver vi, hvordan flere lærere oplever, at den fælles prøve er særligt udfordrende for et bestemt drengesegment, som har svært ved at strukturere og planlægge prøven, og som klarer sig relativt dårligt i forhold til andre grupper af elever. Nedenstående citater fra 2017 illustrerer denne pointe:

*“Det er jo typisk de drenge, der ikke er så modne, der kan være tunge. Her kan projektarbejde virkelig være en stor mundfuld. Jeg skal selv finde litteratur, og jeg skal selv finde en lærer. Det er virkelig tungt.” (Lærer, 2017)*

*“Denne prøveform her kræver en masse planlægning og et helt andet abstraktionsniveau. Vi taber drengene.” (Lærer, 2017)*

Disse lærere havde en klar forventning om, at et bestemt drengesegment ville møde usikre og dårligt forberedte op til prøven med negative konsekvenser for deres præstationer.

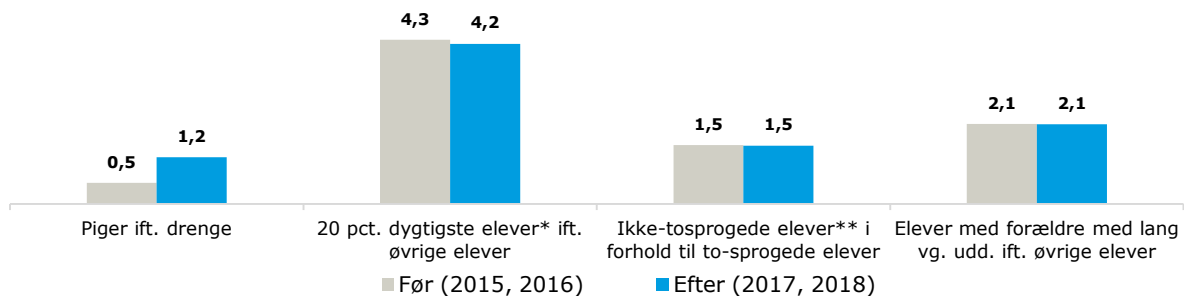
Som beskrevet i afsnit 3.5, har flere lærere lignende holdninger til og oplevelser af prøven i dag. Der er blandt disse lærere en oplevelse af, at den fælles prøve favoriserer bestemte grupper af elever, herunder de dygtige elever generelt set samt piger, som arbejder selvstændigt og er gode til at strukturere prøven. Citatet nedenfor illustrerer dette:

*“Denne her prøve er skidegod for de dygtige elever. De får virkelig mulighed for at vise, hvad de kan. Den er også god for middelgruppen af piger, der har planlægningsevner.” (Fysik/kemi- og biologilærere, 2019)*

Samtaler med lærere og ledelse peger på, at der stadig er et bestemt drengesegment, som har svært ved at imødekomme prøvens krav til selvstændig og struktureret planlægning og gennemførelse, og som ikke forventes at præstere på lige fod med andre grupper af elever.

Bekymringerne om favorisering af bestemte grupper undersøges i figuren herunder. Figuren viser *forskellen* i prøvekarakterer i den tidligere prøve i fysik/kemi før indførelsen af den fælles prøve (grå) og *forskellen* i prøvekarakterer i den fælles prøve (blå). Grupperne der undersøges, er udvalgt ud fra lærernes bekymring, og er henholdsvis piger og drenge, dygtige elever og øvrige elever, elever med forældre med en lang uddannelse og øvrige elever, og tosprogede elever ift. øvrige elever.

**Figur 3-9 Forskellen i karakterer i den tidligere prøve i fysik/kemi og forskellen i karakterer i fælles prøven**



Note: Antal observationer: n=81.296 (2015,2016), n=82.401 (2017,2018). \*De 20 pct. dygtigste elever er defineret som de 20 pct. elever med de højeste standpunktskarakterer i 9. klasse på tværs af alle fag. \*\* 'Ikke tosprogede elever' defineres som elever med dansk etnisk herkomst eller elever med vestlig baggrund. Dette er en grov proxy for tosprogede elever. Der er ikke kontrolleret for elevernes baggrundskarakteristika. Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik

Der er en signifikant ændring i forskellen mellem piger og drenge på 0,7 karakterpoint fra før indførelsen af den fælles prøve til efter. Pigerne får efter indførelsen 1,2 karakterpoint højere end drengene i fællesprøven, hvor de tidligere fik 0,5 karakterpoint højere end drengene. Den statistiske sammenhæng fortsætter selvom der kontrolleres for elevernes baggrundskarakteristika og forældrenes socioøkonomiske status, se Tabel 3-3 herunder. Der er derfor en tydelig tendens til, at pigerne i højere grad end drengene klarer den fælles prøve bedre end den tidligere prøve i fysik/kemi, trods at pigerne også klarede denne prøve bedre. Dette står i kontrast til de gennemsnitlige karakterer i de skriftlige udtræksprøver i biologi og geografi, hvor drengene får signifikant højere karakterer end pigerne, trods forskellen mellem piger og drengene er blevet mindre efter indførelsen af den fælles prøve (se Figur 6-4 og Figur 6-5).

Hvis man ser på de 20 pct. dygtigste i 9. klasse, får denne gruppe gennemsnitligt ca. 4,2 karakterpoint højere karakterer end øvrige elever både før og efter indførelsen af den fælles prøve, dog med et lille ikke-signifikant fald i forskellen efter indførelsen. Hvis der her kontrolleres for baggrundskarakteristika og forældres socioøkonomiske status så får de dygtige elever signifikant højere karakter i prøve både før og efter indførelsen af den fælles prøve, men forskellen mellem de to grupper bliver signifikant mindre efter indførelsen, se Tabel 3-3 herunder. Lærernes bekymring om at prøven favoriserer dygtige elever er dermed ikke påvist i registeranalyserne. Analyserne viser derimod, at skellet mellem de dygtige elever og de øvrige er blevet mindre i den fælles prøve i forhold til den tidligere prøve i fysik/kemi.

Der er ikke nogen ændringer i forskellen mellem tosprogede elever og elever med forældre med en lang videregående uddannelse i forhold til øvrige, hverken deskriptivt eller hvis der kontrolleres for baggrundskarakteristika i tabellen under.

Tabellen herunder præsenterer resultaterne fra registeranalyserne, hvor der er inkluderet interaktionsled mellem den enkelte gruppe og indførelsen af den fælles prøve.

**Tabel 3-3: Resultater af registeranalyse om elevers karakterer i den fællesprøve i naturfag opdelt på elevgrupper**

	Alle elever	Piger ift. drenge	Dygtige elever <sup>a)</sup> ift. øvrige	Tospørge- de <sup>b)</sup> elever ift. øvrige	Elever med forældre med lang udd. ift. øvrige
<b>Udvikling i prøvekarakter fra før til efter</b>	<b>0,151*** (0,04)</b>				
<b>Udviklingen i forskellen i prøvekarakterer mellem grupperne<sup>c)</sup></b>		<b>0,185*** (0,01)</b>	<b>-0,035** (0,01)</b>	<b>0,041* (0,02)</b>	<b>-0,010 (0,02)</b>
Antal observationer	161.973 elever				
Baggrundskarakteristika inkluderet	Ja				
År i analysen	2015, 2016, 2017, 2018				

Note: Den fulde regressionsoutput findes i

Tabel 5-15 i metodebilaget. Regressionen er estimeret med OLS og clusteret standardfejl. Derudover er der kontrolleret for en række elevkarakteristika og forældres socioøkonomiske status i form af indkomst, uddannelse og beskæftigelse. Parentesen viser standardafvigelsen. Signifikante effekter er markeret med \* for 5 pct. signifikansniveau, \*\* for 1 pct. signifikansniveau og \*\*\* for 0,1 pct. signifikansniveau. Resultaterne fra nationale test er standardiseret, og det er den standardiserede testscore, der afrapporteres. a) Dytige elever er defineret som de 20 pct. elever med de højeste gennemsnitlige standpunktskarakterer på tværs af alle fag i 9. klasse. b) tosprogede elever er defineret som elever med ikke-vestlig baggrund, hvilket er en grov proxy for denne gruppe. c) Denne koefficient viser udviklingen i forskellen for grupperne før og efter indførelsen af prøven. Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

Resultaterne fra regressionsanalyserne er alle i tråd med resultaterne i den beskrivende analyse. Forskellen mellem pigerne og drengenes karakterer i prøven er derfor signifikant steget med ca. 0,2 karakterpoint fra før indførelsen til efter, når der tages højde for baggrundskarakteristika. Ligeledes er der en signifikant ændring i forskellen mellem de 20 pct. dygtigste elever og øvrige elever fra før til efter indførelsen af den fællesprøve. Ændringen er dog så lille, at den ikke er substantiel, ligesom i de beskrivende analyser. Ligeledes for de tosprogede elever bliver forskellen mellem dem og øvrige elever mindre efter indførelsen af prøven ift. før. Men igen er ændringen så lille, at den er uinteressant. Der er ikke nogen signifikante ændringer i forskellen for elever med forældre med lang videregående uddannelse ift. øvrige.

### 3.3.5 Indtryk af elevernes læring under prøven – i form af naturfaglige kompetencer

Det sidste afsnit om elevernes læring baserer sig primært på data fra besøg på caseskolerne, hvor vi har observeret afholdelsen af den fælles prøve og efterfølgende interviewet eksaminatorer og censorer omkring prøven. Fokus for analysen er elevernes læring i relation til de fire naturfaglige kompetencer, som er 1) Undersøgelers-, 2) Modellerings-, 3) Perspektiverings- og 4) Kommunikationskompetence. Kompetencerne vil blive behandlet i denne rækkefølge i afsnittet. Analysen har derudover fokus på elevernes evne til at arbejde problemorienteret, som har været særlige opmærksomhedspunkter i indeværende års kvalitative dataindsamling.

Centralt i bedømmelseskriterierne for den fælles prøve i naturfagene<sup>9</sup> er det, at eleverne:

- udviser naturfaglige kompetencer.
- formår at belyse selvvalgte problemstillinger og begrunde handlemuligheder – i naturfaglige sprogtermer og med relevant inddragelse af naturfaglig teori.

Kriterierne må antages at udtrykke helt centrale læringsmål for naturfagene i udskolingen, og i særdeleshed for den nye fællesfaglighed. De har derfor også været centrale for projektets evaluering af elevernes læring.

I det følgende gives en redegørelse for de indtryk, som er indsamlet om elevernes læring via observationerne af prøveforløbene på de fire caseskoler. Konkret bygger beskrivelsen på semi-strukturerede observationer af 18 prøveforløb fordelt på projektets caseskoler. Antallet af skoler og observerede prøveforløb er i underkanten i forhold til, at man med sikkerhed kan tegne et repræsentativt og generaliserbart billede af elevernes naturfaglige kompetencer og evner til at problemløse her i år 3 med den fælles prøve. Alligevel er skolerne og de observerede elever og lærere i udgangspunktet så tilpas forskellige, at de mere gennemgående træk forekommer at have en sådan robusthed, at de fortjener omtale her og evt. yderligere granskning i næste undersøgelsesrunde, hvor det empiriske grundlag vil være dobbelt så stort.

I det følgende præsenteres centrale analytiske pointer i relation til hver af de fire naturfaglige kompetencer. De analytiske pointer understøttes af konkrete, praksisnære observationer af eleverne under prøven (markeret i bokse og nummereret).

#### 1) Undersøgelseskompetence

<sup>9</sup> Se Vejledning til folkeskolens prøver i fagene fysik/kemi, biologi og geografi – 9. klasse: <file:///C:/Users/labk/Downloads/180905-Proevevejledning-Faelles-proeve-naturfagene-FP9.pdf>

På tværs af naturfagene er kompetencemålene for arbejdet med undersøgelseskompetence, at eleven kan *designe og gennemføre egne undersøgelser* sikkerhedsmæssigt forsvarligt samt *konkludere og vurdere* egne og andres data/undersøgelser. Nedenfor vil gennemgående træk blive omtalt.

I vejledningen til den fælles prøve specificeres, at eleverne ikke nødvendigvis selv skal kunne udtænke forsøg, men vil "kunne bygge videre på undersøgelser, der er foretaget i undervisningen, fx ved at inddrage nye variable, tilpasse undersøgelsesdesignet til den nye problemstilling eller ved at gentage undersøgelser for at indhente yderligere undersøgelsesdata" (p. 28). I den sidste variant synes kravet til elevdesign at forsvinde til fordel for en betoning af, at eleven i hvert fald skal *gennemføre nye målinger*.

Alle elever bringer undersøgelsesindslag ind i deres prøveforløb. Reelt har vi observeret fra et til fem sådanne indslag i den enkelte prøve. I udgangspunktet har de fremviste elevundersøgelser været standardforsøg hentet fra undervisningstraditionen i udskolingens naturfag. Der er ikke observeret nye, innovative eller skæve undersøgelser, der kan tolkes som elevernes design. Der er således grund til at tro, at eleverne langt overvejende har genbrugt undersøgelser, som de kender fra den forudgående naturfagsundervisning. Der synes at være en klar og gensidig forståelse lærere og elever imellem, at det er 'fint nok' at genbruge undersøgelser, som har været en del af undervisningen forud. På en caseskole giver eleverne udtryk for, at dette har været kommunikeret klart fra lærernes side. Derfor ser vi kun spæde glimt af *elevers evne til at designe undersøgelser* i nogle få tilfælde, hvor et undersøgelsesbehov opstår i prøvedialogen mellem elevgruppe og eksaminator/censor:

**1:** Eleverne får et spørgsmål om, hvordan de kan vise, at en luftart er CO<sub>2</sub>. Da lærerne kommer igen, har eleverne udtænkt et forsøg, der kan vise det. Konkret fylder de en ballon med CO<sub>2</sub>, og en anden puster de op. Så lader de ballonerne falde fra samme højde, og CO<sub>2</sub>-ballonen falder så hurtigt, fordi den er tungest.

**2:** Censor - i forlængelse af en elevdemonstration af en generator: "Lav forsøg for os, som viser induktion!" Hvilket eleverne faktisk var i stand til.

Yderligere har vi set enkelte tilfælde, hvor læreren bruger de uddybende spørgsmål til at efterprøve elevernes evne til design, fx "kom med et forslag til et undersøgelsesdesign til hypotesen: "Partikelstråling fremmer ikke planters vækst og udbytte". Igen kunne der meget vel være tale om at genkalde sig et forsøg, som man har set/lavet tidligere.

*Elevernes evne til at gennemføre undersøgelser* fremstår ikke overbevisende i de observerede prøver. I mange tilfælde ser vi eleverne finde et apparaturbundet på eksperimentborde i lokalet og sætte opstillingen sammen i en mellempperiode, hvor lærer og censor eksaminerer en anden gruppe. I en række tilfælde er opstillingen dog etableret på forhånd. Dertil kommer, at læreren i et mindre antal tilfælde må hjælpe til, før der er etableret en opstilling, der virker.

Hypigst stiller lærere og elever sig tilfredse med at fremvise en fungerende opstilling, som kan illustrere det givne fænomen eller fremgangsmåden i en undersøgelse. Fremgangsmåden betones også via løbende spørgsmål såsom: "Hvordan kan vi undersøge det?" Derimod hører det til undtagelserne, at vi ser elever gennemføre målinger og indhente *nye data* i prøvesituationen – og ingen udfører i situationen en mere systematisk undersøgelse i form af en *måleserie*. Formentlig udtrykker dette, at en systematisk undersøgelse kræver mere tid, end man oplever at have i prøvekonteksten. I den sammenhæng ligger der et uudnyttet potentiale i, at eleverne indhenter nye og systematiske data i prøvens mellempperioder, fx i forlængelse af uddybende spørgsmål fra lærer og censor af undersøgende karakter. Dette potentiale lanceres i vejledningen til den fælles prøve i naturfagene. På en skole har flere elevhold lånt udstyr med hjem – med mulighed for at lave systematiske undersøgelser i forlængelse af egne problemstillinger, men i prøvesituationen

er de selvsamme elevhold ikke i stand til at fremvise mere systematiske selvstændige udmålinger.

Kun i et mindre antal tilfælde ser vi reelt eleverne gennemføre forsøg i prøvesituationen:

**3:** En elev er alene oppe med en problemstilling om plast, plastudledning og miljømæssige konsekvenser heraf. På forhånd har han sat akvarieforsøg op til demonstration af optagelsen af mikroplast i blåmuslinger. I en mellempriode ifører han sig relevant sikkerhedsudstyr, afmåler reagenser og fremstiller selvstændigt bioplast. Produktet fremvises ved næste besøg af lærergruppen. Eleven har til gengæld ikke et teoretisk begreb om plast og dets egenskaber.

Et andet metodisk vigtigt aspekt af mange naturfaglige undersøgelser er, at de gennemføres med variabelkontrol. I de observerede prøver på de 18 prøvehold ser vi ikke eleverne selv fremlægge overvejelser herom, og de tilstedeværende lærere frafalder at spørge ind til det, hvor det ellers ville være relevant:

**4:** Elever laver en sammenlignende analyse af næringsstoffer i "god" og "dårlig" jord som afsæt for landbrugsproduktion. Her spørges ingen til, hvordan prøverne er samlet, eller til de eksperimentelle forudsætninger for, at en sammenligning bliver fair.

**5:** Elever laver undersøgelse af optimal vinkel til opstilling af solceller på vore breddegrader. I flere tilfælde anfører eleverne et resultat i form af en optimal vinkel. Men ingen spørger ind til, hvorledes man sikrer sig en konstant indstråling, mens solcellen vinkles forskelligt.

Indtrykket er, at flere elever er opmærksomme på kontrolforsøg som et element i mange naturfaglige undersøgelser. Fx indgår eleverne i flere tilfælde i en drøftelse af kontrolforsøg i tilknytning til en konkret undersøgelse (fx mørke/lysmåling ifm. undersøgelse af fotosyntese, temperaturstigning i kolbe uden/med CO<sub>2</sub>, som belyses, vækstforsøg med bestrålede frø).

*Elevernes evne til at konkludere på undersøgelser* bliver typisk prøvet via spørgsmål som "hvad viser jeres undersøgelse så?" Mange elever formår at besvare dette spørgsmål med en rimelig sikkerhed, en del også med link til teori og/eller hypoteser. Hvis undersøgelsen har været brugt og diskuteret forudgående, er det måske ikke så overraskende. Til gengæld ser vi ikke elever tolke/konkludere på nye data indhentet i prøvekonteksten. Vi ser heller ikke elever tolke/konkludere på andres data, hvilket ellers ville være nemt at indarbejde via uddybende spørgsmål.

Eleverne forholder sig ikke selv kritisk vurderende til deres undersøgelser, og vi har kun observeret enkelte situationer, hvor lærerne inddrager en gruppe af stærke elever i diskussion af undersøgelseskvalitet, fx:

**6:** Eleverne bliver bedt om at kaste et kritisk blik på deres forsøg med solcellen: "Kunne I have forbedret jeres forsøg?". Reelt er det første og eneste gang, at denne forespørgsel kommer – og tankevækkende nok til den stærkeste elevgruppe.

Generelt på de fire caseskoler må man konstatere, at hverken elever eller undervisere beskæftiger sig nævneværdigt med naturfaglig undersøgelse som proces og med naturfaglige undersøgelsesmetoder. Hvorvidt dette udtrykker, at eleverne ikke har tilegnet sig sådanne delkompetencer, eller om prøveindsatsen blot afspejler, at lærerne har anbefalet dem at lægge vægten andetsteds, er i princippet underbelyst. Men vi ser i materialet en tydelig tendens til, at lærerne foretrækker at fokusere på øvelsernes faglige indhold, fx:

**7:** Elevgruppe, som undersøger jordbundsprøver, bliver ikke spurgt ind til samples, variabelkontrol eller andet, der har med undersøgelsen at gøre. I stedet stiller lærer og eksaminator spørgsmålet: "Hvad sker der [mikroskopisk]? Hvad er formelen for saltsyre?"

Der synes at være en tendens til, at gennemførelsen og brugen af undersøgelser som afsæt for at snakke teori og forklaringer langt henad vejen svarer til praksis omkring den tidligere prøve i fysik/kemi. En praksis, som er skabt før, de naturfaglige kompetencer blev et omdrejningspunkt for undervisningen.

*Elevernes evne til at lave undersøgelser sikkerhedsmæssigt forsvarligt:* Elevernes evne til at gennemføre undersøgelser sikkerhedsmæssigt forsvarligt er *ikke* en del af de formelle bedømmelseskriterier, men udgør en ultimativ forudsætning for, at de overhovedet må lave deres undersøgelser. I henhold til fysik-kemifagets læseplan skal eleverne instrueres i og lære "om forsvarlig omgang med kemikalier, laboratorieudstyr og radioaktive kilder samt risiko- og sikkerhedsmærkning i undervisningen" (p. 33). Yderligere nævner vejledningen for den fælles prøve, at eleverne som en del af undersøgelseskompetencen "evt. [fortæller om] opstilling og sikkerhed" (p.2). Det er således en kritisk forudsætning, et intenderet mål og et prøverelelevant aspekt, at eleverne har blik for sikkerhedsmæssige aspekter af de undersøgelser, som de agter at gennemføre. I ca. halvdelen af tilfældene ser vi elever iføre sig relevante værnemidler. Vi ser også et antal prøvetilfælde, hvor eleverne upåttalt undlader at iføre sig disse ting. I hvert fald i to prøvesituationer håndterer eleverne kemikalier (stærk syre) på måder, som er sikkerhedsmæssigt uforsvarlige og til risiko for dem selv og andre:

**8:** Tre elever afprøver i en mellempriode en opstilling med op-/afledning af et blybatteri uden personlige værnemidler og udsugning. Det lykkes dem at udvikle store mængder svovlholdige gasser, som breder sig i lokalet. Læreren skynder sig over og afbryder forsøget – og ender med at måtte anbringe opstillingen uden for lokalet for at forhindre spredning af yderligere gasser.

Jo mere autonome elevundersøgelser, man indlægger i prøven, desto vigtigere er det, at eleverne er grundigt instruerede og indarbejdede i sikkerhedsmæssige rutiner. Observationerne giver ikke et betryggende billede af tingenes tilstand her. Tankevækkende i øvrigt, at der ikke blev spurgt ind til sikkerhedsmæssige aspekter eller bortskaffelse af kemikalier undervejs i de observerede prøver.

## 2) Modelleringskompetence

Alle prøvegrupper bringer modeller ind i deres prøve, først og fremmest downloadede illustrationsmodeller af fænomener eller sammenhænge. Disse bruges i almindelighed plausibelt til at belyse deres problemstillinger, med vægt på at forklare årsagssammenhænge og skabe/formidle et overblik over området. Hvad angår disse aspekter af modelleringskompetence, er indtrykket, at mange elever præsterer på et tilfredsstillende niveau – med forventelig variation:

**1:** Gruppe med to drenge bygger ethen og polyethen med molekylebyggesæt. De kan redegøre for, hvad delene i byggesættet repræsenterer.

**2:** Model over det fysiske vandkredsløb vises, og et par faglige pointer etableres, fx at det er solen, som driver kredsløbet.

**3:** Eleverne ved godt, at der er mikromagneter i en stangmagnet, men ideen om, disse skal alignes for at opnå en magnet på makroplan, har de indledningsvist ikke på plads. Dette modelaspekt opdages undervejs i samtalen.

I enkelte tilfælde har eleverne selv konstrueret modeller, som de medbringer til prøven, fx:

**4:** En gruppe har lavet papkort, som de bruger til at demonstrere sammensætningen af basepar i DNA.

**5:** Eleverne har lavet video med optagelse af en fysisk demonstration af corioliseffekt.

I et antal tilfælde ser vi elever *bygge/konstruere* modeller under selve prøven. Udover det omtalte tilfælde med molekylebyggesættet ovenfor, ser vi et par tilfælde, hvor eleverne undervejs i prøven faktisk laver fine illustrationsmodeller (tegninger), som understøtter deres forklaringer:

**6:** Gruppen medbragte adskillige modeller, herunder flere selvfremstillede tegninger af kulstofkredsløb og fotosyntese. Derudover tegnede gruppen flere supplerende plancher undervejs, fx afstemning af aerob og anaerob respiration.

**7:** Affødt af spørgsmål fra lærer og censor tegner én elev flere meget vellykkede modeller, som en anden elev i tremandsgruppen løbende optager og bruger i sin forklaring.

Det ser mere problematisk ud med anvendelsen af *symbolske* modeller (kemiske stofformler og reaktionsligninger, fysiske formler eller matematiske ligninger, der i et STEM-perspektiv ville være relevante at gennemføre i praksis, fx i forbindelse med databehandling, som det er tilfældet i fysik-kemilærebøger fra fx Gyldendal og Clio). Generelt ser vi ikke mange kemiske formler – og når vi ser dem, er der generelt flere problematiske elevpræstationer end det modsatte. I et par tilfælde har vi dog set elever afstemme og anvende kemiske reaktionsligninger (fotosyntese) på overbevisende vis. Fysiske formler og matematiske ligninger indgår overhovedet ikke i prøverne. Der er altså grænser for mange elevers evne til at benytte relevante symboler og repræsentationer.

Relevant for prøvevejledningens bud på modelleringskompetence ser vi ikke elever (eller lærere) forholde sig kritisk til anvendte modeller. Vi ser heller ikke elever lave undersøgelser i forlængelse af en model, endside justere en model på baggrund af egne undersøgelser. Opsummerende er det indtrykket, at eleverne siden sidste evalueringsrunde faktisk er blevet bedre til at bruge modeller og illustrationer, når de skal forklare fænomener og sammenhænge. En del har dog (fortsat) problemer med mikroskopiske repræsentationer og med at koble forskellige repræsentationer. Det er desuden problematisk, at vi ikke ser elever forholde sig kritisk til anvendte modeller, og at evnen til at revidere/bygge modeller ud fra egne undersøgelser overhovedet ikke er observeret.

### 3) Perspektiveringskompetence

En elev med perspektiveringskompetence vil kunne forbinde naturfaglig viden til sin egen hverdag og nære omverden. Eleven vil også kunne bruge sin naturfaglige viden til at forstå og forholde sig til samfundsmæssige problemstillinger med et naturfagligt indhold. Typisk indebærer det, at indsigter fra ét naturfag bruges til at belyse og udvide indsigter fra et eller flere andre fag.

De observerede prøver giver indblik i disse aspekter af perspektiveringskompetence hos eleverne, idet gruppernes problemstillinger alle vedrører det samfundsmæssige og oftest også inddrager deres nære omverden. Elevernes arbejdsspørgsmål kan godt være fagopdelte, men perspektiveringsevnen kommer (ligesom evnen til problemløsning) især til udtryk, når eleverne formår at bringe faglige elementer i kontakt med hinanden på tværs af fagene til prøven.

Vi ser generelt, at eleverne bruger deres naturfaglige viden til at forstå og forholde sig til samfundsmæssige problemstillinger med et naturfagligt indhold. De fleste elever kommer *fagfagligt langt omkring* i deres prøver, hvilket illustreres af nedenstående eksempel på, hvordan prøveindholdet udvikler sig tematisk:



### **Eksempel 1:**

**Tema:** Strålings indvirkning på levende organismers levevilkår.

**Problemstilling:** Hvordan virker strålebehandling til brug på kræftpatienter, og hvordan bruges ioniserende stråling i denne sammenhæng?

**Observation:** En del klassisk fysikfaglig "overhøring" om strålingstyper og enheder for strålingsdosis. Eleverne kan redegøre for tilfældigheden i strålingsskader og dermed for forskelle mellem radiseplanter udsat for samme strålingsdosis. De ved noget om anvendelse af radioaktiv stråling andre steder end i sundhedssektoren, fx til måling af tykkelse mv. De kan redegøre for, at mutationer kan være både positive og negative, men blander usikkert immunforsvar ind i deres fremstilling. Eleverne får redegjort for bølgelængde og frekvens i forbindelse med røntgen, uden uddybning af sammenhæng. Efter en del 'fisken' fra eksaminator kommer begrebet halveringstid på plads, uden egentlig at bidrage til noget i dialogen. Afslutningsvis lidt om ozonlag og UV-stråling uden den store relation til det tidligere behandlede. Alle tre elever får karakteren 7 for prøvepræstationen.

Arbejdsspørgsmålene (og de uddybende spørgsmål) relateret til forskellige fag sikrer bredden i prøvegrundlaget, men som det fremgår af eksemplerne, er det noget *forskelligt, om elementerne fra de forskellige fag bringes i frugtbar dialog med hinanden*, og i særdeleshed om eleverne får skabt en syntese som afsæt for deres forholden sig til deres problemstilling. Mange elevgrupper når aldrig til at fremlægge nogen syntese på deres diskussion af problemstillingen. Det er dog ikke udelukkende elevernes skyld. I en række tilfælde tager lærer- og censorspørgsmål over i en grad, så eleverne ikke får muligheden for opsamling. Bedst går det, når eksaminator systematisk efterlyser handlemuligheder i forbindelse med de sidste minutter af prøven.

Prøvevejledningen ekspliciterer et bredere begreb om perspektiveringskompetence, end det vi har observeret. Bl.a. fremhæves det, at denne kompetence også indebærer, at eleven vil kunne beskrive naturfag og teknologis betydning for samfundsudviklingen, samt fortælle om udvikling af naturfaglig viden i en historisk og kulturel sammenhæng. Vi har set (implicite) ansatser til det første, men ingen elever har haft begreb om teknologi, og ingen har diskuteret/problematiseret naturvidenskabens bidrag til samfundsudviklingen. Heller ingen har fremdraget metaperspektiver på naturvidenskabelig viden, fx hvordan den genereres, eller hvor sikker den er. Det er ikke den slags perspektiver, eleverne af sig selv søger svar på – men i nogle prøvetematiseringer forekommer det både relevant og naturligt, at lærerne bringer denne type perspektiver ind, fx via brug af de uddybende spørgsmål.

#### **4) Kommunikationskompetence**

Den naturfaglige kommunikationskompetence omfatter, at eleverne kan uddrage centralt naturfagligt indhold fra diverse tekster m.m. og bruge relevante faglige begreber i forbindelse med argumentation og formidling af naturfaglige forhold. Hvad angår det første punkt, er indtrykket, at de fleste elever i en eller anden udstrækning formår at trække relevante oplysninger ud af ukendte tekster. Internetbaserede tekster bruges i variabel udstrækning – men ingen elever forholder sig eksplicit og kildekritisk til disses troværdighed. I en af de observerede klasser var netop dette tema ellers berørt i forbindelse med opsamling af det sidste fællesfaglige forløb.

Evnen til at bruge fagsprog i forbindelse med faglig formidling og argumentation kan belyses med stikord fra observationer af et antal elever fra én caseskole, hvor en del elever er udfordret af, at dansk ikke er første sprog i hjemmet. Boksen nedenfor viser eksempler herpå:

- 1:** Eleverne ved, at plast kan være blødt hhv. hårdt, men de (nydanske) elever kender ikke ordet "blødgøre", og et mikroskop bliver til "den der, man kan zoome ind med". Østrogen, hormon m.m. kender de heller ikke. Det fremstår lidt uklart, om uvidenheden alene handler om sprog – eller om det også handler om begrebsinddækning.
- 2:** Pigerne i en gruppe er generelt ret tavse og forsigtige, og deres fagsprog er ikke imponerende. Omkring et elektrisk kredsløb bruges ordet "cirkulært".
- 3:** Begge drenge har et vist fagsprog; "ozon", "ekstensivt landbrug" osv. – og ordene kommer naturligt ud af munden på dem.

I den observerede case var der en stor andel af nydanske elever. Det gør, at ovenstående meget vel kan være en slags "worst case scenario". På tværs af skolerne er det imidlertid et indtryk, at op imod halvdelen af eleverne ikke bruger fagsproget aktivt og tilstrækkeligt. I prøvesammenhængen er der generelt meget fokus på faglige *forklaringer*, og vi ser mange tilfælde, hvor elever leverer relevante forklarende bidrag. Vi ser imidlertid ikke mange sammenhængende forklaringer og/eller udfoldede naturfaglige argumentationskæder. En medvirkende årsag hertil er, at eksaminator og censor ofte stiller afgrænsede spørgsmål og tit kun behøver bestemte nøgleord for at tage bestik af en spirende forklaringsrigtighed. Dette kan ses som et udtryk for, at lærerne ikke nødvendigvis har en udbygget viden om, hvad der kendetegner god, argumentativ praksis, hvorfor de ikke føler trang til at forfølge den slags i undervisningen og til prøven. International forskning inden for naturfaglig undervisning<sup>10</sup> undersøger denne antagelse og peger på, at naturfaglærere oplever det som en udfordring at stille spørgsmål, der understøtter og opbygger elevernes argumentation. Selvfølgelig er der i samlet eksempler på stærke elever, som overbevisende argumenterer for deres sag, men helhedsindtrykket af elevernes evne til argumentation afviger ikke stort fra en tidligere undersøgelse før indførelsen af den fælles prøve i naturfag<sup>11</sup>.

#### *Indtryk af elevernes evne til at arbejde problemorienteret og handlingsrettet*

Elevernes evne til fællesfaglig problemløsning er ikke egentligt defineret fra officielt hold. I vejledningen til den fælles prøve betones elevernes "evne til at belyse selvvalgte problemstillinger og begrunde handlemuligheder – i naturfaglige sprogtermer og med relevant inddragelse af naturfaglig teori." I det fællesfaglige problemorienterede arbejde er eleverne nødt til at arbejde på tværs af de enkelte fag, hvilket vi ovenfor har forbundet med perspektivering. Elevernes evne til problemorienteret arbejde forudsætter således et minimum af perspektiveringskompetence. Udover perspektiveringskompetencer omfatter elevens evne til problemorienteret arbejde i et prøve-relevant format tillige, at de selv formår at formulere problemstillinger med tilhørende arbejds-spørgsmål fra samtlige naturfag. Dertil kommer, at de skal kunne finde, validere og tilegne sig information af relevans for deres problemstilling.

Hvad angår evnen til selv at formulere problemstillinger og arbejdsspørgsmål, problematiserede første evalueringsrunde i nærværende projekt, at det var svært at genfinde elevernes selvstændige stemme i de indsamlede problemstillinger. Derudover så vi i ganske mange tilfælde, at problemstillingen ikke aldeles favnede og fokuserede på de arbejdsspørgsmål, som var formuleret. Dette gjorde det svært for eleverne at skabe sammenhæng og konkludere på deres arbejde. Også i dette års dataindsamling har vi indsamlet prøveartefakter, herunder elevernes problemstillinger og arbejdsspørgsmål. Som i 2017 ser vi i år kun prøveproblemstillinger, som relaterer sig til de seks "kanoniserede" fællesfaglige fokusområder. Vi ser således ikke eleverne dykke ned i nye eller overraskende områder. Inden for de etablerede fokusområder er der imidlertid - i forskellig grad – mulighed for, at eleverne kan vinkle emnet i overensstemmelse med aktualitet og forhold, som optager dem. Fokusområdet *Samfundet og den enkeltes udledning af stoffer* blev

<sup>10</sup> Se fx: Ibrahim, S.; & Justi, R.: Teachers' knowledge in argumentation: contributions from an explicit teaching in an initial teacher education programme, INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION, 2016 VOL. 38, NO. 12, 1996–2025

<sup>11</sup> Krogh & Dolin (2011): *PISA 2006 Science testen og danske elevers naturfaglige formåen - Hvad siger PISA science om danske elevers naturfaglige kompetencer – og hvad siger den ikke?* [https://www.ind.ku.dk/forskning/projekter/vap-projektet/VAPrapport3\\_FINAL\\_19\\_maj\\_2011.pdf](https://www.ind.ku.dk/forskning/projekter/vap-projektet/VAPrapport3_FINAL_19_maj_2011.pdf)

således i flere tilfælde til prøveproblemstillinger om (mikro)plast i miljøet. Uden at elevernes stemme for alvor brænder igennem, er der flere tilfælde, hvor man aner, at eleverne har været involveret i formuleringen af problemstillingen. Boksen nedenfor viser to eksempler herpå:

- 1:** Hvordan kan isolerede samfund blive selvforsynende med bæredygtig energi? Tunø er valgt som eksempel.
- 2:** Hvordan kan vi mindske plastikmængden i havet, og hvordan kan vi erstatte det plast, vi bruger nu, med

Eleverne har i almindelighed formået at formulere arbejdsspørgsmål, som relaterer sig til alle tre naturfag. De fleste steder er spørgsmålenes kobling til fagene eksplicit, et enkelt sted kun implicit. Kun for nogle få prøvehold har arbejdsspørgsmålene underbelyst et af fagene i en grad, så censor har søgt at rette op på det undervejs. Noget andet er imidlertid, om arbejdsspørgsmålene rent faktisk tjener til at belyse den valgte problemstilling. Et par typiske eksempler kan på godt og ondt illustrere dette (grønne dots vurderes at være uundværlige for at kunne besvare problemstillingen, gule vil måske kunne undværes, mens røde vurderes at kunne undværes):

- Problemstilling:** Hvordan virker strålebehandling af kræft, og hvordan bruges ioniserende stråling i denne sammenhæng?
- Geografispørgsmål:**
- I hvilke lande ser man flest kræfttilfælde, og hvad kan årsagen være hertil?
  - Hvilken rolle spiller et lands udvikling, ift. hvilke kræfttyper der er mest almindelige i landet?
- Biologispørgsmål:**
- Hvilken rolle spiller et lands udvikling, ift. hvilke kræfttyper der er mest almindelige i landet?
  - Hvilke kræfttyper er mest almindelige og hvordan rammer kræft?
  - Hvad sker der med cellerne og DNA'et, når et menneske bliver udsat for ioniserende stråling?
  - Hvilke konsekvenser kan det have fremadrettet for patienter, der har modtaget strålebehandling?
- Fysik-/kemispørgsmål:**
- Hvad er ioniserende stråling?
  - Hvordan fungerer ioniserende stråling i praksis?
  - Hvordan stopper man stråling (alfa, beta, gamma)?

I ovenstående eksempel ser vi, at geografispørgsmålene ikke indlysende bidrager til besvarelsen af elevernes problemstilling. I bedste fald er de et bidrag til perspektivering.

Arbejdsspørgsmålene i nedenstående eksempel er mindre i tråd med den overordnede problemstilling. Man aner, at de er formuleret med afsæt i, hvad man i den fagopdelte eller flerfaglige undervisning vil kunne komme omkring i hvert af fagene. I modsætning til det første eksempel er det her biologifaget, som forekommer at være svagest koblet til problemstillingen:

**Problemstilling:** Hvad kan man gøre for at mindske mængden af plastik i havene, og hvordan kan man lave en bæredygtig produktion af plastik?

**Geografispørgsmål:**

- Hvorfor samles plastik i plastiksupper?
- Hvordan kommer plasten ud i havet?
- Hvordan forsøger verdens lande at formindske plastikspild
- Hvordan påvirker plastik de erhverv, der afhænger af fiskeri?

**Biologispørgsmål:**

- Hvordan påvirkes levende organismer af, at der er mikroplast i vandet?
- Hvor hurtigt nedbrydes mikroplast?
- Hvordan påvirker mikroplast i havene os mennesker?

**Fysik-/kemispørgsmål:**

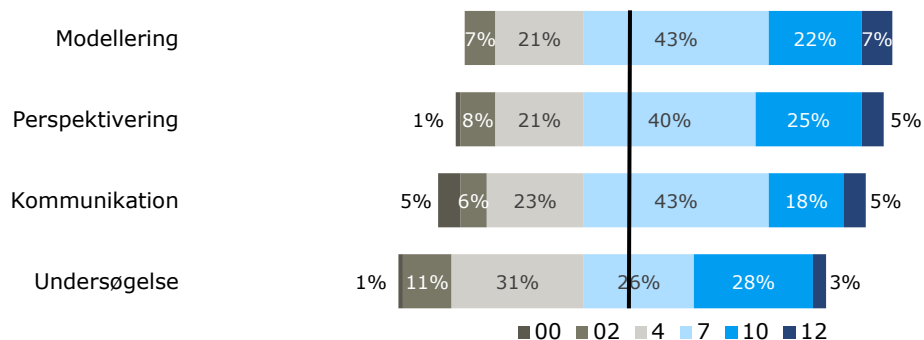
- Hvorfor er plastik ikke et bæredygtigt materiale?
- Hvordan bruges mikroplast i skønhedsprodukter?
- Hvordan laver man en bæredygtig erstatning af traditionelt plastik?

De anførte eksempler vurderes at være repræsentative for det kognitivt-taksonomiske niveau i problemstillinger og arbejdsspørgsmål, og som det fremgår, er niveauet uangribeligt, tenderende til højt. Noget andet er så, om eleverne formår at få skabt en syntese og en samlet konklusion, trods et antal marginale arbejdsspørgsmål og utilsigtede sidespor foranlediget af eksaminator og censor. Under omtalen af perspektiveringskompetence ovenfor har vi foregrebet, at vi i mange tilfælde ikke oplever, at eleverne får konkluderet på deres problemstilling. Ved karaktergivningen var evnen til at belyse en problemstilling imidlertid ikke et fokus. Her fyldte diskussionen om elevernes faglige forståelse meget mere end såvel naturfaglige kompetencer som evnen til problemorienteret arbejde. I de to konkrete eksempler endte prøveholdene, hver med tre elever, med karaktererne 7, 7, 7 og 4, 4, 7 henholdsvis.

3.3.6 De beskikkede censorers vurdering af de fire naturfaglige kompetencer i prøven

De beskikkede censorer er ligeledes spurgt til deres vurdering af i hvor høj grad de fire naturfaglige kompetencer indgår i prøven og om eleverne besidder de fire naturfaglige kompetencer. Figuren herunder viser, de beskikkede censors vurdering af elevernes kompetencer på 7-trinsskalaen.

**Figur 3-10 Besidder eleverne hver af de fire naturfaglige kompetencer?**



Note: N=97. Spørgsmålsformulering: "Besidder eleverne hver af de fire naturfaglige kompetencer?". Censorerne har foretaget en gennemsnitsvurdering på tværs af klassen og besvaret spørgsmålet med en karakter på 7-trinsskalaen. Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

De beskikkede censorer vurderer i modsætning til observationerne fra case-skolerne i forrige afsnit at eleverne i relativ høj grad besidder de fire naturfaglige kompetencer. 72 pct. af censorerne vurderer at eleverne besidder modelleringskompetencen til et 7-tal eller mere. Den kompetence eleverne i lavest grad besidder er undersøgelseskompetencen, hvor 57 pct. af censorerne vurderer at eleverne besidder kompetencen til et 7-tal eller mere. I lighed med resultaterne fra

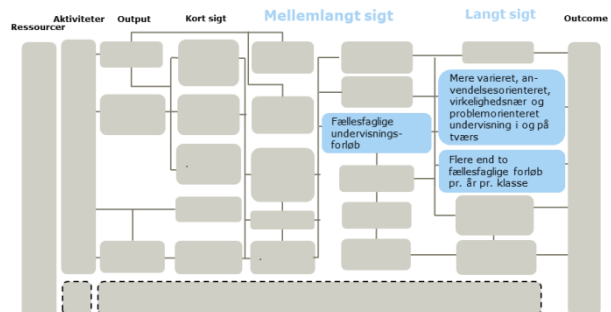
de observerede prøver på case-skolerne, så er det modelleringskompetencen, som eleverne opleves at besidde bedst og undersøgelseskompetencen, hvor flest elever har udfordringer.

De beskikkede censorer er yderligere blevet spurgt, i hvor høj grad de tilsendte, uddybende spørgsmål generelt havde fokus på de fire kompetenceområder (se Figur 6-6 i figurbilaget), i hvor høj grad eksaminator(erne) prøvede eleverne i hver af kompetenceområderne (se Figur 6-7 i figurbilaget) samt i hvor høj grad eksaminator(erne) lagde vægt på hver af kompetenceområderne i vurderingen af elevernes præstationer (se Figur 6-8 i figurbilaget). Igen er det modelleringskompetencen som der har været størst fokus på i de uddybende spørgsmål og i hvilke kompetencer eksaminator prøvede eleverne i. I vurderingen af elevernes præsentation er modellerings- og perspektiveringskompetencen lige høj grad en del af vurderingerne.

### 3.4 Tilrettelæggelse af de fællesfaglige forløb og prøve

Dette afsnit fokuserer på tilrettelæggelsen af de fællesfaglige forløb og den fælles prøve som en forudsætning for elevernes motivation og læring i de to foregående afsnit. Afsnittet fokuserer derfor på dele af forandringsteorien, der vedrører målsætninger på mellemlangt og langt sigt, se de markerede dele i forandringsteorien til højre.

Først præsenteres analyser af de fællesfaglige forløb, hvorefter fokus rettes mod den fællesfaglige prøve – opdelt i afsnit vedrørende processer før, under og efter prøven.



De samlede hovedpointer fra dette afsnit fremgår af boksen nedenfor og udfoldes i de følgende afsnit med afsæt i dels kvantitative surveydata fra spørgeskemaundersøgelserne blandt elever og beskikkede censorer samt kvalitativt datamateriale fra dette års gennemførte casebesøg.

#### Boks 3-3: Hovedpointer om tilrettelæggelsen af de fællesfaglige forløb og den fælles prøve

#### HOVED- POIN- TER

##### Eleverne ønsker sig stadigvæk mere af de fællesfaglige under

Der er i lighed med tidligere år et entydigt mønster, der peger i retning af, at eleverne ønsker sig mere af de fællesfaglige undervisningsforløb. Det gælder især ønsket om, at de tre naturfag skal blive (endnu) mere virkelighedsnær og anvendelsesorienteret.

##### Færre elever føler sig godt forberedt og klar til den fælles prøve

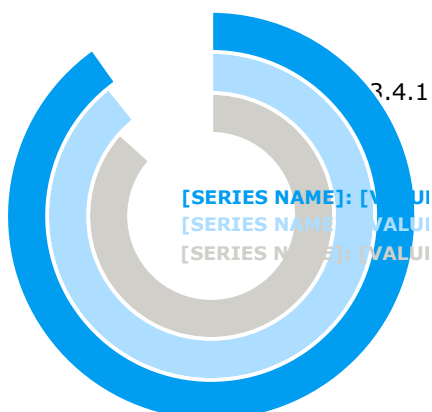
Der er modsat tidligere år sket en signifikant tilbagegang fra 2018 til 2019, hvor flere elever føler sig nervøse før den fælles prøve, ligesom at der tidligere år var flere elever, der føler sig godt forberedt og klar til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi.

##### Der er stadig mange elever, der oplever at have tilstrækkelig tid til at arbejde med problemstillingen op til den fælles prøve

Der er stadig mange elever, der er enige i, at der var tid nok til at arbejde med problemstillingen op til den fælles prøve. I tråd hermed oplever flertallet af elever fortsat, at de havde brug for mere tid til at arbejde med problemstillingen op til den fælles prøve, end de skulle bruge de tre naturfag til prøven.

##### Det er fortsat halvdelen af eleverne, der klarer sig bedre end forventet til den fælles prøve

I lighed med tidligere år svarer omkring halvdelen af eleverne, at de havde klarer sig bedre end forventet til den fælles prøve, mens omkring en tredjedel angiver, at de havde forventet at klare sig bedre end forventet.



3.4.1

#### De fællesfaglige undervisningsforløb

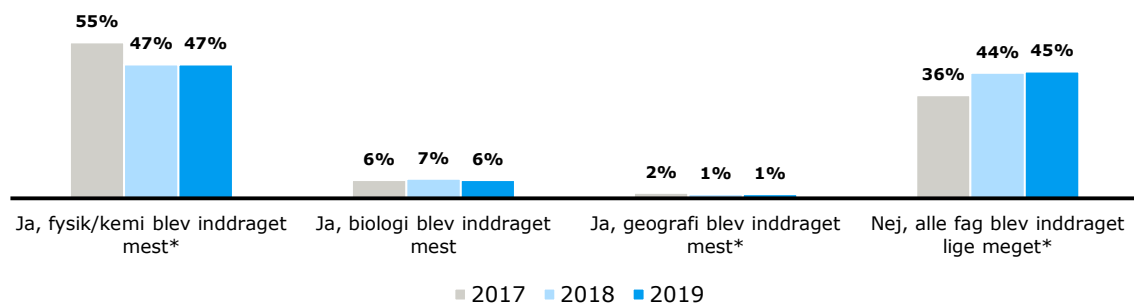
Dette afsnit fokuserer på tilrettelæggelsen af de fællesfaglige undervisningsforløb. Der skal i løbet af 7.-9. klasse gennemføres minimum seks fællesfaglige undervisningsforløb. Disse fællesfaglige forløb kan være af varierende længde og omfang, men et fællesfagligt undervisningsforløb sætter

naturfagene i sammenhæng med udgangspunkt i en naturfaglig problemstilling, som eleverne belyser ved hjælp af to eller tre naturfag<sup>12</sup>.

Som det fremgår af figuren til venstre, er det knap 90 pct. af eleverne, der i spørgeskemaundersøgelsen svarer, at deres lærere i de tre naturfag har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb. Da gennemførelsen af fællesfaglige undervisningsforløb er obligatorisk, skal dette resultat ikke fortolkes som et udtryk for andelen af elever, der faktisk har taget del i de fællesfaglige undervisningsforløb. Resultatet er i stedet et udtryk for, hvor stor en procentandel af eleverne, der er bevidste om, at de har deltaget i disse fællesfaglige forløb. Den lille procentmæssige stigning i forhold til de forudgående år indikerer således, at der i indeværende år er marginalt flere elever end tidligere, der er bevidste om, at de har deltaget i fællesfaglige undervisningsforløb. Det indikerer videre, at naturfagslærerne har været tydeligere i deres kommunikation omkring de fællesfaglige forløb. Dette understøttes af resultaterne fra spørgeskemaet blandt de beskikkede censorer, som vurderer at alle elever minimum har haft to fællesfaglige forløb i det foregående skoleår, og størstedelen af eleverne (43 pct.) har haft fire forløb i det foregående skoleår (se Figur 6-3 i figurbilaget).

Som led i spørgeskemaundersøgelsen har eleverne angivet, hvorvidt alle fag blev inddraget lige meget i de fællesfaglige undervisningsforløb, eller om der var ét fag, der fyldte mere end de andre. Figuren nedenfor præsenterer fordelingen af elevernes besvarelser på dette spørgsmål.

**Figur 3-11: Elevernes oplevelse af, om de tre naturfag blev inddraget i de fællesfaglige forløb**



Note: n=8.924 (2017), n=7.138 (2018) og n=6.690 (2019). Spørgsmålsformulering: "Blev alle fag inddraget lige meget, eller var der ét fag, der fyldte mere end de andre to?". Spørgsmålet er kun stillet til eleverne, hvis de har svaret "Ja" til, at lærerne har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb. Stjernen (\*) angiver en statistisk signifikant forskel ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019. Datakilde: Survey blandt elever.

Figuren viser, at der stadigvæk er flest elever, der svarer, at fysik/kemi blev inddraget mest i de fællesfaglige undervisningsforløb end såvel biologi som geografi. Der er dog ingen forventning om, at alle fag nødvendigvis skal inddrages i samme grad, og svarfordelingerne hænger sandsynligvis sammen med, at fysik/kemi er et væsentligt større fag end de øvrige naturfag i folkeskolen - særligt i 9. klasse, hvorfra elevernes seneste erfaring kommer. Der er fra 2017 til 2019 imidlertid sket et statistisk signifikant fald i andelen af elever, der svarer fysik/kemi, mens der modsat er sket en statistisk signifikant stigning i andelen af elever, som svarer, at alle fag blev inddraget lige meget. Der er ikke sket nogen signifikant udvikling i elevernes besvarelser fra 2018 til 2019.

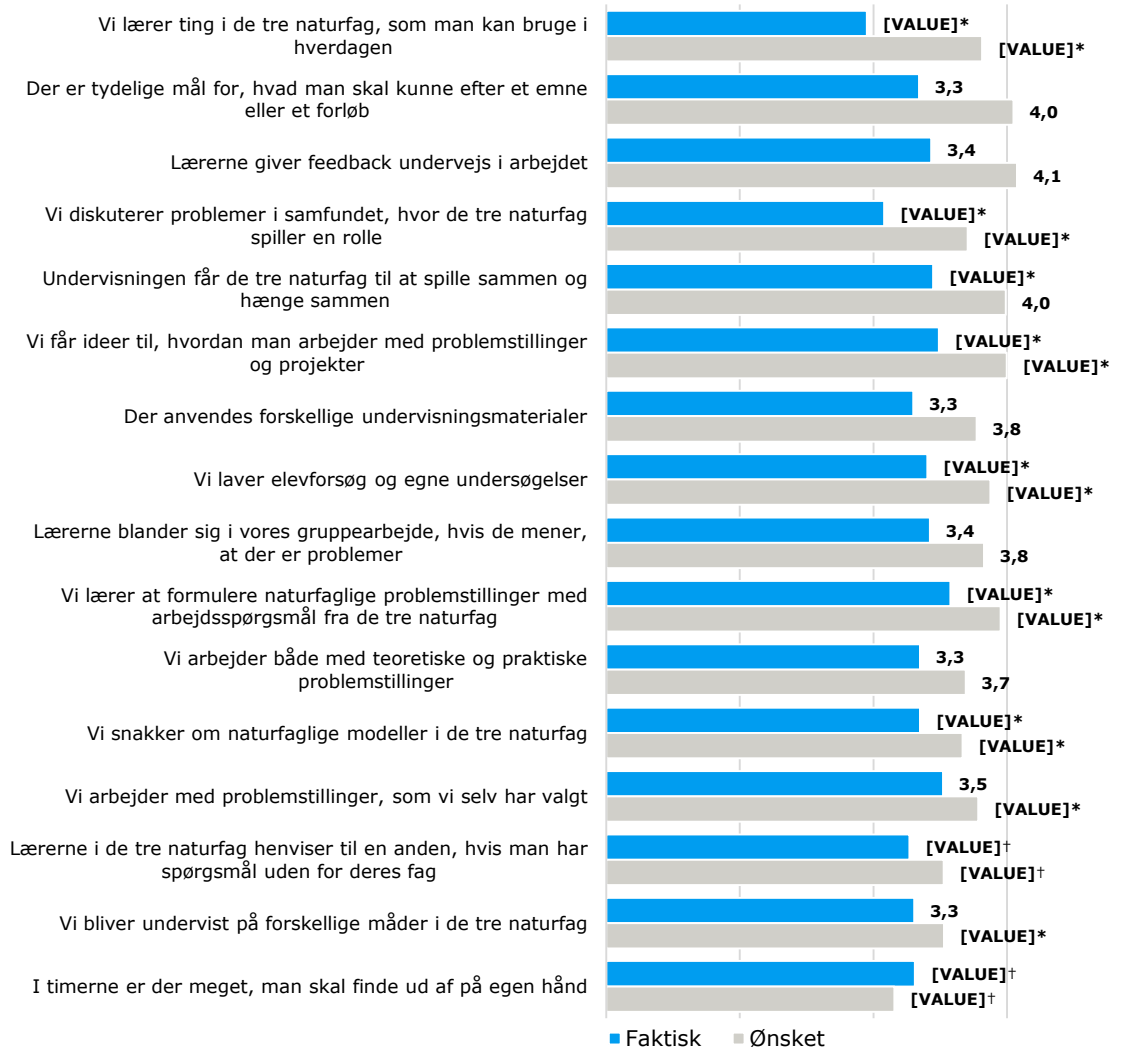
Foruden ovenstående har eleverne i spørgeskemaundersøgelsen endelig vurderet, dels hvordan de fællesfaglige undervisningsforløb faktisk har været, dels hvordan eleverne ville ønske, at undervisningen havde været<sup>13</sup>. Figuren på næste side præsenterer elevernes gennemsnitlige besvarelser på de forskellige udsagn om de fællesfaglige undervisningsforløb. Eleverne har svaret på

<sup>12</sup> Læseplan og vejledning for fysik/kemi, biologi og geografi gældende indtil skoleåret 2019/2020.

<sup>13</sup> Eleverne har fået præsenteret disse spørgsmål forskelligt, alt afhængig af om de har svaret, at deres lærere har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb eller ej. Hvis eleverne har angivet, at deres naturfagslærere har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er de blevet bedt om at tænke tilbage på undervisningen i deres seneste fællesfaglige forløb. Hvis eleverne ikke har angivet, at deres naturfagslærere har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er eleverne modsat blevet bedt om at tænke tilbage på det seneste års undervisning i fysik/kemi, biologi og geografi, hvor de skal tænke samlet på de tre fag.

en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Aldrig", 2 er "Sjældent", 3 er "Af og til", 4 er "Ofte" og 5 er "Aldtid". De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter, hvor stor en diskrepans der er mellem den faktiske og ønskede naturfagsundervisning i 2019.

**Figur 3-12: Elevernes faktiske og ønskede vurdering af de fællesfaglige undervisningsforløb**



Note: n=7.420. De blå bjælker illustrerer, hvordan eleverne gennemsnitligt faktisk oplever undervisningen, mens de grå bjælker illustrerer, hvordan eleverne gennemsnitligt ønsker undervisningen. Stjernen (\*) angiver en statistisk signifikant positiv udvikling ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019. Korset (†) angiver en statistisk signifikant negativ ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019. Datakilde: Survey blandt elever.

Eleverne oplever, at otte af de 16 elementer i de fællesfaglige undervisningsforløb signifikant oftere er tilstede i den faktiske undervisning end i 2017 og 2018. Fx oplever eleverne signifikant oftere end tidligere, at de fællesfaglige forløb er kendetegnet ved, at 'undervisningen får de tre naturfag til at spille sammen og hænge sammen' og at de 'lærer ting i de tre naturfag, som de kan bruge i hverdagen'. For de øvrige otte elementer er det kun ét element, hvor eleverne oplever, at det sker signifikant sjældnere end tidligere: "Lærerne i de tre naturfag henviser til en anden, hvis man har spørgsmål ude for deres fag". På den baggrund er der overordnet sket en positiv udvikling i elevernes oplevelse af den faktiske undervisning. Modsat tegner figuren i lighed med tidligere år et entydigt mønster af, at eleverne generelt ønsker sig mere af de listede udsagn om undervisningen i de tre naturfag. Med andre ord oplever eleverne, at undervisningen har rykket sig i positiv retning, men at de samtidig ønsker mere af undervisningen.

Som det fremgår af figuren, er der ifølge eleverne en meget klar præference for, at undervisningen i de tre naturfag skal blive (endnu) mere virkelighedsnær og anvendelsesorienteret, hvilket

de kvalitative analyser også fremhæver (jf. afsnit 3.1.2). Således er der relativt stor forskel mellem elevernes *faktiske* og *ønskede* vurdering af, hvorvidt de lærer ting i de tre naturfag, som man kan bruge i hverdagen, ligesom at der tilsvarende er stor forskel i elevernes *faktiske* og *ønskede* vurdering af, hvorvidt de diskuterer problemer i samfundet, hvor de tre naturfag spiller en rolle.

Der kan ligeledes identificeres en væsentlig forskel mellem elevernes *faktiske* og *ønskede* vurdering af, hvorvidt der er tydelige mål for, hvad man skal kunne efter et emne eller et forløb, samt om lærerne giver feedback undervejs i arbejdet. Det indikerer, at eleverne ønsker en klarere rammesætning af de fællesfaglige undervisningsforløb, der indeholder tydelige læringsmål, og at man som elev samtidig får feedback på sit arbejde undervejs i undervisningsprocessen.

Der er omvendt større overensstemmelse mellem elevernes *faktiske* og *ønskede* vurdering af, om eleverne arbejder med problemstillinger, som de selv har valgt, om lærerne i de tre naturfag henviser til en anden, hvis man har spørgsmål uden for deres fag, samt hvorvidt eleverne bliver undervist på forskellige måder i de tre naturfag. Udviklingen i elevernes faktiske og ønskede vurdering af de fællesfaglige undervisningsforløb er dokumenteret i figurbilaget (se Figur 6-9, Figur 6-10, Figur 6-11 og Figur 6-12).

### 3.4.2 Den fælles prøve

I lighed med det forrige afsnit vil dette afsnit se på forudsætningen for elevernes læring og motivation. I dette afsnit undersøges *tilrettelæggelsen af den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi*. De enkelte afsnit nedenfor er struktureret kronologisk, så der indledningsvist stilles skarpt på elevernes oplevelser forud for den fælles prøve, hvorefter elevernes oplevelser under og efter den fælles prøve belyses.

#### *Før den fælles prøve*

Dette afsnit undersøger elevernes oplevelse af nervøsitet og parathed forud for den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Eleverne er i spørgeskemaundersøgelsen blevet spurgt til tre udsagn om deres sindstilstand før den fælles prøve:

- *Jeg er nervøs for, hvordan det skal gå i den fælles prøve i de tre fag*
- *Jer er godt forberedt til den fælles prøve i de tre fag*
- *Jeg føler mig klar til den fælles prøve i de tre fag.*

I det samlede billede er eleverne dog ikke særligt nervøse for, hvordan det skal gå til den fælles prøve, mens der hverken er udpræget enighed eller entydig uenighed i forhold til, om eleverne oplever at være godt forberedt og føle sig klar til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi (se Figur 6-19 i figurbilaget).

Der er generelt ikke sket en udvikling i elevernes gennemsnitlige svar på ovenstående udsagn om nervøsitet og parathed fra 2017 til 2019. Dette står i skarp kontrast til udviklingen fra 2017 til 2018, hvor det af statusnotat 3 fremgik, at eleverne efter det første år var mindre nervøse for, hvordan det skulle gå til den fælles prøve, og at de i forlængelse heraf følte sig mere klar og var bedre forberedt til den fælles prøve (statusnotat 3). De positive resultater, man har haft på skolerne i forhold til at klæde eleverne på til den fælles prøve, synes imidlertid at være forsvundet igen fra 2018 til 2019. Der kan således identificeres en statistisk signifikant udvikling i elevernes gennemsnitlige svar fra 2018 til 2019, som indebærer, at der er flere elever, der er nervøse for, hvordan det skal gå til den fælles prøve, ligesom at der tilsvarende er færre elever, der føler sig klar, og som er godt forberedt til den fælles prøve. Det betyder, at man i 2019 næsten er tilbage til udgangspunktet, hvad angår elevernes nervøsitet og parathed forud for den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. En hypotese kunne også være, at eleverne er blevet mere bevidste om, hvad naturfaglig kompetence er, og hvad de skal honorere til prøven, hvilket gør dem nervøse forud for prøven. Uanset grunden til elevernes svar, peger disse resultater på, at der i



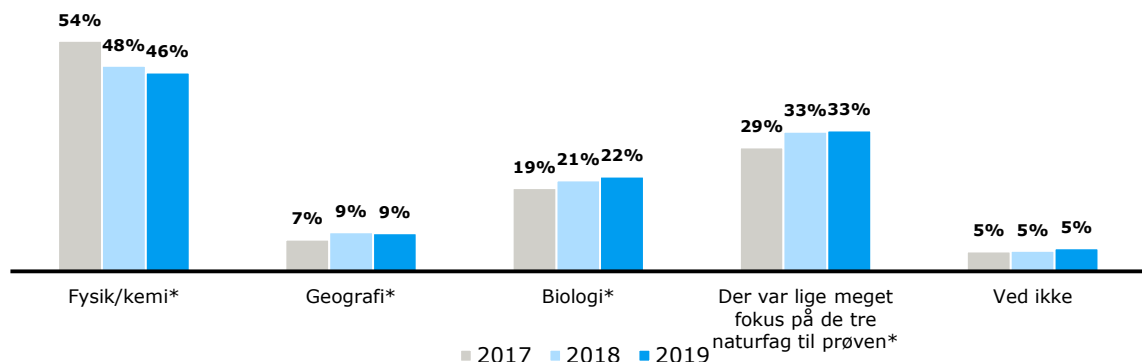
selve forberedelsesfasen til prøven ligger en opgave for skolerne i forhold til at sikre, at eleverne føler sig klar til prøven og oplever at være velforberedt.

Det skal dog tilføjes, at eleverne også er blevet bedt om at vurdere, hvorvidt de var godt forberedt til den fælles prøve, efter at de havde været oppe til prøven og fået deres karakter. Her var eleverne væsentligt mere positive i deres vurdering af egen forberedelse, hvilket sandsynligvis hænger sammen med deres oplevelser under den fælles prøve (se Figur 6-20 i figurbilaget).

#### Under den fælles prøve

Dette afsnit undersøger udviklinger i elevernes vurderinger og oplevelser af prøvens indhold og form. Såvel elever som de beskikkede censorer har i spørgeskemaundersøgelsen angivet, hvilke(t) af de tre naturfag, der fyldte mest under den fælles prøve. Figuren nedenfor præsenterer fordelingen af elevernes besvarelser på dette spørgsmål.

**Figur 3-13: Elevernes vurdering af, hvilke(t) fag der var mest fokus på til den fælles prøve**



Note: n=4.267 (2017), n=1.947 (2018) og n=2.883 (2019). Spørgsmålsformulering: "Hvilke(t) fag var der mest fokus på til prøven?" Stjernen (\*) angiver en statistisk signifikant forskel ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019.

Datakilde: Eftermåling blandt elever.

Som det fremgår af figuren, er der sket en statistisk signifikant udvikling fra 2017 til 2019 i elevernes gennemsnitlige svar på tværs af de forskellige svarkategorier. Det betyder, at der i år har været mindre fokus på fysik/kemi til prøven, end det tidligere har været tilfældet, mens der modsat har været mere fokus på geografi og biologi under prøven relativt til udgangspunktet i 2017. Der er dog ikke sket nogle signifikante ændringer fra 2018 til 2019 i forhold til, hvilke(t) naturfag der var mest fokus på til prøven. Denne fordeling er identisk med vurderingerne fra de beskikkede censorer (se Figur 6-18 i figurbilaget). Det kan således konkluderes, at fysik/kemi stadigvæk fylder mest under den fælles prøve, om end der synes at ske en bevægelse mod et mere lige fokus på alle tre naturfag.

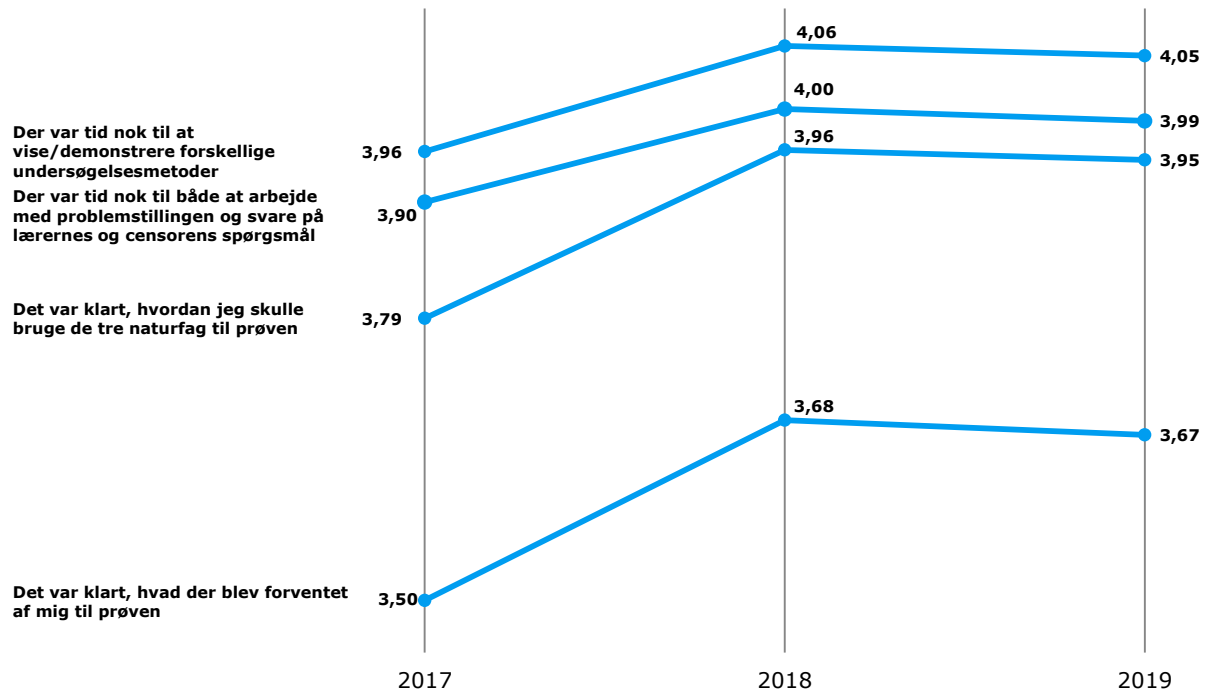
Eleverne er også blevet spurgt ind til deres vurderinger af, hvad eksaminator og censor spurgte ind til ved selve prøven (se Figur 6-21 i figurbilaget). Knap to tredjedele af eleverne svarer som i de foregående år (2017 og 2018), at eksaminator og censor både spurgte ind til den fællesfaglige problemstilling og til de tre naturfag hver især. Der er dog lidt flere elever, der i år svarer, at de ikke ved, om eksaminator og censor spurgte ind til fagene hver især eller til den fællesfaglige problemstilling. Der er ikke sket en nævneværdig udvikling i elevernes oplevelse af, hvad eksaminator og censor spurgte ind til ved den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi.

I tråd hermed svarer knap halvdelen af de beskikkede censorer, at eleverne typisk blev præsenteret for de uddybende spørgsmål i den midterste del af prøven. Omkring én ud af 10 censorer svarer, at de uddybende spørgsmål ikke blev præsenteret under den fælles prøve (se Den næste figur præsenterer de beskikkede censorers vurdering af, hvornår eleverne blev præsenteret for uddybende spørgsmål.

Figur 6-22 i figurbilag). Det varierer desuden meget ifølge de beskikkede censorer, i hvor høj grad de uddybende spørgsmål var kompetencebaserede (se Figur 6-23 i figurbilag).

Som en del af spørgeskemaundersøgelsen har eleverne også angivet deres mere generelle oplevelser af den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Figuren herunder indeholder fire udsagn fra spørgeskemaundersøgelsen, der belyser forskellige aspekter af elevernes oplevelse af den fælles prøve. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig" og 5 er "Enig". De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

**Figur 3-14: Elevernes oplevelse af gennemførelsen af den fælles prøve**



Note: n=4.267 (2017), n=1.947 (2018) og n=2.883 (2019). Spørgsmålsformulering: "Angiv venligst, hvor enig eller uenig du er i hvert udsagn". De blå streger angiver en statistisk signifikant udvikling ( $p < 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 og 2019. Datakilde: Survey blandt elever, efter de har været til den fælles prøve i naturfag.

Figuren illustrerer, at der er sket en statistisk signifikant positiv udvikling i elevernes oplevelse af den fælles prøve fra 2017 til 2019. Der er således flere elever, der i dag er enige i, at der var tid nok til at demonstrere forskellige undersøgelsesmetoder og til både at arbejde med problemstillingen og svare på lærernes og censorens spørgsmål. Der er også flere elever, der oplever, at det var klart, hvordan de skulle bruge de tre naturfag til prøven, og hvad der blev forventet af eleven til den fælles prøve.

Figuren tegner dog også et billede af, at den positive udvikling fra 2017 til 2018 er stagneret fra 2018 til 2019. Det understreges ved, at der ikke er sket en signifikant udvikling i elevernes gennemsnitlige svar på ovenstående udsagn fra 2018 til 2019.

#### *Efter den fælles prøve*

Dette afsnit fokuserer på elevernes egen vurdering af, hvordan de deltagende elever klarede sig til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. I lighed med de forudgående år svarer omkring halvdelen af eleverne, at de klarede sig bedre end forventet, mens en tredjedel svarer, at de klarede sig som forventet (se Figur 6-24 i figurbilaget). Der er ikke sket nogle nævneværdige udviklinger i elevernes egen vurdering af, hvordan de klarede sig til den fælles prøve.

Langt størstedelen af eleverne gik op til prøven enten i en gruppe af to (55 pct.) eller i en gruppe af tre (37 pct.). Blandt disse elever svarer knap to tredjedele, at alle i gruppen fik den samme karakter til den fælles prøve. To ud af 10 elever svarer, at de fik en bedre karakter, mens lidt

mere end hver tiende elev angiver, at de fik en dårligere karakter end de andre i gruppen (se Figur 6-25 i figurbilaget).

De beskikkede censorer har i spørgeskemaundersøgelsen besvaret, i hvor høj grad censor og den tilstedeværende eksaminator var enige i den karakter, der blev uddelt i prøven. Der i høj grad enighed mellem eksaminator og de beskikkede censorer, hvad angår deres vurdering af elevernes præstationer. Lidt over halvdelen af de beskikkede censorer svarer videre, at vurderingskriterierne var genstand for dialog mellem censor og eksaminator(erne) forud for prøven (se Figur 6-26 og Figur 6-27 figurbilaget).

### 3.5 Lærernes motivation og faglighed

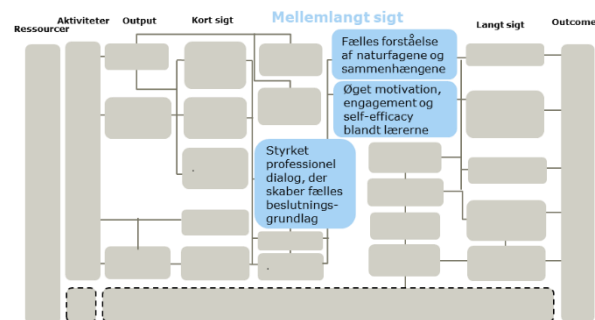
Dette afsnit beskriver lærernes motivation og faglighed som en forudsætning og ramme for elevernes motivation og læring beskrevet i de første to afsnit i notatet. Lærernes motivation er en af målsætningerne i forandringsteoriens mellem-lange sigte, som vist i figuren til højre.

Lærernes motivation og faglighed er primært baseret på kvalitative data fra de fire caseskoler og suppleres af surveydata fra de beskikkede censorer i forhold til lærernes faglighed.

I de tidligere statusnotater, og særligt i statusnotat 2, identificerede vi blandt lærerne forskellige typer af bekymringer omkring de fællesfaglig forløb og den fælles prøve, som relaterer sig til lærernes motivation og faglighed. Det drejer sig om følgende tre kategorier, som vi løbende vil følge op i nærværende afsnit:

- Det fællesfaglige er et 'add-on' til den øvrige undervisning, der ikke er afsat ekstra timer til.
- En oplevelse af *manglende kompetencer* hos nogle lærere, der har svært ved at finde relevante forsøg (biologi og især geografi), svært ved at overskue, hvorledes de får deres fag ordentligt ind i det problembaserede arbejde, svært ved at evaluere på tværs af fag osv.
- En oplevelse af, at fællesfagligheden kompromitterer og begrænser det enkelte naturfag og fagfagligheden.

De samlede hovedpointer fra dette afsnit fremgår af boksen på næste side og udfoldes i det følgende.



#### Boks 3-4: Hovedpointer om lærernes motivation og faglighed

## HOVED- POIN- TER

### **Lærerne er positivt indstillet overfor intentionerne med fællesfagligheden**

Lærerne er overordnet set positive omkring intentionerne med de fællesfaglige forløb og den fælles prøve. Der er dog flere lærere, som oplever, at det kan være svært at indfri de faglige og pædagogiske intentioner i praksis.

### **Det kan være udfordrende at opbygge en gennemgribende fællesfaglighed**

Mange lærere oplever, at det at opbygge en gennemgribende fællesfaglighed er en udfordring, fordi det dels kræver tid til forberedelse og planlægning, og dels fordi det stiller store faglige krav til den enkelte naturfagslærer. Det kan fx være svært for den enkelte lærer at svare på naturfaglige spørgsmål, der bevæger sig uden for lærerens fagområde. Der er dog også eksempler på, at lærere oplever fællesfagligheden som et berigende element ind i deres egen faglighed, da det skaber sammenhæng mellem fagene – både for lærerne selv og for eleverne.

### **Flere lærere udtrykker bekymring ift. balancen mellem fælles- og monofagligheden**

Flere lærere giver udtryk for, at de oplever, at det fællesfaglige ofte opstår på bekostning af monofaglighed. I den forstand kompromitterer og begrænser fællesfagligheden det faglige niveau i de enkelte naturfag, hvor særligt geografi er hårdt ramt. Registeranalyserne viser, at elevernes prøvekarakterer for biologi og geografi er faldet efter indførelsen af den fælles prøve. Det understreger, at det fællesfaglige opstår på bekostning af den type monofaglighed, der testes i trækprøverne.

### **Nogle lærere er skeptiske overfor særligt den fælles prøve**

Der er flere lærere, der er skeptiske overfor den fælles prøve, da de oplever, at prøven primært tilgodeser de stærke elever, og at denne gør det (endnu) sværere for de elever, der i forvejen har svært ved naturfag.

Interviews med lærere på de fire skoler peger på, at lærerne overordnet set er positive omkring de faglige og pædagogiske intentioner med fællesfaglige forløb og den fælles prøve. Flere lærere oplever imidlertid, at det kan være svært at indfri intentioner og målsætninger i praksis, ligesom nogle er begejstrede for intentionen med de fællesfaglige forløb, men er skeptiske i forhold til selve prøven. Lærerne henviser til, at det at opbygge en gennemgribende fællesfaglighed blandt lærerne er en udfordring – dels fordi det kræver tid til forberedelse og planlægning, og dels fordi det stiller store faglige krav til den enkelte lærer, som ikke alle lærere har forudsætningerne for at imødegå. Skepsis omkring prøven hænger bl.a. sammen med prøvens form, som flere lærere på de fire skoler oplever, favoriserer bestemte elever og begrænser fagfagligheden. Denne pointe udfoldes senere i afsnittet.

Der er forskel på, hvilke og hvor mange af de tre naturfag den enkelte lærer er uddannet i. I interviews med lærere og ledelse fremgår det på flere af skolerne, at de lærere, der fx ikke er uddannet i fysik/kemi, synes at være særligt udfordret i forhold til at løfte denne del af fællesfagligheden:

En lærer, der er uddannet i geografi og biologi fortæller fx, at hun ikke oplever at kunne svare på elevernes spørgsmål angående fysik/kemi og heller ikke er i stand til at vurdere, hvorvidt en problemstilling eller et arbejdsspørgsmål inden for fysik/kemi er fagligt relevant. Hun er således helt afhængig af at kunne samarbejde med skolens fysik-/kemi-lærere, hvis hun skal kunne vejlede eleverne fællesfagligt. Hendes bekymring omkring sin egen faglighed svarer i høj grad til det, vi så under casebesøgene i 2017.

Flere lærere peger også på, at læreridentiteten i kraft af det fællesfaglige fokus har ændret sig. Flere understreger, at rollen som faglig ekspert i ét eller to naturfag er udfordret af netop behovet for at kunne yde fællesfaglig vejledning til eleverne, og at dette forudsætter et tæt samarbejde blandt lærerne. Projektorienteringen i de fællesfaglige forløb, der skal gøre undervisningen mere elevcentreret og -styret, opleves desuden som en form for kontroltab hos nogle lærere. Når eleverne arbejder fællesfagligt, kan det være svært for den enkelte lærer ikke blot at svare på de spørgsmål, der måtte bevæge sig ud over lærerens faglige komfortzone - det er ligeledes svært at forberede og kontrollere undervisningens forløb. De kvalitative analyser viser, at forberedelse

og en vis grad af kontrol kan være afgørende for den enkelte lærers *self-efficacy*, det vil sige oplevelsen af at mestre sit fag og tro på egen faglighed og kompetencer.

Der imidlertid også eksempler på, at flere lærere oplever fællesfagligheden som et berigende element ind i deres egen faglighed, der skaber sammenhæng mellem fagene – både for lærerne selv og for eleverne. Lærerne på særligt to af skolerne beskriver, at de oplever samarbejdet omkring fællesfaglige forløb og den fælles prøve som meget lærerigt og motiverende. På disse skoler fungerer det samlede naturfagsteam i høj grad som et lærende team, der lærer af hinanden, bakker hinanden op og prioriterer at deltage i hinandens undervisning som et led i en fælles læreproces og for at skabe tydelige overgange og sammenhænge mellem fagene. Lærerne i disse teams deler en oplevelse af øget motivation og arbejdsglæde, der er blevet skabt i kraft af det fællesfaglige fokus og et opgør med naturfagslæreren som 'privatpraktiserende' lærer. I disse tilfælde er fællesfagligheden ikke et blot en såkaldt 'add-on', som stjæler tid fra naturfagene, jf. ovennævnte karakteristika, men synes derimod at have en berigende og kvalificerende effekt på lærernes fagfaglighed.

De kvalitative interviews viser desuden, at der som nævnt er en vis skepsis blandt nogle lærere overfor særligt den fælles prøve, fordi de oplever, at den primært tilgodeser de stærke elever, og gør det (endnu) sværere for de elever, der i forvejen har svært ved naturfag. Dette handler bl.a. om, at eleverne selv skal skabe en meningsfuld struktur for prøven og motivere sig til og håndtere et langvarigt og mere selvstændigt forberedende forløb samt udvikle og mestre fællesfaglige kompetencer, samtidig med at de skal demonstrere fagfaglig viden og færdigheder. Disse lærere oplever ikke, at eleverne har de nødvendige kompetencer til at arbejde med de problemstillinger, man gerne vil have. Eleverne er i deres øjne ikke modne nok, og de har ikke fagligheden til at arbejde med den kompleksitet, fællesfagligheden rummer.

#### *De brede kompetencemål vs. fagfaglig viden og færdigheder*

I interviews med lærerne er bekymringer og negative holdninger omkring prøven og de fællesfaglige forløb ofte forbundet med en oplevelse af, at fællesfagligheden og de brede kompetencemål sætter begrænsninger for det enkelte fag og fagligheden heri. Som analyserne i statusnotat 2 ligeledes pegede på, er der tale om en konflikt mellem et traditionelt fagsyn, der har fokus på faglig viden og forståelse, og det fællesfaglige fokus på kompetencer og håndtering af almindelige problemstillinger.

Flere lærere peger i interviews på, at de er overvejende positive omkring fællesfaglige forløb, fordi de, som nævnt, rummer et potentiale i forhold til at skabe en større sammenhæng mellem fagene. Et potentiale, der imidlertid forudsætter visse organisatoriske betingelser, hvis det skal imødekommes og dyrkes. I forhold til selve prøven udtrykker flere lærere samtidig en grundlæggende bekymring i forhold til elevernes læring og motivation, som beskrevet ovenfor. En lærer fremhæver, at han oplever, at det faglige niveau i prøverne er faldet, og at den teoretiske viden omkring de enkelte fag er overfladisk.

Flere lærere giver desuden udtryk for, at de oplever, at det fællesfaglige opstår på bekostning af det monofaglige. Dette gælder helt generelt i forhold til, at det faglige niveau i de enkelte fag falder, som påpeget ovenfor, men som citatet nedenfor eksemplificerer, er geografi ofte det fag, der er hårdest ramt:

*"Jeg tænker, det er fedt, det er en fed arbejds måde. Men det crasher lidt oppe i mit hoved, fordi en gang imellem, der føler jeg, at mit fag drukner. De [eleverne] kan jo også trække den her geografiprøve, så jeg skal også sikre mig, at de kan deres teoretiske ting i den her prøve. Det er lidt svært at få til at gå op, det er frustrerende." (Geografilærer)*

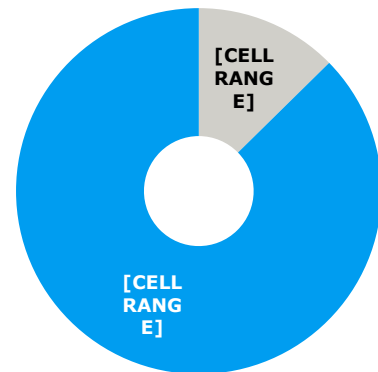
Det, læreren giver udtryk for her, er dels risikoen for, at geografifaget som det mindste af de tre fag bliver overset eller nedprioriteret i de fællesfaglige forløb, hvor det kan være svært at vægte fagene ligeligt. Dels handler det om at finde en balance mellem fælles- og monofaglighed i undervisningen, så eleverne også bliver klædt på til at gennemføre potentielle eksamener i de enkelte fag.

Dilemmaet i forhold til at skabe balance mellem fællesfaglighed og monofagligheden i de tre naturfag er ligeledes aktuelt i relation til afholdelse af den fælles prøve. Både lærere og censorer giver udtryk for en bekymring, der handler om, hvorvidt den nye prøveform indfanger læringsmålene for de enkelte fag eller kun 'kradser i overfladen'. Lærerne oplever ikke, at det er muligt på de to timers eksamen at komme helt i dybden med elevernes fagfaglige viden – dels fordi lærer og censor bevæger sig mellem flere grupper og således kun har begrænset tid hos den enkelte gruppe, og dels fordi prøven overordnet set er orienteret mod elevernes mestring af de fire naturfaglige kompetencer. Nedenstående boks viser to læreres oplevelser af den fælles prøve:

*"Det faglige niveau er faldet helt vildt. Der kræves mindre faglig viden i fysik og mindre faglig viden i biologi, end man har gjort før i tiden [...] Man har simpelthen gjort prøven humanistisk. Man har fjernet de naturvidenskabelige ting."* (Fysik-/kemi- og biologilærere)

*"Jeg synes, at naturfagsfaglighed generelt bliver indfanget i prøven. Men læringsmålene fra de enkelte fag, dem indfanger vi altså ikke med denne prøveform."* (Fysik-/kemilærere)

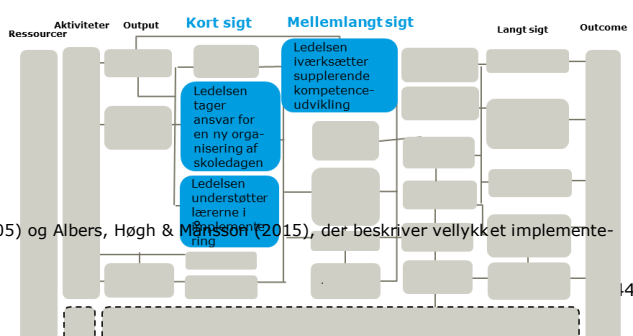
Derimod oplever næsten ni ud af 10 beskikkede censorer, at censuren under den fælles prøve *ikke* gav anledning til bekymringer om kvaliteten af undervisningen, jf. figuren herunder. Det indikerer, at naturfagslærernes fagfaglighed og didaktiske evner synes at være tilstrækkelige i forhold til at sikre naturfagsundervisning af høj kvalitet. Omkring to tredjedel af de beskikkede censorer oplever desuden, at eksaminatorerne har sat sig grundigt ind i prøvebekendtgørelsen/prøvevejledningen (se Figur 6-28 i figurbilaget). Der er dog samtidig en tredjedel af censorerne, som svarer, at det ikke er deres indtryk, at eksaminatorerne har sat sig grundigt ind i prøvebekendtgørelsen/prøvevejledning. Det stiller i et eller andet omfang spørgsmålstegn ved lærernes motivation, om end naturfagslærerne i de tidligere statusnotater selv peger på, at deres faglige engagement og motivation for at undervise er meget høj (statusnotat 1).



### 3.6 Implementeringskapacitet på skolerne

Nærværende afsnit har fokus på caseskolernes kapacitet i forhold til implementering, herunder den ledelsesmæssige understøttelse af naturfagslærerne<sup>14</sup>.

Som vist i forandringsteorien til højre, er der tale om målsætninger i forandringsteoriens korte og mellemlange sigte, der skal understøtte og fremme elevernes motivation og læring i naturfagene. De organisato-



<sup>14</sup> Vores forståelse af implementering tager afsæt i Fixsen et al. (2005) og Albers, Høgh & Månsson (2015), der beskriver vellykket implementering som et samspil mellem organisering, ledelse og kompetencer.

riske rammer, herunder den ledelsesmæssige støtte, udgør et centralt genstandsfelt i forhold til at forstå, under hvilke strukturelle betingelser lærerne arbejder med at tilrettelægge fællesfaglige forløb og den fælles prøve, og hvordan disse betingelser påvirker lærernes motivation, får betydning for deres faglighed og til sidst påvirker elevernes motivation og læring.

Afsnittet er udelukkende baseret på kvalitative data fra de fire caseskoler og giver et overordnet indblik i de organisatoriske rammer for det fællesfaglige arbejde og eventuelle udviklinger heri.

De samlede hovedpointer fra dette afsnit fremgår af boksen nedenfor og udfoldes i det følgende.

#### Boks 3-5: Hovedpointer om de organisatoriske rammer for elevernes motivation og læring

#### HOVED- POIN- TER

##### **Der er i en vis udstrækning etableret organiseringsformer, der sigter mod at skabe rammer for den fællesfaglige undervisning**

Der er i varieret grad udviklet skemamæssige rammer, der skaber tid og rum til at lave fælles planlægning og gennemførelse af naturfagsundervisningen. Det varierer på tværs af de fire skoler, om lærerne oplever, at de organisatoriske rammer understøtter det fællesfaglige samarbejde.

##### **Udviklings- og implementeringsarbejdet er præget af distributiv ledelse**

Skoleledelsen har en overvejende positiv holdning til fællesfaglighed og den fælles prøve i fysik/kemi, geografi og biologi, men det er lærerne, der bærer og driver arbejdet – typisk anført af en naturfagskoordinator eller et andet fagligt fyrtårn på skolen. Ledelsens funktion er således primært understøttende i forhold til at skabe de organisatoriske rammer for lærernes samarbejde.

Analysen af de kvalitative data viser, at der på de fire skoler i en vis udstrækning er etableret organiseringsformer, der sigter mod at skabe rammer for den fællesfaglige undervisning. Det drejer sig bl.a. om skemamæssige og didaktiske rammer, der muliggør fælles planlægning mellem naturfagslærerne og tilrettelæggelse af undervisningen, fx i naturfaglige blokke, hvor lærerne fra de tre fag underviser sammen én gang om ugen.

Et eksempel fra én af de fire skoler viser, at skemamæssige rammer er blevet ændret, så hele teamet af naturfagslærere (fire lærere) nu mødes fast hver 14. dag for at planlægge de fællesfaglige forløb sammen og understøtte hinanden fagfagligt ind i det fællesfaglige arbejde. Lærerne fremhæver, at dette samarbejde har været medvirkende til, at der er en ny naturfagskultur under udvikling på skolen, som bl.a. indebærer at styrke samarbejdet mellem naturfagene i udskolingen og natur/teknologi på mellemtrinnet.

Det er imidlertid ikke på alle fire skoler, at lærerne oplever, at de organisatoriske rammer understøtter lærernes mulighed for at arbejde fællesfagligt på tværs af de tre naturfag. Af de kvalitative interviews med lærere på én af de andre skoler fremgår det, at lærerne oplever begrænsede muligheder for at mødes og planlægge de fællesfaglige forløb og styrke fællesfagligheden mellem dem. Som én af lærerne udtrykker det: "Vores muligheder for at samarbejde bakker ikke op om tanken bag det her [det fællesfaglige]".

#### *Ledelsesmæssig understøttelse*

På de fire skoler er det en gennemgående tendens, at der i forhold til det konkrete arbejde med at udvikle og implementere fællesfaglige forløb og den fælles prøve er tale om en høj grad af distributiv ledelse. Ledelserne har en overvejende positiv holdning til fællesfaglighed og den nye prøveform, men det er lærerne, der bærer og driver arbejdet – typisk anført af en naturfaglig koordinator eller ressourceperson med flere års undervisningserfaring på skolen. På én af skolerne fremhæver ledelsen, at den distributive ledelsesform har rod i en høj grad af tillid til lærerne i forhold til at kunne løfte opgaven og være de drivende kræfter i udviklingen af en naturfaglig

kultur på skolen. Manglende naturfaglige kompetencer hos ledelsen italesættes desuden som et argument for at lade en erfaren naturfagslærer koordinere og styre samarbejdet mellem lærerne og drive de fællesfaglige udviklings- og implementeringsprocesser. I interviews med lærerne er der overvejende forståelse for og tilfredshed med denne prioritering og arbejdsfordeling. Med andre ord, er der ingen af lærerne, som sætter spørgsmålstegn ved, hvordan ledelsen har distribueret ansvaret. Dette kan være et udtryk for tilfredshed blandt de adspurgte lærere, men kan også hænge sammen med, at de lærere, vi taler med, typisk er dem, der har fået ansvaret og tilliden distribueret, fx i form af en rolle og funktion som naturfaglig koordinator eller vejleder.

På tværs af de fire skoler udøver ledelsen kun i begrænset omfang direkte, pædagogisk-didaktisk understøttelse til lærerne. Dette handler bl.a. om, at de ikke selv er naturfagligt uddannede og derfor ikke giver sparring på konkrete didaktiske udfordringer ved ændrede undervisningsformer. Ledelsens funktion er derimod understøttende i forhold til at skabe overordnede, organisatoriske rammer for lærernes samarbejde og sikre kompetenceudvikling, så alle fag er repræsenteret af en faglærer, der kan bidrage til fællesfagligheden på et kvalificeret fagfagligt niveau. En høj grad af delegering af ansvar er i tidligere statusnotater blevet problematiseret i forhold til de skoler, hvor lærerne er skeptiske over for de fællesfaglige forløb og/eller prøven. Det gælder stadig, at ledelsen nødvendigvis bærer det overordnede ansvar for at sætte retning og skabe rammer for lærernes samarbejde, men på de caseskoler, hvor samarbejdet omkring fællesfaglighed og prøve er etableret, og hvor lærerne understøtter hinanden fagligt på tværs af naturfagene, synes en distribueret ledelsestilgang at fungere.



## 4. KONKLUSION

I dette afsluttende kapitel sammenfatter evaluators konklusioner og fremadrettede opmærksomhedspunkter, der kan drages på baggrund af de første tre års erfaringer med den fælles prøve i fagene fysik/kemi, biologi og geografi.

Afsnit 4.1 indeholder evalueringens væsentligste konklusioner, idet der er fokus på analysens fire hovedtematikker. Med afsæt heri indeholder afsnit 4.2 udvalgte opmærksomhedspunkter, der er relevante for den videre følgeforskning.

### 4.1 Konklusion

Nærværende statusnotat udgør det fjerde nedslagspunkt i "Evaluering og følgeforskning i forbindelse med indførelse af den ny fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi", som Rambøll udfører i samarbejde med VIA University College og Københavns Professionshøjskole. Omdrejningspunktet for analyserne er elevernes motivation og læring. Analyserne er gennemført på baggrund af surveydata og registerdata på elevniveau samt kvalitative data fra besøg på fire caseskoler, hvor vi har gennemført observationer af undervisning og prøve samt interviews med elever, lærere, ledelse og censorer. Endelig er data fra survey med det beskikkede censorkorps inddraget i analyserne.

Analyserne i nærværende statusnotat er inddelt i fem afsnit. Evalueringens hovedbudskaber i relation til disse afsnit udfoldes i det følgende.

#### *Udvikling i elevernes motivation i naturfagene*

Overordnet set peger evalueringen på, at elevernes motivation for at lære og engagere sig i de fællesfaglige forløb og den fælles prøve er relativt højt. En relativt stor andel af eleverne oplever desuden, at de tre naturfag inddrager deres omverden og egne erfaringer. Der er med andre ord sket en positiv udvikling i elevernes oplevelse af opgaveværdi siden 2017, om end denne udvikling har været mindre udpræget over det seneste år.

I det kvalitative datamateriale giver flere elever dog udtryk for, at de har svært ved at se sammenhængen mellem naturfagene og samfundet uden for skolen, og at de derfor ikke oplever undervisningen som entydigt relevant eller motiverende. I relation til dette, viser evalueringen desuden, at færre elever end tidligere oplever, at de har indflydelse på og ejerskab i forhold til undervisningens form og indhold.

Fra registeranalyserne ser vi endelig, at andelen af 9. klasses afgangselever, der søger mod naturfaglige studieretninger og ungdomsuddannelser, er uændret ift. før indførelsen af den fælles prøve i naturfag.

#### *Udvikling i elevernes læring i naturfag*

Resultaterne i forhold til elevernes læring er blandede. Generelt er der tale om en signifikant stigning i prøvekarakterer i den fælles prøve i forhold til den tidligere prøve i fysik/kemi. Elevernes resultater i nationale test viser desuden en signifikant stigning i fysik/kemi i 8. klasse efter indførelsen, imens de gennemsnitlige karakterer i udtræksprøverne for biologi og geografi er faldet signifikant i samme periode. Resultaterne viser videre at pigerne klarer den fælles prøve i naturfag signifikant bedre end drengene, og forskellen er øget siden den tidligere prøve i fysik/kemi. Drengene klarer derimod de skriftlige udtræksprøver i biologi og geografi signifikant bedre end pigerne. Forskellen mellem kønnene er dog blevet mindre i disse to fag efter indførelsen af den fællesprøve i naturfag.

Evalueringen viser desuden, at der fortsat er en stor andel af eleverne (om end der færre end tidligere), som har tiltro til egne faglige evner, ligesom at størstedelen af eleverne stadigvæk oplever, at de kan mestre de opgaver, som de stilles overfor i de tre naturfag. I tråd hermed er

der en stadig stigende andel, som oplever at lære mere i de fællesfaglige forløb end normalt i de tre naturfag hver for sig.

Registeranalyserne finder ikke nogen direkte sammenhæng mellem indførelsen af den fælles prøve i naturfag og elevernes gennemsnitlige standpunktskarakter i naturfag i 9. klasse. Det samme gælder, hvis der kontrolleres for elevernes baggrundskarakteristika. Derimod er der signifikant forskel mellem elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer i naturfagene, alt efter om skolerne har elever, der oplever at være motiveret, at have mestringsorientering, at have ejerskab i undervisningen og at undervisningen har relevans, eller om skolerne ikke har. Det indikerer, at der er en indirekte sammenhæng mellem indførelsen af den fælles prøve og elevernes standpunktskarakterer, hvor elevernes motivation er den drivende faktor.

Centrale indtryk af elevernes læring i relation til de fire naturfaglige kompetencer er generelt, at eleverne mestrer kompetencerne i varierende grad og på et overvejende overfladisk niveau. Elevernes evne til selvstændigt at designe og gennemføre undersøgelser under prøven opleves kun i begrænset grad, ligesom eleverne har svært ved at konkludere på undersøgelser, de ikke har forberedt hjemmefra, men som laves undervejs i prøven. Elevernes modelleringskompetence opleves på et tilfredsstillende niveau, men det pointeres dog, at der kun ses enkelte tilfælde, hvor eleverne også forholder sig kritisk til de modeller, de anvender. I forhold til elevernes perspektiveringskompetence, peger analyserne på, at eleverne generelt set perspektiverer til samfundsmæssige problemstilling og/eller deres nære verden, men at de færreste har et begreb om teknologi eller forholder sig til naturvidenskabens bidrag til samfundsudviklingen. Indtrykket af elevernes kommunikationskompetence er overordnet set, at eleverne i varierende grad anvender fagsprog i deres argumentationer. Disse indtryk peger i retning af, at der fortsat er lærere, der er udfordrede i forhold til at integrere alle fire kompetencer i undervisningen.

#### *Tilrettelæggelse af de fællesfaglige undervisningsforløb og den fælles prøve*

Generelt viser evalueringen, at der er relativt stor variation i forhold til, hvordan eleverne oplever, at de fællesfaglige forløb tilrettelægges på skolerne, og hvor stor en del af undervisningen i naturfag, de udgør. Der er desuden fortsat en tendens til, at fysik/kemi er det mest dominerende fag i de fællesfaglige forløb.

I lighed med de forudgående år tegner analyserne et entydigt mønster af, at eleverne ønsker sig, at de fællesfaglige undervisningsforløb får en mere fremtrædende plads i undervisningen. Det gælder især ønsket om, at undervisningen i de tre naturfag skal blive (endnu) mere virkelighedsnær og anvendelsesorienteret, hvilket understøtter ovenstående pointe om elevernes oplevelse af manglende indflydelse på og ejerskab i undervisningen.

I relation til tilrettelæggelsen af selve prøven er der signifikant færre elever end i 2017, som føler sig godt forberedt og klar til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Samtidig viser evalueringen, at mange elever oplever, at der under prøven var tid nok til at demonstrere forskellige undersøgelsesmetoder, arbejde med problemstillingen og svare på spørgsmål. I tråd hermed oplever flertallet af eleverne fortsat, at det er klart, hvordan de skal bruge de tre naturfag til prøven. Endelig peger analyserne på, at halvdelen af eleverne oplever at klare sig bedre end forventet til den fælles prøve. Samlet set peger disse resultater på, at der i selve forberedelsesfasen til prøven ligger en opgave for skolerne i forhold til at klæde eleverne på og sikre, at de oplever at være velforberedte til prøven. Det skal i denne sammenhæng nævnes, at Børne- og Undervisningsministeriet har justeret reglerne for vejledning, så det præciseres, at eleverne skal have mulighed for at få løbende vejledning af lærerne i alle tre naturfag i perioden op til den fælles prøve.

#### *Lærernes motivation og faglighed*

De kvalitative analyser viser, at lærerne overordnet er positive i forhold til intentionerne med de fællesfaglige forløb og den fælles prøve, om end der er flere lærere, som oplever, at det kan væ-

re svært at indfri de faglige og pædagogiske intentioner i praksis. Der er flere naturfagslærere fra de fire caseskoler, som oplever, at det kan være udfordrende at opbygge en gennemgribende fællesfaglighed. Det skyldes blandt andet, at dette kræver tid til forberedelse og planlægning, og at fællesfagligheden generelt stiller store faglige krav til den enkelte naturfagslærer. Der er dog samtidig eksempler på, at lærere oplever fællesfagligheden som et berigende element ind i deres egen faglighed. Endelig er der flere lærere, der oplever, at fællesfagligheden kompromitterer og begrænser det monofaglige niveau i de enkelte naturfag.

#### *Implementeringskapacitet på skolerne*

Af de kvalitative analyser fremgår det, at der blandt de fire forløbsskoler i en vis udstrækning er etableret organiseringsformer, der sigter mod at skabe skemamæssige og didaktiske rammer, som blandt andet giver mulighed for fælles planlægning mellem naturfagslærerne. Det synes imidlertid at variere på tværs af skolerne, hvorvidt og i hvilken grad lærerne oplever, at de organisatoriske rammer reelt understøtter det fællesfaglige samarbejde.

De kvalitative analyser peger desuden på, at det konkrete arbejde med at udvikle og implementere fællesfaglige forløb og den fælles prøve er kendetegnet ved en høj grad af *distribueret ledelse*. Det er således først og fremmest naturfagslærerne – typisk med støtte fra en naturfagskoordinator eller en anden ressourceperson – der bærer og driver arbejdet. Ledelsen varetager således primært en understøttende funktion i forhold til at skabe de nødvendige organisatoriske rammer for lærernes samarbejde og sikre kompetenceudvikling. Denne arbejdsfordeling synes især at fungere på de skoler, hvor naturfagslærerne har fået etableret et meningsfuldt og samarbejde omkring de fællesfaglige forløb og kan understøtte hinanden fagligt på tværs af naturfagene. Samlet set giver de kvalitative analyser fortsat et indtryk af, at lærerne overvejende er alene om det konkrete arbejde med at implementere de fællesfaglige forløb og den fælles prøve, hvilket bekræfter resultater fra tidligere statusnotater. Datagrundlaget for disse resultater er imidlertid ikke så omfattende som tidligere, hvorfor vi i slutevalueringen i 2021, hvor lærere og ledelse igen indgår i surveys, forventer at have et mere bredt vidensgrundlag på dette område. Endelig vil der i 2021 indgå syv caseskoler i stedet for fire, hvilket ligeledes vil styrke det samlede vidensgrundlag.

## **4.2 Opmærksomhedspunkter for den fremadrettede følgeforskning**

De samlede analyser i nærværende statusnotat har affødt en række opmærksomhedspunkter for den videre følgeforskning. Opmærksomhedspunkterne har karakter af at være centrale hovedpointer, der går igen fra tidligere statusnotater, og som giver anledning til nærmere undersøgelse og/eller nye spørgsmål, der er relevante at have fokus på fremadrettet. Opmærksomhedspunkterne præsenteres kort i dette afsnit.

*Koblingen mellem monofaglighed og fællesfaglighed:* Som i tidligere statusnotater er fortællingen blandt flere af de interviewede lærere stadig, at fællesfagligheden såvel i relation til undervisningen som til selve prøven til en vis grad foregår på bekostning af monofagligheden. For disse lærere er der tale om en konflikt mellem et traditionelt fagsyn, der har fokus på faglig viden og forståelse, og det fællesfaglige fokus på kompetencer og håndtering af almindelige problemstillinger. At denne problemstilling fortsat er aktuel blandt lærerne, kan være et udtryk for, at implementering og etablering af en decideret fællesfaglighed tager tid og forudsætter, at lærerne har de nødvendige rammer for at samarbejde om dette. På én af de fire caseskoler samarbejder naturfagslærerne tæt, videndeler på tværs af fagene og deltager i hinandens undervisning for at have en fælles forståelse for de elementer i fællesfagligheden. Blandt disse lærere synes problemstillingen omkring fællesfaglighed vs. monofaglighed ikke at være så udtalt, og deres tætte samarbejde synes ligeledes at påvirke deres motivation for at arbejde med fællesfaglighed og naturfaglig kultur i en positiv retning. Dette giver anledning til i 2021 at se nærmere på, hvordan lærernes samarbejde i naturfagsteams har etableret sig, og hvilken betydning samarbejdet har for lærernes syn på fællesfaglighed og koblingen til de enkelte naturfag.

*Lærernes kompetencer ift. at vurdere elevernes naturfaglige kompetencer:* Analyserne indikerer, at der fortsat er brug for kompetenceudvikling til lærerne, fx i forhold til at integrere de fire naturfaglige kompetencer i undervisningen og vurdere elevernes mestring af disse under selve prøven. I statusnotat 2 fremgår det, at over 70 % af lærerne i 2016/2017 efterspurgte kompetenceudvikling i forbindelse med indførelsen af den fælles prøve. Dette forhold har blandt andre givet anledning til at Børne- og Undervisningsministeriet etablerer temadage for lærere, der sigter mod at styrke lærernes kompetencer i forhold til at vurdere elevernes naturfaglige kompetencer – både i undervisnings- og prøvesammenhæng. Det vil være relevant i den fremadrettede følgeforskning at have blik for, hvilken betydning opkvalificering har for lærernes vurderingspraksis og ikke mindst for elevernes resultater.

Vurderingskriterierne for den fælles prøve er ligeledes blevet justeret, så de fremstår mere operationelle og vejledende for lærerne og med en tydeligere sammenhæng til Fælles Måls kompetenceområder og kompetencemål, som skal understøtte lærerne i at vurdere elevernes naturfaglige kompetencer. Endelig er det præciseret, at uddybende spørgsmål til eleverne skal stilles under prøven og skal være kompetencebaseret. Det vil være relevant i slutevalueringen at undersøge, om disse justeringer i de kommende år vil få betydning for prøvesituationen.

*Utilsigtet favorisering af bestemte elevgrupper:* Analyserne i nærværende statusnotat peger på, at strukturen på den fælles prøve synes at afføde en utilsigtet favorisering af bestemte elevgrupper, der er gode til at strukturere deres forberedelse og afvikling af selve prøven. Det vil være relevant fortsat at følge denne udvikling fremadrettet i takt med ovennævnte justeringer i forhold til vejledning, kompetencebaserede spørgsmål og vurderingskriterier og ikke mindst i takt med, at fællesfaglighed og den fælles prøve gradvist bliver en mere og mere integreret del af både læreres og elevers skolehverdag.

*Elevernes motivation:* Af analyserne fremgår det, at elevernes motivation for naturfagene er steget siden 2017. Samtidig peger flere elever på de fire case-skoler, at de ikke oplever, at undervisningen er relevant og har sammenhæng til deres hverdag – og dette på trods af, at lærerne overordnet set er optagede af at skabe en virkelighedsnær og motiverende undervisning. Disse nuancer giver anledning til fremadrettet at have et udvidet fokus på, hvad det er, der motiverer eleverne, og hvordan der kan skabes sammenhæng mellem deres hverdagsliv og undervisningen i naturfag. Det vil være centralt at undersøge elevernes perspektiver på, hvad det er for en virkelighed, undervisningen skal relatere sig til og omvendt.

## 5. METODEBILAG

Dette metodebilag indeholder først metodiske overvejelser fra den kvalitative dataindsamling. Derefter er der et detaljeret metode- og resultatbilag fra registeranalysen

### 5.1 Metodebilag for kvalitative data

Af en kvalitativ sammenskrivning vil læseren ofte ønske sig at få en vurdering af, hvor hyppigt et aspekt eller problem er observeret. Det er uundgåeligt at bruge termer som "i flere tilfælde", "i mange situationer", "på enkeltskoler" osv. I nærværende notat har det derfor været relevant at bruge disse formuleringer på rimeligt standardiseret vis. I tabellen nedenfor er disse søgt deklareret – de punktvisse overlap i kategorierne er begrundet i ønsket om vis sproglig variation – og i at observationsnoter altid lader visse ting ufortalte. Angivelserne er indikative – og efter bedste overbevisning retvisende.

**Tablet 5-1: Definition af kvantitet i den kvalitative analyse**

Sproglig formulering	Antal tilfælde*
Mange... Hyppigst... I de fleste tilfælde...	Mere end 9 af 18 prøvehold
Adskillige... En del...	6-8
Et antal... En række...	5-6
Et mindre antal...	4
Flere...	2-4
Nogle få...	2-3
I enkelte tilfælde...	1-3
Et par...	2

Note: Bemærk at der i omtalen af prøvehold er 18 hold, hvilket er det niveau, der hyppigst refereres til. I omtalen af skoler er fire skoler det maksimale antal.

#### *Om grundlaget for indtrykket af elevernes formåen ved prøven*

De kvalitative resultater kommer fra en sample, der omfatter 35 elever fra fire klasser på fire noget forskellige caseskoler. Der er både etnisk danske og nydanske i samplet, ligesom både storbyskoler og mindre provinsbyskoler er repræsenterede. Med rimelighed er samplet diverst.

Idealet for en divers sampling er, at empirien faktisk er tilstrækkelig til, at man ser alle væsentlige typer af problemstillinger udfoldet. At billedet er mættet, betyder i den forstand at tilføjelse af endnu en klasse ikke udstiller nye problemstillinger eller ændrer radikalt på billedet. Med data fra 18 forskellige prøvehold er det en mulighed, at den kvalitative empiriindsamling er mættet, men nogen garanti er der ikke.

I hvilken udstrækning er det billede, vi tegner, monstro repræsentativt og generaliserbart? I udgangspunktet kan vi ikke forvente, at det er repræsentativt, og vores muligheder for at afdække det er begrænset til at studere deres prøvekarakterer i forhold til den nationale sample:

De 35 elever i de 18 prøvegrupper bestod alle, og karakterfordelingen var påfaldende symmetrisk omkring karakteren 7.

**Tablet 5-2: Fordelingen af karakterer i prøven under observationerne**

Karakter ved prøven	Antal observerede elever med den pågældende prøvekarakter
2	3
4	6
7	16
10	7
12	3
Karaktergennemsnit for de observerede prøver: 7,1	

Karaktererne afspejler meget godt, at vi har set observationer over hele spektret, fra meget overbevisende præstationer til præstationer, som efter bedømmernes kommentar lige så vel kunne være dumpet. Gennemsnitskarakteren 7,1 er lidt lavere end de 7,4, der var landsgennemsnittet for den fælles prøve i naturfagene ved 2018-prøven<sup>15</sup>. Ud fra karakterindikatorer har vi dermed set et nogenlunde gennemsnitligt udpluk af prøver, måske en anelse til den negative side [i absolutte karaktertermer skulle 7 modsvare "den gode præstation", men det giver nok mere mening at vurdere gennemsnittet på 7.1 op imod landsgennemsnittet].

## 5.2 Metodebilag for registerdata

Dette bilag indeholder en uddybende beskrivelse af analyserne samt de anvendte registerdata. I bilaget beskrives det anvendte data og databehandling der er gået forud for analyserne. Derudover beskrives analysens population i form af elevernes effektmål samt elevernes baggrundsvARIABLE. Sidst beskrives det, hvordan analyserne er gennemført.

### 5.2.1 Data og databehandling

Analyserne er udarbejdet på baggrund af følgende datakilder:

- Registerdata fra Danmarks Statistik
- Data fra Styrelsen for It og Læring (STIL)

Elevpopulationen består af alle elever, der i skoleårene 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 og 2017/2018 gik i 9. klasse på en kommunalejet folkeskole og som er gået op i enten den tidligere prøve i fysik/kemi eller fælles prøven i fysik/kemi, biologi og geografi.

Elevernes forældre er koblet med eleverne det år, eleven fyldte fem år, dvs. umiddelbart året inden eleven begyndte i skole. Elever der ikke indgår i befolkningsregisteret fra Danmarks Statistik eller har manglende oplysninger på begge forældre er sorteret fra. Rensning af data fremgår af nedenstående Tabel 5-3.

**Tabel 5-3: Rensning af registerdata.**

	2014	2015	2016	2017	2018
Elever i 9. klasse	69.030	69.616	70.269	69.204	67.862
Elever der indgår i befolkningsregisteret og er registreret med min. én forælder	65.339	66.438	66.833	65.622	64.166
Elever i kommunal folkeskole i 9. klasse	45.348	45.670	45.366	43.832	43.085
Elever der er gået op i den naturfaglig praktisk/mundtlig prøve i 9. klasse	42.075	41.876	41.946	40.207	39.668

I det følgende beskrives elevpopulationen der anvendes i analyserne hhv. før og efter indførelsen af Fællesprøve i fysik/kemi, biologi og geografi.

**Tabel 5-4: Beskrivende statistik af elevernes baggrundskarakteristika.**

Eleverne	Før	Efter
Andel drenge	51 pct.	51 pct.
Andel piger	49 pct.	49 pct.
Andel med vestlig baggrund	90 pct.	90 pct.
Andel med ikke-vestlig baggrund	10 pct.	10 pct.
Andel med enlig forælder	14 pct.	15 pct.
Andel med samlevende forælder <sup>a)</sup>	86 pct.	85 pct.
Antal børn i familien (gns.)	2,2 børn	2,2 børn
Andel førstefødte barn	42 pct.	43 pct.
Andel ikke-førstefødte barn	58 pct.	57 pct.
Andel med foranstaltninger eller anbringelser	3 pct.	4 pct.

<sup>15</sup> Se: <file:///C:/Users/labk/Downloads/181025-Tabelnotat-Karakterer-fra-folkeskolens-afgangseksamen-2017-2018.pdf>

<b>Eleverne</b>	<b>Før</b>	<b>Efter</b>
Andel uden foranstaltninger eller anbringelser	97 pct.	96 pct.
Andel i specialundervisning	7 pct.	8 pct.
Andel uden specialundervisning	93 pct.	92 pct.
Andel med lav fødselsvægt (< 2500 g.)	5 pct.	5 pct.
Andel med normal fødselsvægt (>2500 g.)	95 pct.	95 pct.
Årlige omkostninger til sundhedsvæsenet (gns.)	848 kr.	868 kr.
<b>Mor</b>		
Alder da barnet blev 5 år (gns.)	34 år	34 år
Andel med grundskole	19 pct.	18 pct.
Andel med ungdoms-/erhvervsuddannelse	46 pct.	44 pct.
Andel med kort videregående	5 pct.	5 pct.
Andel med mellemlang videregående	22 pct.	23 pct.
Andel med lang videregående	8 pct.	9 pct.
Andel med ukendt uddannelse	1 pct.	1 pct.
Andel i beskæftigelse	78 pct.	81 pct.
Andel ledige	18 pct.	15 pct.
Andel på pension (inkl. førtidspension)	1 pct.	1 pct.
Andel i andet	3 pct.	3 pct.
Andel med lav indkomst	49 pct.	41 pct.
Andel med mellem indkomst	48 pct.	55 pct.
Andel med høj indkomst	3 pct.	4 pct.
<b>Far</b>		
Alder da barnet blev 5 år (gns.)	37 år	37 år
Andel med grundskole	19 pct.	18 pct.
Andel med ungdoms-/erhvervsuddannelse	48 pct.	48 pct.
Andel med kort videregående	7 pct.	7 pct.
Andel med mellemlang videregående	13 pct.	13 pct.
Andel med lang videregående	10 pct.	11 pct.
Andel med ukendt uddannelse	3 pct.	2 pct.
Andel i beskæftigelse	88 pct.	90 pct.
Andel ledige	8 pct.	6 pct.
Andel på pension (inkl. førtidspension)	2 pct.	2 pct.
Andel i andet	2 pct.	2 pct.
Andel med lav indkomst	26 pct.	21 pct.
Andel med mellem indkomst	60 pct.	62 pct.
Andel med høj indkomst	14 pct.	17 pct.
<b>Antal elever</b>	<b>81.296</b>	<b>82.401</b>

Note: a) Samlevende forældre dækker over ægtepar, registreret partnerskab, samlevende par og samboende par.  
Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

For at undgå at sortere for mange elever fra, fordi deres forældre har enkelte manglende variable, er der korrigeret for manglende observationer ved at erstatte en manglende variabel med gennemsnitsværdien eller 0, hvis det er en dummy. Dertil er der generelt en variabel, der indikerer, om observationen har været manglende. Disse variable medtages i analysemodellerne.

## 5.2.2 Effektmål

Til analyserne er der anvendt følgende fem forskellige effektmål:

- Standpunktskarakterer
- Nationale test
- Skriftlige prøvekarakterer
- Praktisk/mundtlige prøvekarakterer fra fysik/kemi og den fælles prøve

- Valg af ungdomsuddannelse

De to første effektmål, standpunktskarakterer og nationale test, anvendes til at undersøge en indikation på læring i naturfag generelt. Karaktererne i de skriftlige udtræksprøver anvendes til at undersøge de fagfaglige kompetencer i biologi og geografi før og efter indførelsen. Sidst anvendes karakterer i den fælles prøve til at undersøge ændringer i selve prøven. De anvendte effektmål er beskrevet nærmere i de følgende afsnit.

#### *Standpunktskarakterer*

Til at analysere elevernes læring i 9. klasse i naturfag anvendes et gennemsnit af standpunktskaraktererne i 9. klasse for naturfagene biologi, geografi og fysik/kemi.

Tabel 5-5 giver et overblik over, hvordan karaktergennemsnittet har ændret sig i løbet af årene for de tre naturfaglige fag.

**Tabel 5-5: Deskriptiv statistik for standpunktskarakterer i naturfag i 9. klasse (biologi, geografi og fysik/kemi).**

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Standpunktskarakterer i naturfag (gennemsnit)</b>	7,00	7,04	7,16	7,06	7,04

Note: N=39.645-41.985.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

Standpunktskaraktererne er forud for regressionsanalysen blevet standardiseret til middelværdi 0 og standardafvigelse 1. Ved at anvende et standardiseret mål er det muligt at lave sammenligninger på tværs af år.

Den konkrete fremgangsmåde for beregning af det standardiserede mål er som følger:

1. Først standardiseres standpunktskaraktererne inden for det enkelte fag og enkelte år til middelværdi 0 og standardafvigelse 1.
2. Herefter tages et gennemsnit af de standardiserede standpunktskarakterer.
3. Dette gennemsnit standardiseres derefter igen til middelværdi 0 og standardafvigelse 1.

#### *Resultater i nationale test*

Udover standpunktskarakterer anvendes også resultater i de obligatoriske nationale test i fysik/kemi i 8. klasse til at undersøge elevernes læring i naturfag. De to effektmål medtages begge for at validere hinanden, da de hver især har fordele og ulemper i forhold til at analysere elevernes læring i naturfag.

De obligatoriske nationale test i 8. klasse i fysik/kemi består af tre profilområder: energi og energiomsætning; fænomener, stoffer og materialer og anvendelser og perspektiver<sup>16</sup>. Eleverne opnår en testscore for hver af profilområderne. I analysen anvendes en samlet score for de tre profilområder. For at kunne anvende elevernes gennemsnitlige score og for at kunne sammenligne på tværs af år, anvendes en standardiseret score for elevernes gennemsnitlige score i nationale test.

Standardiseringen foretages med samme fremgangsmåde som for standpunktskarakterer i naturfag:

1. Først standardiseres scoren for de enkelte profilområder inden for det enkelte år til middelværdi 0 og standardafvigelse 1.
2. Herefter tages et gennemsnit af de tre standardiserede testscores.

<sup>16</sup> <https://www.uvm.dk/folkeskolen/elevplaner-nationale-test--trivselsmaaling-og-sprogproever/nationale-test/klassetrin-fag-og-profilomraader>.



3. Dette gennemsnit standardiseres derefter igen til middelværdi 0 og standardafvigelse 1.

I nedenstående Tabel 5-6 ses en udviklingen i de gennemsnitlige standardiserede testscores i løbet af årene.

**Tabel 5-6: Deskriptiv statistik for standardiserede nationale test i fysik/kemi i 8. klasse.**

	2014	2015	2016 <sup>a)</sup>	2017	2018 <sup>b)</sup>
<b>Standardiseret testscore i fysik/kemi (gennemsnit)</b>	0,05	0,05	-	0,06	-

Note: N=38.165-40.096. a) Der indgår ikke data i dette skoleår pga. af databrud i dataleveringen. b) Der indgår ikke testresultater for skoleåret 2017/2018, da elever, der går i 8. klasse i dette skoleår, ikke vil indgå i den endelige analysepopulation, da de ikke har været oppe til den fælles prøve i naturfag i undersøgelsesårene.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

#### *Skriftlige prøvekarakterer*

Karaktererne i de skriftlige udtræksprøver anvendes til at undersøge elevernes faglige kompetencer i biologi og geografi før og efter indførelsen af fællesprøve i naturfagene. De skriftlige prøver er selvrettende prøver. Det betyder, at karaktererne gives ved en automatisk proces, og er derfor mere objektive end standpunktskarakterer. Yderligere er prøverne udtræksfag, hvilket betyder, at udtrækkes fra år til år hvilke elever, der skal op i den enkelte prøve. Dermed er det heller ikke hele elevpopulationen, der vil have deltaget i prøverne.

Tabel 5-7 giver et overblik over, hvordan gennemsnittet i hhv. biologi og geografi har ændret sig i løbet af årene.

**Tabel 5-7: Deskriptiv statistik for skriftlige prøvekarakterer i biologi og geografi i 9. klasse.**

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Biologi (gennemsnit)</b>	7,05	7,32	6,65	6,74	5,97
<b>Geografi (gennemsnit)</b>	6,42	7,45	6,29	6,42	5,62

Note: Biologi: N=8.007-14.038, geografi: N=8.325-14.056.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

Man skal dog være opmærksom på, at selvom prøverne i biologi og geografi er selvrettende, kan der være udsving i, hvor svære prøverne er fra år til år.

De skriftlige prøvekarakterer er ligeledes forud for regressionsanalysen blevet standardiseret til middelværdi 0 og standardafvigelse 1. Standardiseringen foretages med samme fremgangsmåde som for standpunktskarakterer i naturfag.

#### 1.1.1 Prøvekarakterer i den praktisk/mundtlig prøve

Karaktererne i de praktisk/mundtlige prøver anvendes til at undersøge ændringer i selve prøven. Ved undersøgelsen af dette skal man være opmærksom på, at prøvekarakterer fra en praktisk/mundtlig prøve har karakter af at være subjektive og at de i nogen grad gives relativt. Yderligere skal man være opmærksom på, at den fælles prøve i naturfag ikke er magen til den tidligere prøve i fysik/kemi, selvom der er en række ligheder. Før indførelsen bestod prøven udelukkende af fysik/kemi, hvorimod den fælles prøve består af fagfaglighed indenfor både fysik/kemi, biologi og geografi samt de fire naturfaglige kompetencer. Dermed er det to forskellige prøver hhv. før og efter indførelsen, men begge har samme setup med mulighed for at gå op i grupper i en mundtlig/praktisk prøve indenfor naturfag. Den tidligere prøve i fysik/kemi er derfor det bedste sammenligningsgrundlag.

**Tabel 5-8: Deskriptiv statistik for prøvekarakter i fysik/kemi og fælles prøven i 9. klasse.**

	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Prøvekarakter (gennemsnit)</b>	<b>Fysik/kemi</b>	6,55	6,73	6,84		
	<b>Fællesprøven</b>				7,39	7,38

Note: Fysik/kemi: N=41.876-42.075, fællesprøven: N=39.668-40.207.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

De skriftlige prøvekarakterer er ligeledes forud for regressionsanalysen blevet standardiseret til middelværdi 0 og standardafvigelse 1. Standardiseringen foretages med samme fremgangsmåde som for standpunktskarakterer i naturfag.

#### Overgang til naturfaglige studieretninger på ungdomsuddannelserne

Sidst anvendes elevernes uddannelsesadfærd efter 9. klasse til at undersøge, om eleverne i højere grad søger mod naturfaglige studieretninger på ungdomsuddannelserne efter indførelsen.

Naturfaglige studieretninger på ungdomsuddannelserne defineres som studieretninger med specifikke fagsammensætninger på hhv. STX og HTX samt specifikke erhvervsuddannelser. De konkrete fagsammensætninger og erhvervsuddannelser ses af nedenstående Tabel 5-9.

**Tabel 5-9: Oversigt over naturfaglige fagsammensætninger på hhv. STX og HTX og erhvervsuddannelser.**

STX	HTX	Erhvervsuddannelse
<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Fysik B</li> <li>Kemi B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioteknologi A</li> <li>Samfundsfag B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dyrepasser</li> <li>Anlægsgartner</li> <li>Produktionsgartner</li> <li>Ernæringsassistent</li> <li>Skov- og naturtekniker</li> <li>Gastronom</li> <li>Landbrugsuddannelse (gl.)</li> <li>Landbrugsuddannelsen</li> <li>Finmekaniker</li> <li>Mekaniker</li> <li>Cykel- og motorcykelmekaniker</li> <li>Personvogsmekaniker</li> <li>Lastvogsmekaniker</li> <li>Bådmekaniker</li> <li>Lastvogsmekaniker (gl.)</li> <li>Skibsmekaniker</li> <li>Laboratorietandtekniker</li> <li>Tandklinikassistent</li> <li>Social- og sundhedshjælper (eud)</li> <li>Social- og sundhedsuddannelsen (eud)</li> <li>Social- og sundhedshjælper</li> <li>Social- og sundhedsassistent</li> <li>Entreprenør- og landbrugsmaskinuddannelsen</li> <li>Elektriker</li> <li>Elektroniktekniker</li> <li>Elektronik- og svagstrømsuddannelse</li> <li>Elektronikoperatør</li> <li>Automatik- og procesuddannelse</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Fysik B</li> <li>Kemi A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioteknologi A</li> <li>Samfundsfag B</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Fysik A</li> <li>Kemi B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioteknologi A</li> <li>Matematik A</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Bioteknologi A</li> <li>Fysik B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Fysik A</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Geovidenskab A</li> <li>Kemi B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Geovidenskab A</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Biologi A</li> <li>Kemi B</li> <li>Idræt B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematik A</li> <li>Biologi B</li> </ul>	

Tabel 5-10 giver et overblik over andelen af elever, der i løbet af årene har valgt en naturfaglig studieretning efter 9. klasse.

**Tabel 5-10: Deskriptiv statistik for andelen af elever, der vælger en naturfaglig studieretning efter 9. klasse.**

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Andel der vælger naturfaglig studieretning</b>	22 pct.	23 pct.	24 pct.	24 pct.	24 pct.

Note: N=13.705-17.221.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

### 5.2.3 Model og estimering

Analysepopulationen består af forskellige elever hvert år, der ikke nødvendigvis ligner hinanden. Dette ses blandt andet i Tabel 5-4 med beskrivende statistik af elevernes baggrundskarakteristika før og efter indførelsen. Derfor er det vigtigt at kontrollere for elevernes baggrundskarakteristika i analyserne.

I analyserne inddrages derfor en række variable om eleverne og elevernes forældre. Tabellen nedenfor beskriver de variable, der medtages i analyserne.

**Table 5-11: Oversigt over kontrolvariable i regressionsanalyserne.**

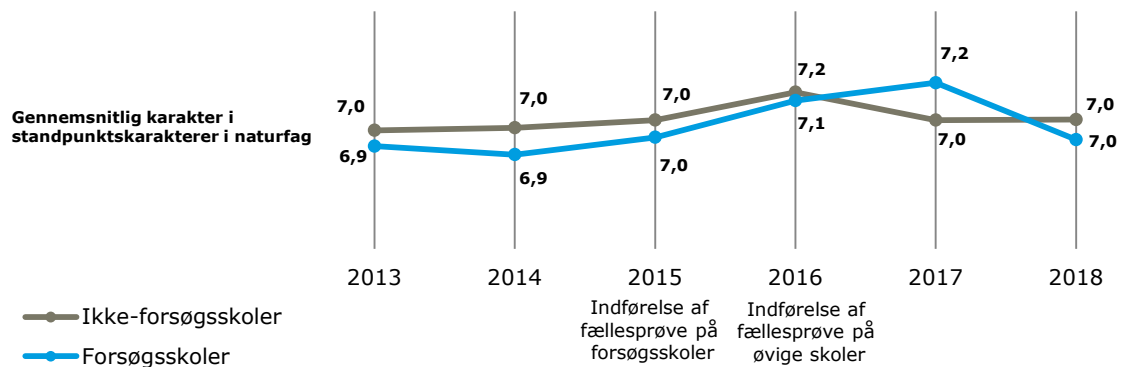
Eleverne	Beskrivelse	Variabel
Køn	Dummyvariabel for køn	1 = dreng 0 = pige (ref.)
Herkomst	Dummyvariabel for herkomst	1 = ikke-vestlig herkomst 0 = vestlig herkomst (ref.)
Enlig forælder	Dummyvariabel for, om eleven har primæradresse med en enlig forsørgende mor eller far	1 = enlig mor/far 0 = ikke enlig mor/far (ref.)
Antal søskende	Antal søskende på samme adresse	Antal
Førstefødte	Dummyvariabel for om eleven er førstefødte barn i familien	1 = førstefødte 0 = ikke førstefødte (ref.)
Skoleskift	Dummyvariabel for om eleven har foretaget skoleskift i 9. klasse	1 = har skiftet skole i 9. kl. 0 = har ikke skiftet skole i 9. kl. (ref.)
Foranstaltninger eller anbringelser	Dummyvariabel for modtaget forebyggende foranstaltninger eller anbringelser	1 = tidligere foranstaltninger/anbringelser 0 = ingen foranstaltninger/anbringelser (ref.)
Specialundervisning	Dummyvariabel for om eleven har modtaget specialundervisning	1 = har modtaget specialundervisning 0 = har ikke modtaget specialundervisning (ref.)
Lav vægt	Dummyvariabel for om elevens fødselsvægt var under 2500 g.	1 = fødselsvægt under 2500 g. 0 = fødselsvægt på eller over 2500 g.
Årlige omkostninger til sundhedsvæsenet	Gennemsnitlige årlige omkostninger til sundhedsvæsenet beregnet for syv år forud for 9. klasse	Antal 1000 kr.
Afgangår	Året hvor eleven afslutter 9. klasse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015</li> <li>• 2016</li> <li>• 2017</li> <li>• 2018</li> </ul>
	Indgår som dummyvariable.	
<b>Mor</b>		
Mors alder	Mors alder året, hvor eleven fylder fem år	Alder
Mors uddannelse	Mors højeste fuldførte uddannelse året, hvor eleven fylder fem år.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundskole (ref.)</li> <li>• Ungdoms-/erhvervsuddannelse</li> <li>• Kort videregående uddannelse</li> <li>• Mellemlang videregående uddannelse</li> <li>• Lang videregående uddannelse/Ph.d.</li> <li>• Ukendt</li> </ul>
	Indgår som dummyvariable.	
Mors beskæftigelse	Mors beskæftigelsesstatus året, hvor eleven fylder fem år.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskæftigelse (ref.)</li> <li>• Ledig</li> <li>• Pension (inkl. førtidspension)</li> <li>• Andet</li> </ul>
	Indgår som dummyvariable.	
Mors indkomst	Mors indkomst året, hvor eleven fylder fem år.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Under 250.000 kr. (ref.)</li> <li>• Mellem 250.000 kr. og op til 500.000 kr.</li> <li>• 500.000 kr. eller derover</li> </ul>
	Indgår som dummyvariable.	
Missing	Dummyvariabel for, om der er manglende observationer for elevens mor	
<b>Far</b>		
Fars alder	Fars alder året, hvor eleven fylder fem år	Alder
Fars uddannelse	Fars højeste fuldførte uddannelse året, hvor eleven fylder fem år.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundskole (ref.)</li> <li>• Ungdoms-/erhvervsuddannelse</li> <li>• Kort videregående uddannelse</li> <li>• Mellemlang videregående uddannelse</li> <li>• Lang videregående uddannelse/Ph.d.</li> <li>• Ukendt</li> </ul>
	Indgår som dummyvariable.	
Fars beskæftigelse	Fars beskæftigelsesstatus året, hvor eleven fylder fem år.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskæftigelse (ref.)</li> <li>• Ledig</li> <li>• Pension (inkl. førtidspension)</li> <li>• Andet</li> </ul>
	Indgår som dummyvariable.	
Fars indkomst	Fars indkomst året, hvor eleven fylder fem år.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Under 250.000 kr. (ref.)</li> <li>• Mellem 250.000 kr. og op til 500.000 kr.</li> <li>• 500.000 kr. eller derover</li> </ul>
	Indgår som dummyvariable.	
Missing	Dummyvariabel for, om der er manglende observationer for elevens far	

I analyserne af udviklingen i elevernes læring på hhv. standpunktskarakterer og nationale test anvendes en før- og efter regression med simpel OLS-model og clustered på institutionsniveau.

Disse analyser bliver suppleret af en analyse af de 65 forsøgsskoler, der påbegyndte fællesprøve et år før de øvrige. Her er det muligt at undersøge effekten i et difference-in-difference setup, som vil give mulighed for at estimere effekter med højere evidensniveau. Til dette anvendes standpunktskaraktererne som effektmål. Forsøgsskolerne har meldt sig frivilligt, og det derfor ikke er tilfældigt hvilke skoler der deltager. Dette vil der i nogen grad blive taget højde for i regressionsanalysen.

For at kunne anvende et difference-in-difference setup, antages det, at forsøgsskolerne og de øvrige skoler følger samme parallelle trend udviklingsmæssigt. Denne udvikling ses i Figur 5-1.

**Figur 5-1: Udvikling i standpunktskarakterer i naturfag i 9. klasse (biologi, geografi og fysik/kemi) fordelt på forsøgsskoler og øvrige skoler.**



Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

Her ses det, at udviklingen i elevernes standpunktskarakterer i naturfag på hhv. forsøgsskoler og øvrige skoler følger hinanden i en parallel trend. Derved er det muligt at foretage ovenstående analyse i et difference-in-difference setup.

#### Anvendte definitioner

I dele af analyserne anvendes forskellige definitioner af subpopulationer.

Dygtige elever er defineret som de 20 pct. elever med højeste gennemsnitlige standpunktskarakterer på tværs af alle fag i 9. klasse.

Elever med forældre med lang uddannelse defineres som elever, som har minimum én forælder med en lang videregående uddannelse eller en Ph.d.

Tosprogede elever er defineret som elever med ikke-vestlig baggrund. Det skal dog her bemærkes, at dette er en grov proxy for denne gruppe.

#### 5.2.4 Analyseresultater

I det følgende ses analysernes regressionsresultater.

**Table 5-12: Regressionsresultater af registeranalyse om elevers udvikling i standpunktskarakterer i naturfag.**

	Alle elever	Kun piger	20 pct. dygtigste elever <sup>a)</sup>	Diff-in-diff analyse på forsøgsskolerne
Udvikling i standpunktskarakterer	-0,034 (0,04)	-0,050 (0,05)	0,069* (0,03)	-0,013 (0,01)
Elev på forsøgsskole efter indførelsen af den ny fællesprøve	-	-	-	-0,026 (0,04)
Elev på forsøgsskole	0,021 (0,02)	0,035 (0,02)	0,026 (0,02)	0,012 (0,03)

Afgangsåret fra 9. klasse

	Alle elever	Kun piger	20 pct. dygtigste elever <sup>a)</sup>	Diff-in-diff analyse på forøgsskolerne
- 2015 (ref.)	-	-	-	-
- 2016	-0,012 (0,01)	-0,006 (0,01)	-0,041*** (0,01)	-
- 2017	0,014 (0,04)	0,053 (0,05)	-0,099** (0,03)	-
- 2018	0,008 (0,04)	0,042 (0,05)	-0,091** (0,03)	-
Dreng	-0,170*** (0,01)	-	0,084*** (0,01)	-0,152*** (0,01)
Ikke-vestlig herkomst	-0,045*** (0,01)	-0,022 (0,02)	0,032* (0,01)	-0,064*** (0,02)
Enlig forælder	-0,137*** (0,01)	-0,131*** (0,01)	-0,016 (0,01)	-0,140*** (0,01)
Antal børn i familien	-0,022*** (0,00)	-0,021*** (0,00)	0,001 (0,00)	-0,020*** (0,00)
Førstefødt	0,163*** (0,01)	0,169*** (0,01)	0,052*** (0,01)	0,168*** (0,01)
Skoleskift i løbet af 9. klasse	-0,506*** (0,03)	-0,519*** (0,04)	0,001 (0,09)	-0,529*** (0,03)
Foranstaltninger eller anbringelser	-0,138*** (0,01)	-0,197*** (0,02)	-0,008 (0,03)	-0,081*** (0,02)
Specialundervisning	-0,459*** (0,01)	-0,502*** (0,02)	0,037* (0,02)	-0,499*** (0,01)
Lav vægt (< 2500 g.)	-0,015 (0,01)	-0,025 (0,01)	0,006 (0,01)	-0,022 (0,02)
Årlige omkostninger til sundheds-væsenet (gns.)	-0,011*** (0,00)	-0,015*** (0,00)	-0,003 (0,00)	-0,012*** (0,00)
<b>Kontrol for baggrundsvariable</b>				
Mors baggrundsvariable	Ja	Ja	Ja	Ja
Fars baggrundsvariable	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstantled	-0,757*** (0,03)	-0,817*** (0,03)	1,014*** (0,03)	-0,784*** (0,03)
Antal observationer	161.558	78.723	33.123	82.863

Note: a) De 20 pct. dygtigste elever er defineret med udgangspunkt i elevernes gennemsnitlige standpunktskarakterer på tværs af alle fag. Signifikante effekter er markeret med \* for 5 pct. signifikansniveau, \*\* for 1 pct. signifikansniveau og \*\*\* for 0,1 pct. signifikansniveau.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

**Table 5-13: Regressionsresultater af registeranalyser om sammenhængen mellem elevers standpunktskarakterer og vurdering af undervisningen i 2018.**

	Undervisningens relevans	Ejerskab i undervisningen	Motivation	Mestringsorientering
Indeks	0,102* (0,05)	0,081* (0,04)	0,073 (0,06)	0,132* (0,06)
Dreng	-0,198*** (0,02)	-0,198*** (0,02)	-0,197*** (0,02)	-0,197*** (0,02)
Ikke-vestlig herkomst	0,011 (0,04)	0,011 (0,04)	0,011 (0,04)	0,012 (0,04)
Enlig forælder	-0,076** (0,03)	-0,077** (0,03)	-0,078** (0,03)	-0,077** (0,03)
Antal børn i familien	-0,045*** (0,01)	-0,045*** (0,01)	-0,045*** (0,01)	-0,044*** (0,01)
Førstefødt	0,135*** (0,02)	0,136*** (0,02)	0,136*** (0,02)	0,135*** (0,02)
Skoleskift i løbet af 9. klasse	-0,580*** (0,09)	-0,580*** (0,09)	-0,580*** (0,09)	-0,581*** (0,09)
Foranstaltninger eller anbringelser	-0,173*** (0,05)	-0,173*** (0,05)	-0,174*** (0,05)	-0,174*** (0,05)
Specialundervisning	-0,345*** (0,03)	-0,346*** (0,03)	-0,347*** (0,03)	-0,346*** (0,04)
Lav vægt (< 2500 g.)	-0,002 (0,04)	-0,000 (0,03)	-0,001 (0,03)	-0,002 (0,03)
Årlige omkostninger til sundheds-væsenet (gns.)	-0,013 (0,01)	-0,013 (0,01)	-0,013 (0,01)	-0,013 (0,01)
<b>Kontrol for baggrundsvariable</b>				
Mors baggrundsvariable	Ja	Ja	Ja	Ja
Fars baggrundsvariable	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstantled	-1,162*** (0,20)	-1,042*** (0,16)	-1,048*** (0,23)	-1,280*** (0,22)
Antal observationer	12.826	12.826	12.826	12.826

Note: Signifikante effekter er markeret med \* for 5 pct. signifikansniveau, \*\* for 1 pct. signifikansniveau og \*\*\* for 0,1 pct. signifikansniveau.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

**Table 5-14: Regressionsresultater af registeranalyser om sammenhængen mellem elevers resultater i nationale test og deres udtræksprøver i biologi og geografi.**

	Nationale test i fysik/kemi i 8. klasse	Skriftlig udtræksprøve i biologi	Skriftlig udtræksprøve i geografi
Udvikling i nationale test/prøvekarakter	0,596*** (0,02)	0,069 (0,06)	-0,103 (0,06)
Elev på forsøgsskole	-0,028 (0,02)	0,005 (0,03)	-0,016 (0,03)
Afgangssår fra 9. klasse			
- 2015 (ref.)	-	-	-
- 2016	0,600*** (0,02)	-0,021 (0,02)	-0,041* (0,02)
- 2017	0,729*** (0,20)	-0,079 (0,07)	0,066 (0,06)
- 2018	-	-0,143* (0,07)	0,056 (0,06)
Dreng	0,208*** (0,01)	0,003 (0,01)	0,159*** (0,01)
Ikke-vestlig herkomst	-0,162*** (0,02)	-0,333*** (0,02)	-0,377*** (0,02)
Enlig forælder	-0,042*** (0,01)	-0,066*** (0,02)	-0,079*** (0,01)
Antal børn i familien	-0,012** (0,00)	-0,024*** (0,01)	-0,023*** (0,01)
Førstefødt	0,137*** (0,01)	0,192*** (0,01)	0,173*** (0,01)
Skoleskift i løbet af 9. klasse	-0,184*** (0,02)	-0,296*** (0,04)	-0,297*** (0,04)
Foranstaltninger eller anbringelser	-0,072*** (0,02)	0,004 (0,03)	-0,032 (0,03)
Specialundervisning	-0,299*** (0,02)	-0,408*** (0,02)	-0,448*** (0,02)
Lav vægt (< 2500 g.)	-0,026 (0,01)	0,014 (0,02)	-0,048* (0,02)
Årlige omkostninger til sundhedsvæsenet (gns.)	-0,013*** (0,00)	-0,008 (0,00)	-0,014*** (0,00)
<b>Kontrol for baggrundsvariable</b>			
Mors baggrundsvariable	Ja	Ja	Ja
Fars baggrundsvariable	Ja	Ja	Ja
Konstantled	-1,384*** (0,04)	-0,830*** (0,05)	-1,016*** (0,05)
<b>Antal observationer</b>	<b>77.408</b>	<b>37.097</b>	<b>37.172</b>

Note: Signifikante effekter er markeret med \* for 5 pct. signifikansniveau, \*\* for 1 pct. signifikansniveau og \*\*\* for 0,1 pct. signifikansniveau.

Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

**Tabel 5-15: Regressionsresultater af registeranalyser om udviklingen i resultater i den fælles prøve**

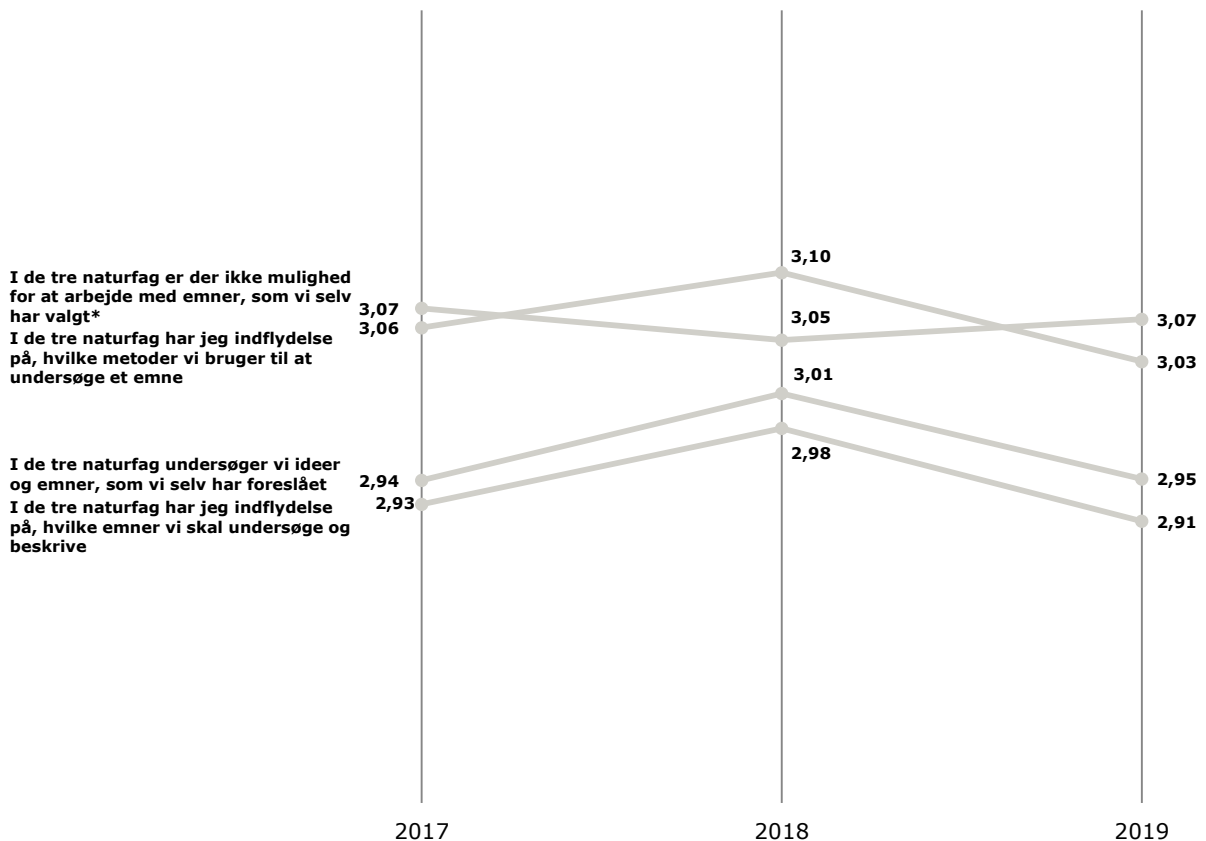
	Alle elever	Drenge ift. piger	Dygtige elever <sup>a)</sup> ift. øvrige	Tosprogede elever <sup>b)</sup> ift. øvrige	Elever med forældre med lang udd. ift. øvrige
Udvikling i prøvekarakterer fra før til efter	0,151*** (0,04)	0,245*** (0,04)	0,190*** (0,03)	0,146*** (0,04)	0,152*** (0,04)
Udviklingen i forskellen i prøvekarakterer mellem grupperne <sup>c)</sup>	-	-0,185*** (0,01)	-0,035** (0,01)	0,041* (0,02)	-0,010 (0,02)
Dreng		-0,150*** (0,01)			
Dygtig elev			0,979*** (0,01)		
Ikke-vestlig herkomst				-0,104*** (0,02)	
Forældre med lang uddannelse					0,040* (0,02)
Elev på forsøgsskole	0,024 (0,02)	0,025 (0,02)	0,015 (0,02)	0,024 (0,02)	0,024 (0,02)
Afgangssår fra 9. klasse - 2015 (ref.)	-	-	-	-	-
- 2016	-0,027* (0,01)	-0,027* (0,01)	-0,036** (0,01)	-0,027* (0,01)	-0,027* (0,01)
- 2017	-0,167*** (0,04)	-0,167*** (0,04)	-0,203*** (0,03)	-0,167*** (0,04)	-0,167*** (0,04)
- 2018	-0,192*** (0,04)	-0,191*** (0,04)	-0,217*** (0,03)	-0,191*** (0,04)	-0,192*** (0,04)
Dreng	-0,243*** (0,01)	-	-0,156*** (0,01)	-0,243*** (0,01)	-0,243*** (0,01)
Ikke vestlig etnicitet	-0,083*** (0,01)	-0,084*** (0,01)	-0,082*** (0,01)	-	-0,083*** (0,01)
Enlig forælder	-0,111*** (0,01)	-0,111*** (0,01)	-0,081*** (0,01)	-0,111*** (0,01)	-0,111*** (0,01)
Antal børn i familien	-0,014*** (0,00)	-0,014*** (0,00)	-0,010** (0,00)	-0,014*** (0,00)	-0,014*** (0,00)
Førstefødt	0,133*** (0,01)	0,133*** (0,01)	0,090*** (0,01)	0,133*** (0,01)	0,133*** (0,01)
Skoleskift i løbet af 9. klasse	-0,428*** (0,03)	-0,427*** (0,03)	-0,336*** (0,02)	-0,428*** (0,03)	-0,428*** (0,03)
Foranstaltninger eller anbringelser	-0,112** (0,02)	-0,113*** (0,02)	-0,096*** (0,01)	-0,113*** (0,02)	-0,112*** (0,02)
Specialundervisning	-0,308*** (0,01)	-0,308*** (0,01)	-0,196*** (0,01)	-0,309*** (0,01)	-0,308*** (0,01)
Lav vægt (< 2500 g.)	-0,029** (0,01)	-0,030** (0,01)	-0,017 (0,01)	-0,029** (0,01)	-0,029** (0,01)
Årlige omkostninger til sundhedsvæsenet (gns.)	-0,003 (0,00)	-0,003 (0,00)	0,001 (0,00)	-0,003 (0,00)	-0,003 (0,00)
<b>Kontrol for baggrundvariable</b>					
Mors baggrundvariable	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Fars baggrundvariable	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstantled	-0,602*** (0,03)	-0,649*** (0,03)	-0,613*** (0,03)	-0,600*** (0,03)	-0,601*** (0,03)
Antal observationer	161.973	161.973	161.973	161.973	161.973

Note: a) Dygtige elever er defineret som de 20 pct. elever med højst gennemsnitlige standpunktskarakterer på tværs af alle fag i 9. klasse. b) tosprogede elever er defineret som elever med ikke-vestlig baggrund. Dette er en grov proxy for denne gruppe. c) Udviklingen i forskellen er et interaktionsled mellem variabelen, der definerer om, eleven er en del af analysegruppen, og en variabel, der indikerer om karakteren er før eller efter indførelsen af den fælles prøve. Signifikante effekter er markeret med \* for 5 pct. signifikansniveau, \*\* for 1 pct. signifikansniveau og \*\*\* for 0,1 pct. signifikansniveau.  
Kilde: Danmarks Statistik og STIL.

## 6. FIGURBILAG

Dette afsnit præsenterer de figurer, som ikke fremgår i selve statusnotatet, men som der henvises til undervejs i analysen. Figuren herunder indeholder fire udsagn fra spørgeskemaundersøgelsen, der er centreret omkring elevernes oplevelse af autonomi. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig" og 5 er "Enig". De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

**Figur 6-1: Elevernes oplevelse af autonomi i naturfagene**



Note: n=10.294 (2017), n=7997 (2018) og n=7.420 (2019). Spørgsformulering: "I hvilken grad er du enig i følgende udsagn?". De grå streger illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019. Stjernen (\*) markerer, at udsagnet er formuleret negativt. Dette er der taget højde for i indekstruktionen. Datakilde: Førmåling blandt elever.

Figuren herunder præsenterer elevernes gennemsnitlige svar på elevernes oplevelse af undervisningens relevans og udbytte over tid. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 10, hvor 1 er "Slet ikke" og 10 er "I meget høj grad".

**Figur 6-2: Elevernes oplevelse af undervisningens relevans og udbytte**

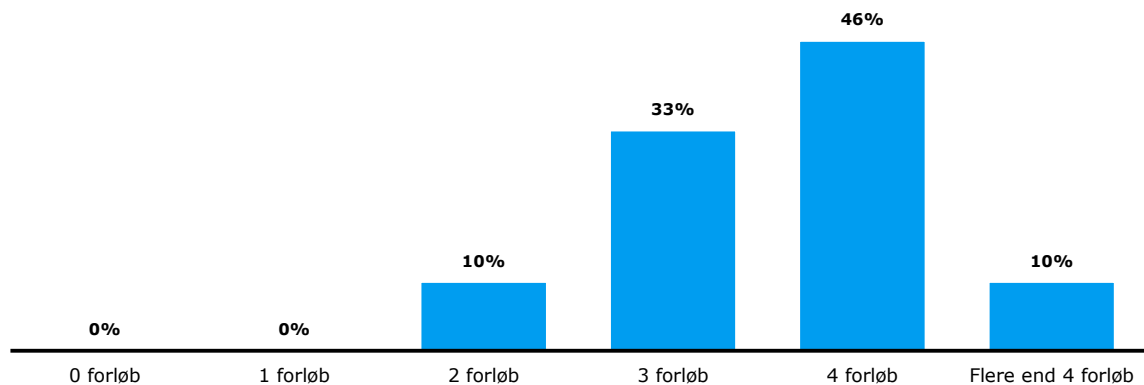


Note: n=4.267 (2017), n=1947 (2018) og n=2.883 (2019). Den grå streg illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019. Datakilde: Eftermåling blandt elever.

Figuren herunder præsenterer de beskikkede censorers vurdering af, hvor mange fællesfaglige undervisningsforløb eleverne har gennemført i skoleåret 2018/2019.



**Figur 6-3: Antal fællesfaglige undervisningsforløb i 2018/2019**

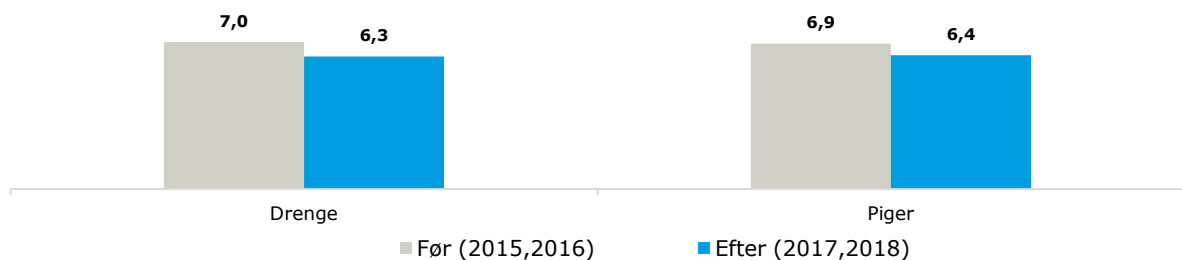


Note: n=97. Spørgsmålsformulering: "Hvor mange fællesfaglige undervisningsforløb har eleverne gennemført i skoleåret 2018/2019?".

Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

De to figurer herunder viser resultater fra registerbaserede analyser om elevernes gennemsnitlige karakterer i de to udtræksprøver i biologi og geografi opdelt på piger og drenge hhv. før og efter indførelsen af den fællesprøve i naturfagene.

**Figur 6-4 Gennemsnitlige karakterer i udtræksprøven i biologi før og efter indførelsen af den fælles prøve**



Note: Piger: n=10.317(2015,2016), n=8.196(2017,2018). Drenge: n=10.616(2015,2016), n=8.364(2017,2018). Bemærk, at antallet af observationer falder i 2017 og 2018. Det skyldes, at der kommer en udtræksprøve i fysik/kemi, som er i samme udtrækspulje som de to øvrige. Afgangsårene 2015 og 2016 er før indførelsen af den fælles prøve i naturfag. 2017 og 2018 er efter indførelsen. Der er signifikant forskel mellem piger og drengenes karakterer både før og efter, derudover er der en signifikant mindskelse af forskellen mellem piger og drenge fra før til efter. Dvs. drengenes karakterer falder signifikant mere end pigernes fra før til efter indførelsen af den fælles prøve. Der er ikke kontrolleret for baggrundskarakteristika i figuren. Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

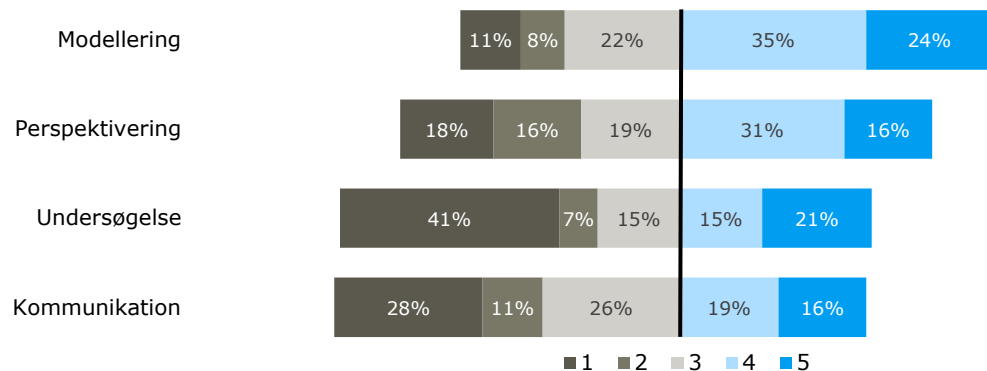
**Figur 6-5 Gennemsnitlige karakterer i udtræksprøven i geografi før og efter indførelsen af den fælles prøve**



Note: Piger: n=10.551(2015,2016), n=8.701(2017,2018). Drenge: n=10.037(2015,2016), n=8.311(2017,2018). Bemærk, at antallet af observationer falder i 2017 og 2018. Det skyldes, at der kommer en udtræksprøve i fysik/kemi, som er i samme udtrækspulje som de to øvrige. Afgangsårene 2015 og 2016 er før indførelsen af den fælles prøve i naturfag. 2017 og 2018 er efter indførelsen. Der er ikke kontrolleret for baggrundskarakteristika i figuren. Der er signifikant forskel mellem piger og drengenes karakterer både før og efter, derudover er der en signifikant mindskelse af forskellen mellem piger og drenge fra før til efter. Dvs. drengenes karakterer falder signifikant mere end pigernes fra før til efter indførelsen af den fælles prøve. Datakilde: Registerdata fra STIL og Danmarks Statistik.

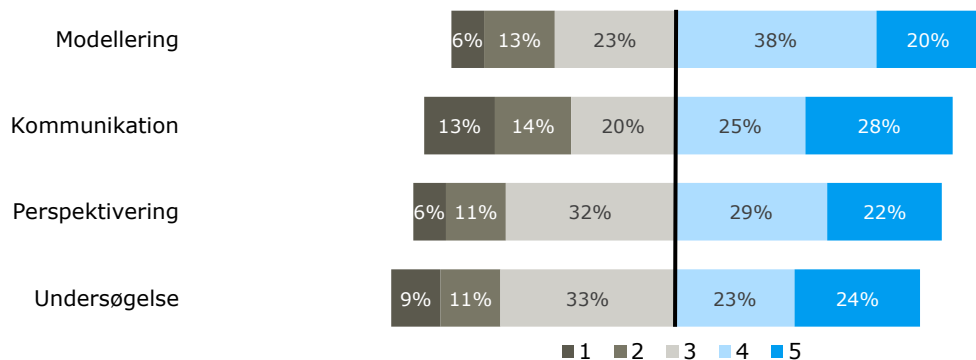
De følgende tre figurer beskriver de beskikkede censorers vurdering af de fire naturfaglige kompetencer i selve prøvesituationen. Først vurderer censorerne i hvor høj grad de tilsendte uddybende spørgsmål havde fokus på kompetencerne, derefter i hvor høj grad eksaminatorerne prøvede eleverne heri og til sidst i hvor høj grad der blev lagt vægt på kompetencerne i vurderingen af eleverne.

**Figur 6-6: I hvor høj grad havde de tilsendte uddybende spørgsmål generelt fokus på kompetenceområderne?**



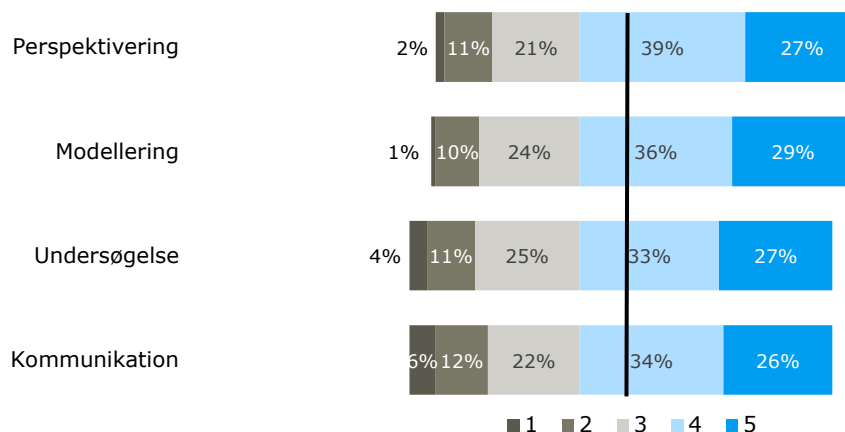
Note: N=97. Spørgsmålsformulering: "I hvor høj grad havde de tilsendte uddybende spørgsmål generelt fokus på kompetenceområderne?". Censorerne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er lavest og 5 er højest. Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

**Figur 6-7: I hvor høj grad prøvede eksaminator(erne) eleverne i hver af kompetenceområderne?**



Note: N=97. Spørgsmålsformulering: "I hvor høj grad prøvede eksaminator(erne) eleverne i hver af kompetenceområderne?". Censorerne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er lavest og 5 er højest. Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

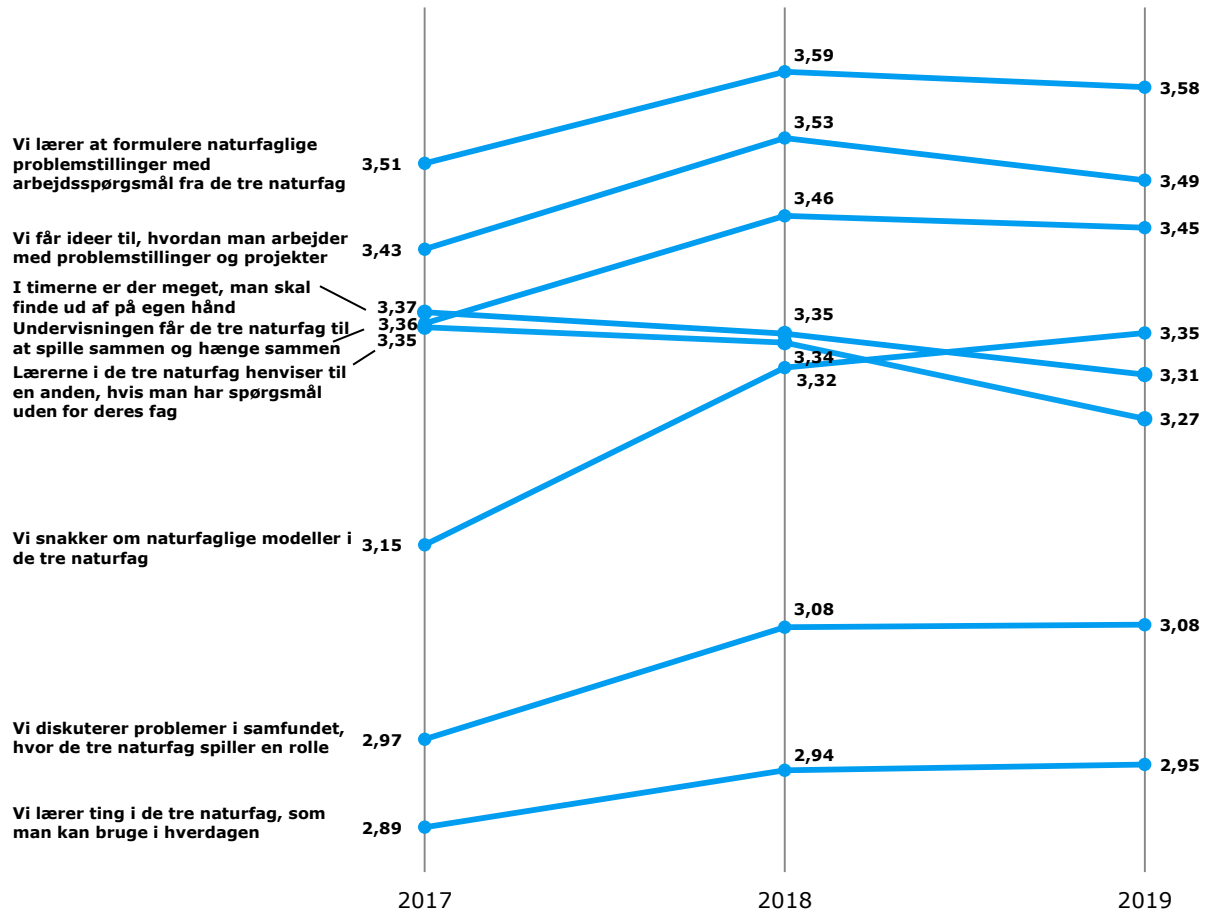
**Figur 6-8: I hvor høj grad lagde eksaminator(erne) vægt på hver af kompetenceområderne i vurderingen af elevernes præstationer?**



Note: N=97. Spørgsmålsformulering: "I hvor høj grad lagde eksaminator(erne) vægt på hver af kompetenceområderne i vurderingen af elevernes præstationer?". Censorerne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er lavest og 5 er højest. Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

Figuren nedenfor præsenterer elevernes vurdering af den faktiske undervisning. Figuren indeholder de otte udsagn, hvor der er de største forskelle i elevernes gennemsnitlige svar fra 2017 til 2019. De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

**Figur 6-9: Elevernes vurdering af den faktiske undervisning (største forskelle mellem 2017 og 2019)**

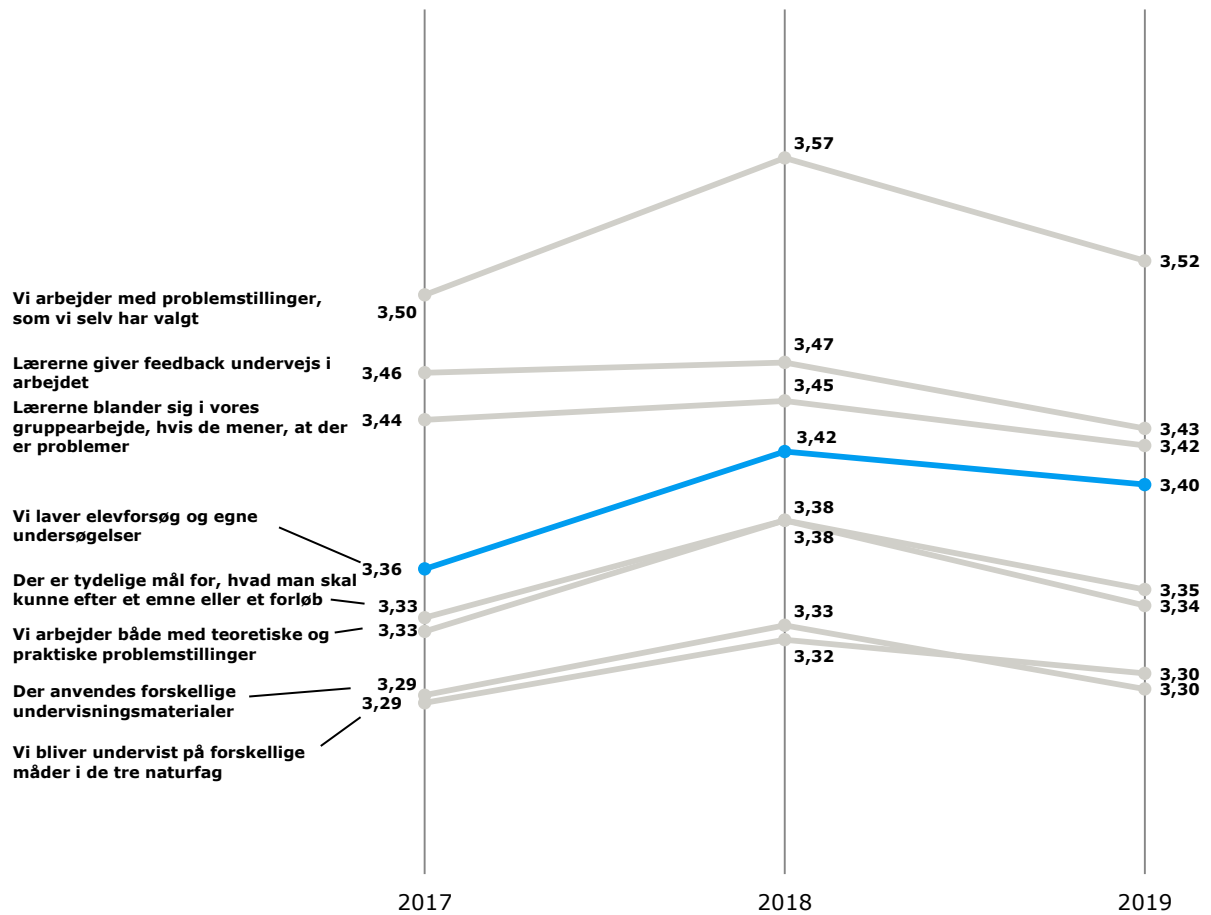


Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Aldrig", 2 er "Sjældent", 3 er "Af og til", 4 er "Ofte" og 5 er "Altid". Hvis eleverne har angivet, at deres naturfagslærere har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er de blevet bedt om at tænke tilbage på undervisningen i deres seneste fællesfaglige forløb. Hvis lærerne ikke har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er eleverne blevet bedt om at tænke tilbage på det seneste års undervisning i fysik/kemi, biologi og geografi. De blå streger angiver en statistisk signifikant positiv udvikling ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019.

Datakilde: Førmåling blandt elever.

Figuren herunder præsenterer elevernes vurdering af den faktiske undervisning. Figuren indeholder de otte udsagn, hvor der er de mindste forskelle i elevernes gennemsnitlige svar fra 2017 til 2019. De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

Figur 6-10: Elevernes vurdering af den faktiske undervisning (mindste forskelle mellem 2017 og 2019)

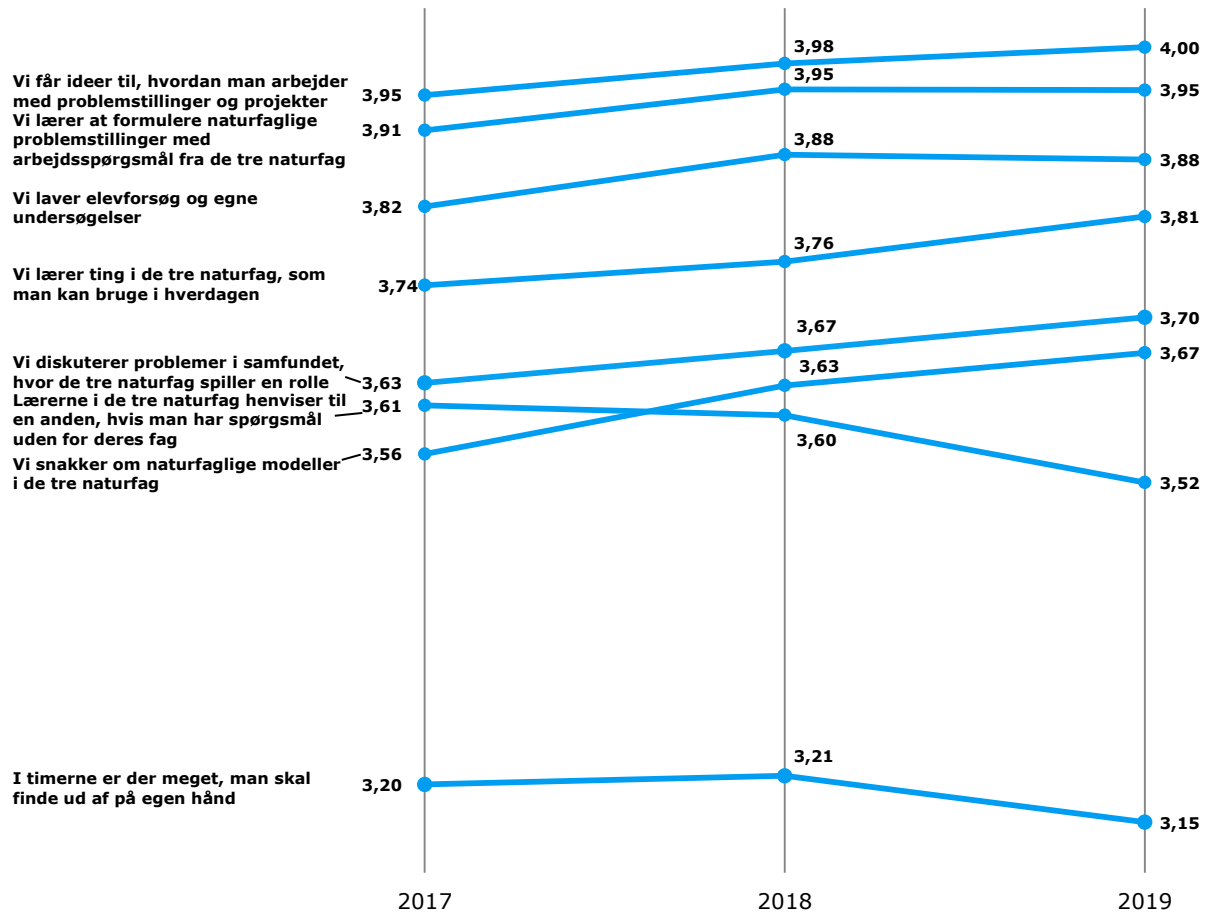


Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Aldrig", 2 er "Sjældent", 3 er "Af og til", 4 er "Ofte" og 5 er "Altid". Hvis eleverne har angivet, at deres naturfagslærere har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er de blevet bedt om at tænke tilbage på undervisningen i deres seneste fællesfaglige forløb. Hvis lærerne ikke har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er eleverne blevet bedt om at tænke tilbage på det seneste års undervisning i fysik/kemi, biologi og geografi. De blå streger angiver en statistisk signifikant positiv udvikling ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019. De grå streger illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019.

Datakilde: Førmåling blandt elever.

Den næste figur viser elevernes vurdering af den ønskede undervisning. Figuren indeholder de otte udsagn, hvor der er de største forskelle i elevernes gennemsnitlige svar fra 2017 til 2019. De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

Figur 6-11: Elevernes vurdering af den ønskede undervisning (største forskelle mellem 2017 og 2019)

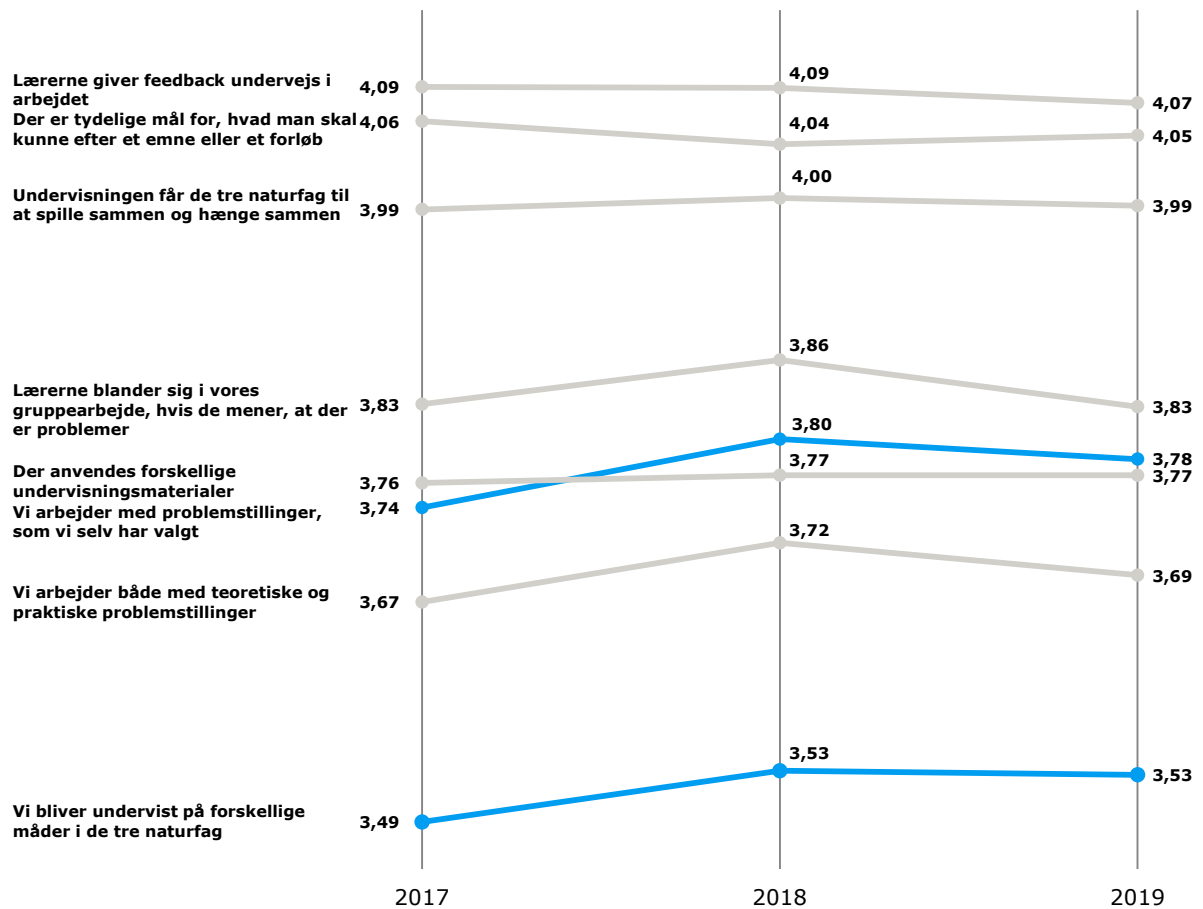


Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Aldrig", 2 er "Sjældent", 3 er "Af og til", 4 er "Ofte" og 5 er "Altid". Hvis eleverne har angivet, at deres naturfagslærere har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er de blevet bedt om at tænke tilbage på undervisningen i deres seneste fællesfaglige forløb. Hvis lærerne ikke har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er eleverne blevet bedt om at tænke tilbage på det seneste års undervisning i fysik/kemi, biologi og geografi. De blå streger angiver en statistisk signifikant positiv udvikling ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019.

Datakilde: Førmåling blandt elever.

Figuren herunder præsenterer elevernes vurdering af den ønskede undervisning. Figuren indeholder de otte udsagn, hvor der er de mindste forskelle i elevernes gennemsnitlige svar fra 2017 til 2019. De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.

Figur 6-12: Elevernes vurdering af den ønskede undervisning (mindste forskelle mellem 2017 og 2019)

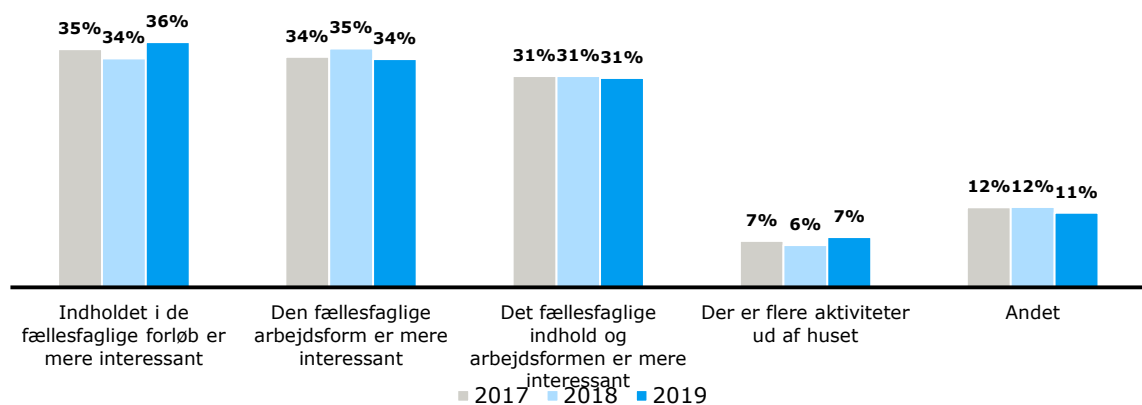


Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Aldrig", 2 er "Sjældent", 3 er "Af og til", 4 er "Ofte" og 5 er "Altid". Hvis eleverne har angivet, at deres naturfagslærere har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er de blevet bedt om at tænke tilbage på undervisningen i deres seneste fællesfaglige forløb. Hvis lærerne ikke har gennemført fællesfaglige undervisningsforløb, er eleverne blevet bedt om at tænke tilbage på det seneste års undervisning i fysik/kemi, biologi og geografi. De blå streger angiver en statistisk signifikant positiv udvikling ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019. De grå streger illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019.

Datakilde: Førmåling blandt elever.

Den næste figur præsenterer elevernes svar på, hvorfor de lærte mere end normalt i de fællesfaglige forløb end i undervisningen i de tre naturfag hver for sig.

Figur 6-13: Elevernes vurdering af, hvorfor de lærte mere end normalt i de fællesfaglige forløb

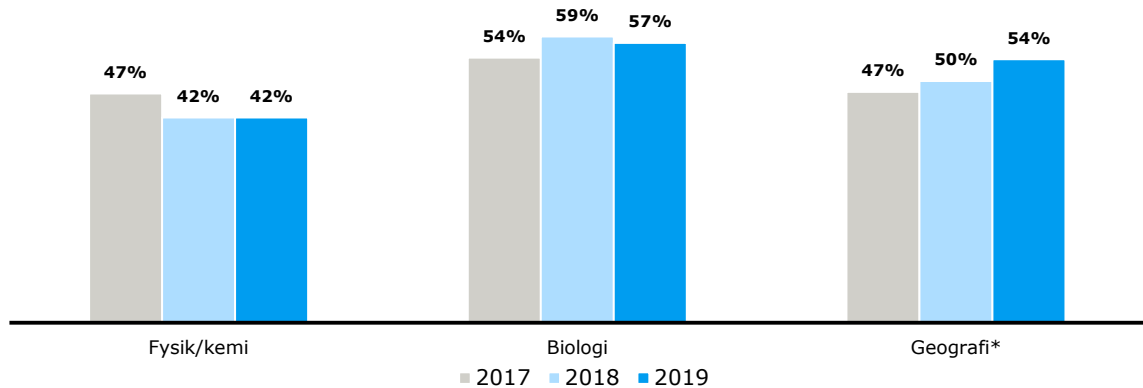


Note: n=3.426 (2017), n=2.997 (2018) og n=2.908 (2019). Spørgsmålsformulering: "Hvorfor lærte I mere?". Spørgsmålet er kun stillet til eleverne, hvis de har svaret "Ja, vi lærte meget mere" eller "Ja, vi lærte lidt mere" til, at de lærte mere end normalt i de fællesfaglige forløb end i undervisningen i de tre fag hver for sig. Der er ikke gennemført signifikanstest.

Datakilde: Førmåling blandt elever.

De tre næste figurer præsenterer elevernes holdning til, i hvilke(t) fag det er vigtigt for dem at klare sig godt, i hvilke(t) fag det er sjovt at have undervisning og hvilke(t) fag eleverne synes er det mest spændende.

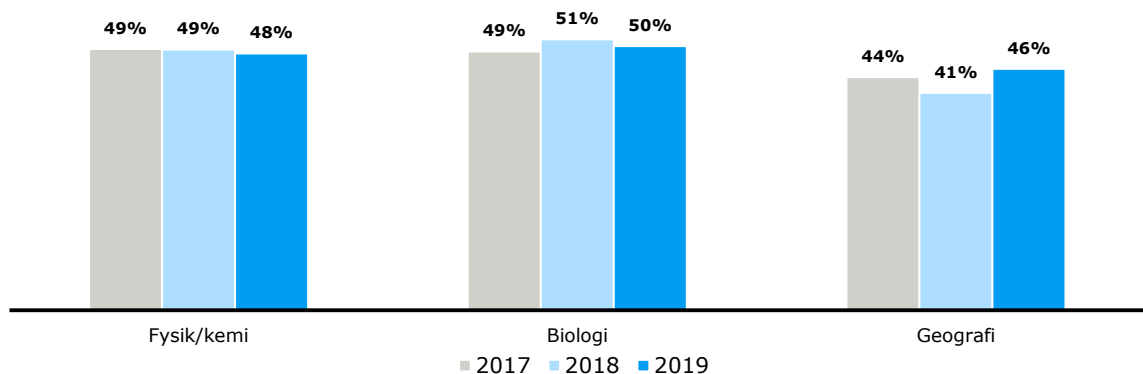
**Figur 6-14: Elevernes oplevelse af, i hvilke fag det er vigtigt for dem at klare sig godt**



Note: n=850 (2017), n=638 (2018) og n=569 (2019). Spørgsmålsformulering: "I hvilke(t) fag er det vigtigt for dig at klare dig godt? Vælg max 2". Spørgsmålet er kun stillet til eleverne, hvis de har svaret "Det er forskelligt for de tre fag" til udsagnet "I de tre naturfag er det vigtigt for mig at klare mig godt". Stjernen (\*) angiver en statistisk signifikant forskel ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019.

Datakilde: Førmåling blandt elever.

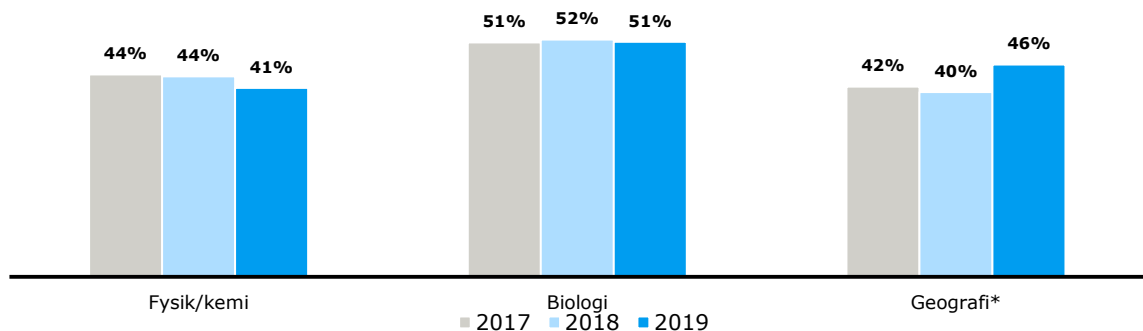
**Figur 6-15: Elevernes oplevelse af, i hvilke fag det er sjovt at have undervisning**



Note: n=1.446 (2017), n=1.141 (2018) og n=1.094 (2019). Spørgsmålsformulering: "I hvilke(t) fag er det sjovt at have undervisning? Vælg max 2". Spørgsmålet er kun stillet til eleverne, hvis de har svaret "Det er forskelligt for de tre fag" til udsagnet "Det er sjovt at have undervisning i de tre fag".

Datakilde: Førmåling blandt elever.

**Figur 6-16: Elevernes oplevelse af, i hvilke fag det er spændende at have undervisning**

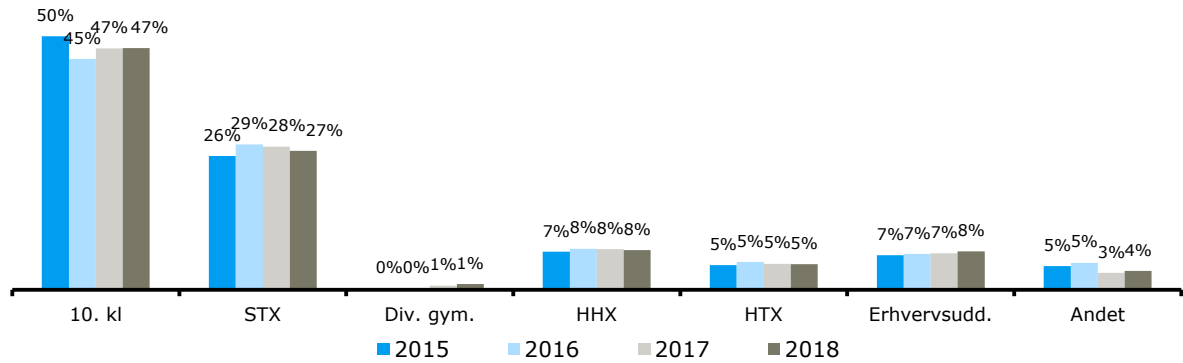


Note: n=1.448 (2017), n=1.140 (2018) og n=1.115 (2019). Spørgsmålsformulering: "Hvilke(t) fag, synes du er mest spændende? Vælg max 2". Spørgsmålet er kun stillet til eleverne, hvis de har svaret "Det er forskelligt for de tre fag" til udsagnet "Det er spændende at have undervisning i de tre fag". Stjernen (\*) angiver en statistisk signifikant forskel ( $p < 0,05$ ) mellem 2017 og 2019.

Datakilde: Førmåling blandt elever.

Den næste figur præsenterer elevernes valg efter 9. klasses afgangseksamen. Analysen er deskriptiv og baserer sig på registerdata.

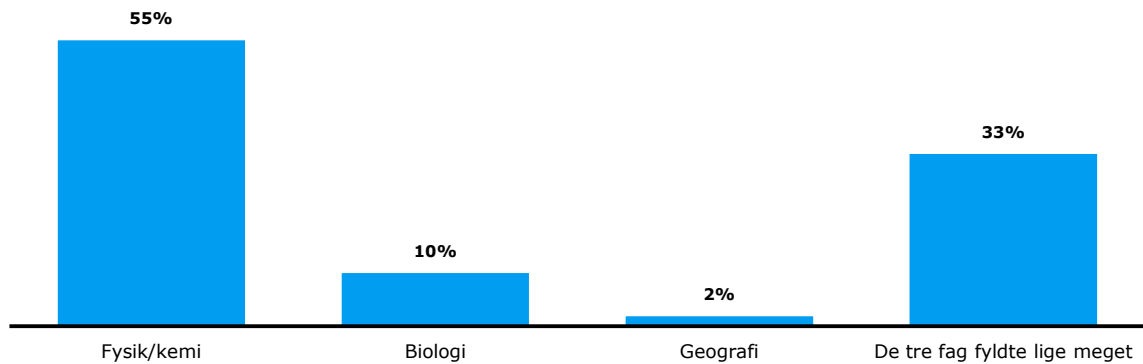
**Figur 6-17 Elevernes valg efter afgangseksamen**



Note: n=41.876 (2015), n=41.946 (2016), n=40.207 (2017), n=39.668 (2018). Datakilde: Danmarks statistik og STIL

Figuren herunder præsenterer, hvilke(t) fag der ifølge de beskikkede censorer fyldte mest under den fælles prøve.

**Figur 6-18: De beskikkede censorers oplevelse af, hvilket fag der fyldte mest under prøven**

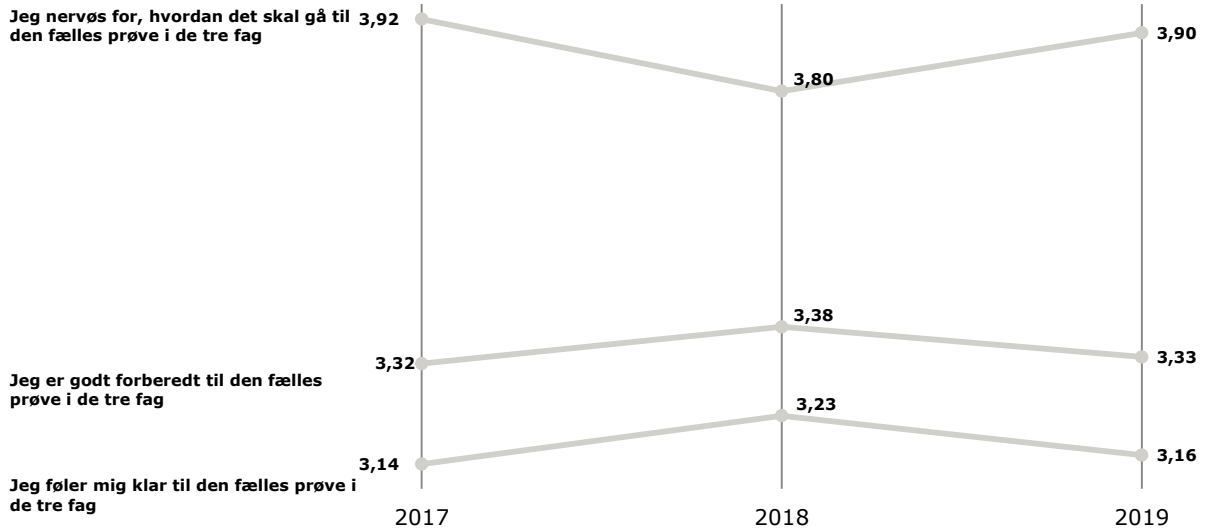


Note: n=97. Spørgsmålsformulering: "Hvilke(t) fag fyldte mest under prøven?".  
Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

Figuren herunder indeholder de tre udsagn fra spørgeskemaundersøgelsen, der fokuserer på elevernes sindstilstand før den fælles prøve. Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig" og 5 er "Enig". De forskellige udsagn i figuren er rangeret efter elevernes gennemsnitlige vurdering.



**Figur 6-19: Elevernes oplevelse af nervøsitet og parathed før den fælles prøve**



Note: n=10.294 (2017), n=7.997 (2018) og n=7.420 (2019). Spørgsmålsformulering: "Hvor enig eller uenig er du i hver af påstandene, som står nedenfor?". De grå streger illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019.

Datakilde: Survey blandt elever.

Den næste figur præsenterer elevernes egen vurdering af, hvorvidt de var godt forberedt til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Denne vurdering har eleverne foretaget efter, at de har været oppe til den fælles prøve.

**Figur 6-20: Elevernes oplevelse af deres parathed efter de har været oppe i den fælles prøve**

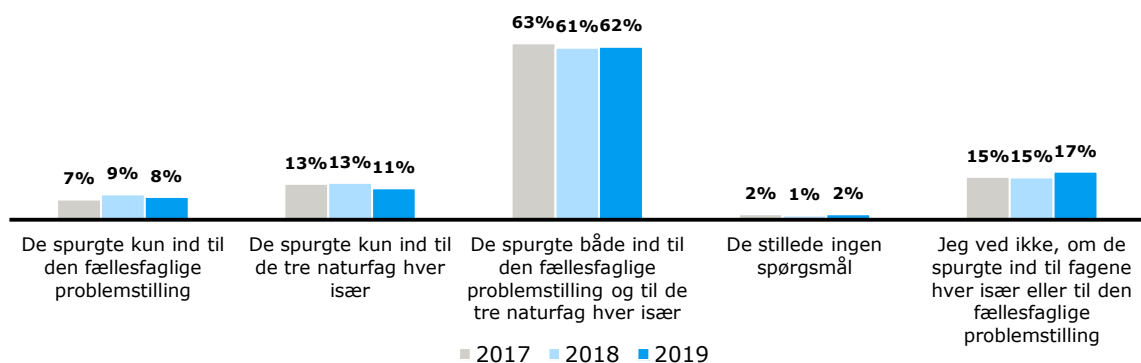


Note: n=4.267 (2017), n=1.947 (2018) og n=2.883 (2019). Spørgsmålsformulering: "Angiv venligst, hvor enig eller uenig, du er i hvert udsagn". Eleverne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "Uenig", 2 er "Delvis uenig", 3 er "Ingen holdning", 4 er "Delvis enig" og 5 er "Enig". Den grå streg illustrerer, at der ikke er sket statistisk signifikant udvikling ( $p > 0,05$ ) i elevernes svar fra 2017 til 2019.

Datakilde: Eftermåling blandt elever.

Figuren nedenfor viser elevernes gennemsnitlige vurderinger af, hvad eksaminator og censor spurgte ind til ved selve prøven.

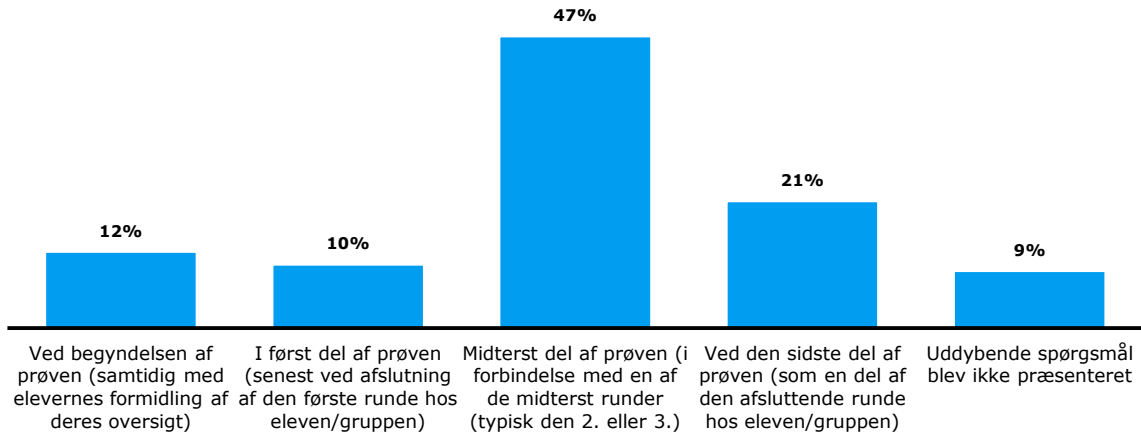
**Figur 6-21: Elevernes oplevelse af, hvad eksaminator og censor spurgte ind til ved prøven**



Note: n=4.267 (2017), n=1.947 (2018) og n=2.883 (2019). Spørgsmålsformulering: "Hvad spurgte eksaminator. Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

Den næste figur præsenterer de beskikkede censorers vurdering af, hvornår eleverne blev præsenteret for uddybende spørgsmål.

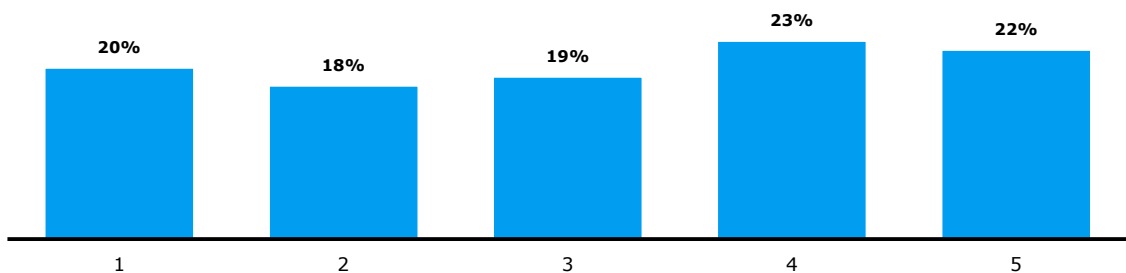
**Figur 6-22: De beskikkede censorers svar på, hvornår eleverne blev præsenteret for uddybende spørgsmål**



Note: n=97. Spørgsmålsformulering: "Hvornår under prøven, blev eleverne typisk præsenteret for de uddybende spørgsmål?". Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

Den næste figur præsenterer de beskikkede censorers vurdering af, i hvor høj grad de tilsendte uddybende spørgsmål var kompetencebaserede.

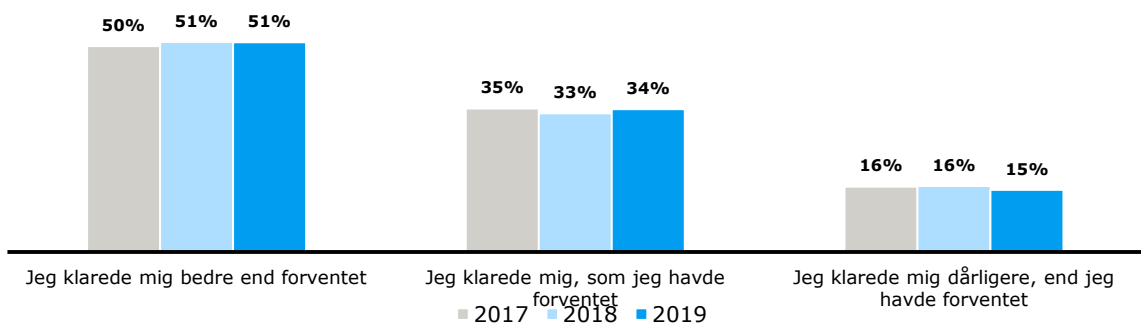
**Figur 6-23: Censorernes vurdering af, om de uddybende spørgsmål var kompetencebaserede**



Note: n=97. Spørgsmålsformulering: "I hvor høj grad var de tilsendte uddybende spørgsmål kompetencebaserede?". Censorerne har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er lavest og 5 er højest. Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

Dette afsnit fokuserer på elevernes egen vurdering af, hvordan de deltagende elever klarede sig til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi. Figuren herunder undersøger netop dette.

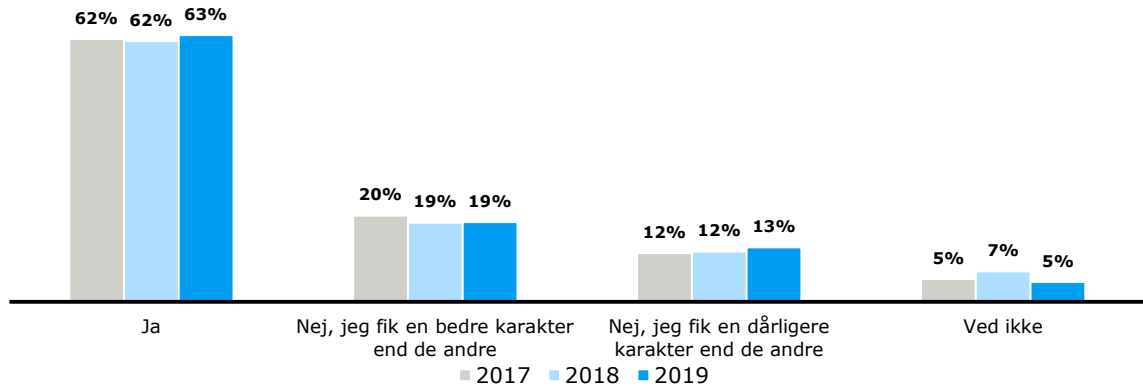
**Figur 6-24 Elevernes vurdering af egen præstation til den fælles prøve**



Note: n=4.267 (2017), n=1.947 (2018) og n=2.883 (2019). Spørgsmålsformulering: "Hvordan klarede du dig til prøven?". Der er ikke gennemført signifikanstest. Datakilde: Eftermåling blandt elever.

Figuren herunder præsenterer elevernes svar på, om alle i deres gruppe fik den samme karakter til den fælles prøve.

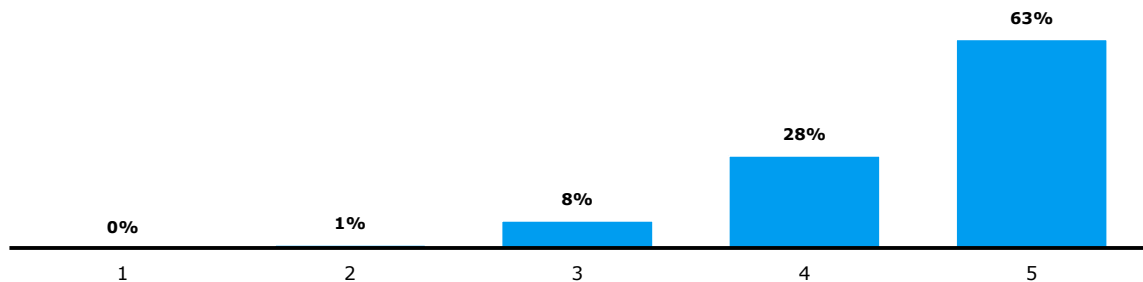
**Figur 6-25 Elevernes vurdering af, hvorvidt alle i gruppen fik samme karakter til den fælles prøve**



Note: n=4.267 (2017), n=1.947 (2018) og n=2.883 (2019). Spørgsmålsformulering: "Fik alle i gruppen den samme karakter?". Spørgsmålet er kun stillet til eleverne, hvis de er gået op til prøven i en gruppe. Der er ikke gennemført signifikanstest. Datakilde: Eftermåling blandt elever.

De beskikkede censorer har i spørgeskemaundersøgelsen besvaret, i hvor høj grad censor og den tilstedeværende eksaminator var enige i den karakter, der blev uddelt i prøven. De beskikkede censorer har svaret på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er lavest og 5 er højest.

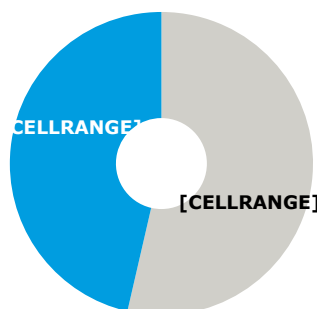
**Figur 6-26 De beskikkede censorers oplevelse af enighed i vurderingen med eksaminator**



Note: n=97. Spørgsmålsformulering: "I hvor høj grad var du og eksaminator(erne) generelt enige i vurderingen af elevernes præstationer?". Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

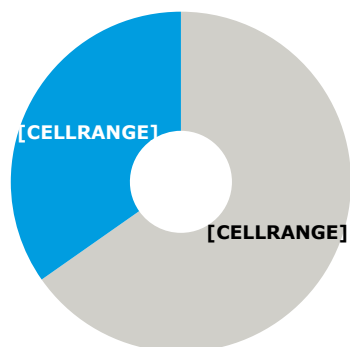
Den sidste to figurer viser de beskikkede censorers indtryk og oplevelse af, om eksaminator(erne) havde sat sig grundigt ind i prøvebekendtgørelsen/prøvevejledningen, og om vurderingskriterierne var genstand for dialog mellem censor og eksaminator(er) forud for den fælles prøve.

**Figur 6-27 Censorernes vurdering af, om vurderingskriterierne var genstand for dialog forud for prøve**



Note: n=97. Spørgsmålsformulering: "Var vurderingskriterierne genstand for dialog mellem dig og eksaminator(er) forud for prøven?". Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.

**Figur 6-28 Censorernes indtryk af, om eksaminator havde sat sig grundigt ind i prøvebekendtgørelsen**



Note: n=95. Spørgsmaalsformulering: "Er det censors indtryk, at eksaminator(erne) har sat sig grundigt ind i prøvebekendtgørelsen/prøvevejledningen?". 'Ved ikke'-svar er taget ud af analysen.  
Datakilde: Survey blandt beskikkede censorer.