Naturfag, biologi, fysik og kemi som grundfag på erhvervsuddannelserne

- En undersøgelse af ledere, undervisere og elevers vurdering af potentialer og udfordringer i og omkring undervisningen



astra*

EVA DANMARKS EVALUERINGSINSTITUT

INDHOLD

Naturfag, biologi, fysik og kemi som grundfag på erhvervsuddannelserne

1	Resumé	5
2	Baggrund og formål	12
2.1	Formål med undersøgelsen	13
2.2	Skoler og uddannelser, der indgår i undersøgelsen	14
2.3	Undersøgelsens datagrundlag	15
2.4	Kort om grundfagene	16
3	Undervisernes tilrettelæggelse af undervisningen og elevernes oplevelse heraf	18
3.1	Undervisernes arbejde med at understøtte elevernes motivation	19
3.2	Undervisernes tilrettelæggelse af en uddannelsesspecifik og helhedsorienteret undervisning	22
3.3	Undervisere og elevers vurdering af undervisningsmaterialer, faciliteter og udstyr	26
3.4	De afsluttende prøvers betydning for undervisningen	30
4	Undervisningens tilrettelæggelse og de strukturelle rammers betydning	33
4.1	Den overordnede tilrettelæggelse af undervisningen	34
4.2	De strukturelle rammers betydning for undervisningen	36

5 Undervisernes arbejde med evaluering og udvikling af undervisningen 40

5.1 Barrierer for arbejdet med udvikling af undervisningen 41

5.2 Undervisernes samarbejde om undervisningsudvikling 42

5.3 Skolernes brug af data og evalueringer 45

5.4 Skolernes brug af kompetenceudvikling 47

5.5 Potentialer i arbejdet med undervisningsudvikling 49

Appendiks A – Litteraturliste 51

Appendiks B – Metode og datagrundlag 53

Appendiks C – Tabelrapport 58

1 Resumé

I denne rapport præsenterer Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) en undersøgelse af potentialer og udfordringer ved grundfagsundervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi på erhvervsuddannelserne (fremover benævnt "de fire (grund)fag"). Undersøgelsen er gennemført i samarbejde med Astra, Det Nationale Naturfagscenter, og er støttet af Novo Nordisk Fonden.

De fire grundfag indgår på 55 forskellige erhvervsuddannelser inden for de to hovedområder,[1] undersøgelsen beskæftiger sig med. De fire fag er typisk placeret på grundforløbene, mens fagene på nogle uddannelser også er placeret på hovedforløbene. Grundfagene skal i videst muligt omfang tilrettelægges i sammenhæng med både erhvervsfag og uddannelsesspecifikke fag og skal derfor indgå i en helhedsorienteret og tværfaglig undervisningspraksis (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023b).

Baggrunden for denne undersøgelse er, at Astra i forbindelse med forarbejdet til den nationale naturvidenskabsstrategi (Sølberg, 2016; Nielsen, 2017) har konstateret, at der mangler viden om den naturvidenskabelige undervisning på de danske erhvervsskoler. Derfor har Astra taget initiativ til at indsamle og formidle viden og praksiserfaringer fra undervisningen inden for det naturvidenskabelige område på erhvervsuddannelserne.

Rapporten henvender sig til det politiske niveau samt ledelser, undervisere og udviklingskonsulenter på erhvervsskolerne samt andre, der arbejder med udvikling af undervisningen i de fire grundfag.

Om datagrundlaget

Undersøgelsen bygger på følgende datakilder:

- En forundersøgelse af eksisterende viden om den naturvidenskabelige undervisning på erhvervsuddannelserne.

1 Undersøgelsen beskæftiger sig med hovedområderne "Teknologi, byggeri og transport" og "Fødevarer, jordbrug og oplevelser."

- En caseundersøgelse med undervisere, elever og ledere fra otte erhvervsskoler, der har haft til formål at få en dybdegående viden om, hvordan ledere, undervisere og elever vurderer potentialer og udfordringer ved undervisningen i de fire fag.[2]

Data er indsamlet i perioden maj-juni 2023.

Resultater

Undersøgelsen peger samlet set på, at underviserne i naturfag, biologi, fysik og kemi er optagede af at lave en interessant og helhedsorienteret undervisning, der sammen med uddannelsernes øvrige fag understøtter elevernes læring rettet mod deres hovedområde og erhverv. Samtidig bestræber underviserne sig på at gennemføre undervisning, der bidrager til elevernes udvikling af viden og forståelse af naturvidenskab rettet mod at understøtte deres almendannelse samt forberedelse til deres videre uddannelse.

Samtidig viser undersøgelsen nogle potentialer og udfordringer forbundet med undervisningen i de naturvidenskabelige grundfag. De væsentligste resultater i forhold til undervisernes tilrettelæggelse, gennemførsel og udvikling af undervisningen udfoldes i det følgende.

Eleverne motiveres af en erhvervsrettet undervisning

Undersøgelsen viser, at eleverne oplever, at undervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi giver dem en baggrundsviden, der både er vigtig for deres almene dannelse og deres fag/erhverv, og at de kan bringe den viden, de får, med ind i deres fag/erhverv, når de fx opholder sig i deres oplæringsvirksomhed. Det at blive klogere på deres kommende erhverv giver eleverne en faglig stolthed.

For mange elever er det særligt motiverende, når underviserne er gode til at forklare med udgangspunkt i eller at gøre undervisningen særligt relevant for netop deres fag, fx ved at bruge konkrete eksempler og cases i undervisningen. Eleverne oplever det også som motiverende, når underviseren præsenterer dem for en samlet plan for undervisningen ved fagets start og gør det klart for eleverne, hvilke faglige mål de skal nå, fx ved eventuelle afsluttende prøver.

Ikke altid en fordel at give elever merit

Det er ledernes og undervisernes vurdering, at elever, som er berettiget til at få merit for undervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi, på trods af dette kan få meget ud af at deltage i undervisningen. Det handler om, at eleverne tilegner sig en kernefaglig viden, som sættes i relation til deres

2 Undersøgelsens datagrundlag udgøres også af en mini-survey blandt undervisere i de fire grundfag. I alt har 41 undervisere, anslået til omkring 16 % af målgruppen, besvaret mini-surveyen. Data fra mini-surveyen indgår ikke i resuméet, da udsigelseskraften af resultaterne er meget lille grundet den lave svarprocent. Mini-surveyen er gennemført i marts-maj 2023.

uddannelse, og som samtidig giver dem et fagligt fundament at stå på, hvis de fx ønsker at videreuddanne sig. Ledere og undervisere vurderer således, at meriteleverne går glip af vigtig læring, når de ikke deltager i undervisningen.

Fire barrierer for undervisernes mulighed for at lave en helhedsorienteret og motiverende undervisning

Undersøgelsen viser, at der er fire barrierer for undervisernes muligheder for at lave en helhedsorienteret og motiverende undervisning:

1. Der er for lidt samarbejde mellem grundfagsundervisere og faglærere.
2. Underviserne skal nogle gange undervise hold med elever med mange forskellige faglige profiler.
3. Der mangler fagspecifikke undervisningsmaterialer og adgang til faciliteter.
4. Prøveformerne i fagene opleves som for teoretiske.

1. For lidt samarbejde mellem grundfagsundervisere og faglærere

Underviserne vurderer generelt, at de kommer til at stå alene med ansvaret for at skabe en kobling til undervisningen i de uddannelsesspecifikke fag, og flere efterspørger et tættere samarbejde med faglærerne, end de har i dag. Ifølge underviserne bør et tættere samarbejde bl.a. bestå af, at der er en gensidig opmærksomhed på fagenes mulige koblinger til hinanden, samt at underviserne får mulighed for at sikre parallelle relevante undervisningsforløb. Dette kræver dog, at der afsættes tid til samarbejdet. Underviserne savner samtidig, at der er et ledelsesmæssigt fokus på at sikre rammerne for samarbejdet, og at ledelsen signalerer, at samarbejdet er højt prioriteret. Underviserne vurderer, at det er afgørende for elevernes oplevelse af sammenhæng i uddannelsen, at der sikres en rød tråd i undervisningen på tværs af fag.

Det kan desuden bidrage til at understøtte elevernes motivation og oplevelse af undervisningens relevans, når skolerne samarbejder med uddannelsesrelevante virksomheder om at praksisrette undervisningen. Undersøgelsen viser dog, at der på nuværende tidspunkt ikke foregår denne form for samarbejder på grundforløbene.

2. Samlæsning på tværs af kommende erhverv udfordrer en erhvervsrettet undervisning

Underviserne oplever, at deres muligheder for at lave erhvervsrettet undervisning begrænses af, at eleverne på flere af skolerne samlæses på tværs af kommende erhverv og niveauer. Dvs. at elever med sigte på forskellige erhverv og elever, som skal opnå grundfaget på forskellige niveauer, har undervisning sammen. Skolerne samlæser elever på tværs af erhvervsområder på hold med få elever. Jo mindre fagligt beslægtede de erhvervsområder, der samlæses på tværs af, er, desto sværere er det at erhvervsrette undervisningen. Det kan desuden være udfordrende at lave en erhvervsrettet undervisning for undervisere, der underviser i deres grundfag inden for mange forskellige erhvervsområder, fordi det kræver forberedelse at udvikle en erhvervsrettet undervisning og dertilhørende materialer til mange forskellige erhverv.

3. Uddannelsesspecifikke undervisningsmaterialer er begrænsende

Underviserne oplever, at udbuddet af uddannelsesspecifikke undervisningsmaterialer i naturfag, biologi, fysik og kemi er meget begrænset. Der findes hovedsageligt generelle fag- og grundbøger, som ikke nødvendigvis er målrettet erhvervsuddannelserne og de fire naturvidenskabelige fag, når det gælder niveau og fokus. Derfor oplever flere undervisere, at de må supplere med materialer, de selv udvikler, så de i praksis selv er ansvarlige for at udvikle størstedelen af deres undervisningsmaterialer. Undersøgelsen viser også, at når undervisningen rykkes ud af teorilokalet og fx foregår udendørs eller i værksteder, er det med til at synliggøre koblingen mellem grundfagene og elevernes kommende erhverv. Men ifølge underviserne er der ofte pres på skolernes faciliteter, så de i nogle tilfælde ikke kan gennemføre den undervisning, de gerne vil.

4. Prøveformerne opleves som (for) teoretiske

Undersøgelsen viser, at ledere og undervisere oplever, at de nuværende prøveformer i naturfag, biologi, fysik og kemi er for teoretiske, og at de dermed fordrer en mere teoretisk undervisning, samt at de faglige mål kræver et oversættelsesarbejde, for at undervisningen kan fagrelateres. Underviserne oplever det således ikke umiddelbart som en mulighed, at prøverne i højere grad fagrettes og gøres mere produktorienterede.

Svært at rekruttere naturvidenskabelige undervisere til erhvervsuddannelserne

Undersøgelsen viser, at skolerne har udfordringer med at rekruttere undervisere til at undervise i naturfag, biologi, fysik og kemi. Det skyldes, at underviserne både skal have formelle kompetencer til at undervise i de naturvidenskabelige fag, have stærke pædagogiske kompetencer og have et uddannelsesspecifikt kendskab. Det er svært at finde underviserkræfter, der lever op til alle tre kriterier. For lederne er det vigtigst, at underviserne har et uddannelsesspecifikt kendskab, dernæst at de har gode pædagogiske kompetencer, og mindst vigtigt er, at underviserne har de rette naturvidenskabelige kompetencer i form af formel uddannelse.

Underviserne efterspørger kompetenceudvikling i de naturvidenskabelige fag

Undersøgelsen viser, at det kan være svært at finde relevante opkvalificeringsmuligheder for undervisere i naturfag, biologi, fysik og kemi. Der findes et meget lille udbud af kernefaglige kompetenceudviklingsmuligheder inden for de fire fag. Ofte vil kurser og lignende i de fire fag ikke tale direkte ind i de erhvervsområder, der undervises indenfor, men underviserne oplever alligevel at få et fagligt udbytte af dem – også selv om det kræver noget oversættelsesarbejde fra undervisernes side. Underviserne efterspørger derfor også kompetenceudviklingsaktiviteter, hvor de kan blive klogere på, hvordan de kan koble undervisningen i deres grundfag til de erhvervsområder, som de underviser inden for. Underviserne har som hovedregel selv ansvaret for at opsøge kompetenceudviklingsmuligheder, da ledelsen ikke arbejder systematisk med, hvilke undervisere der tilbydes kompetenceudvikling og hvornår.

Underviserne efterspørger tid til og mulighed for udvikling af undervisningen

Undersøgelsen viser, at underviserne generelt har flere idéer til og gode intentioner, når det gælder udvikling af undervisningen i de fire fag. Undervisere og ledere vurderer dog, at mangel på tid udfordrer undervisernes muligheder for:

- At arbejde med udvikling af undervisningen løbende i deres hverdag. Underviserne oplever kun tilstrækkelig mulighed for at udvikle deres undervisning, når skolen deltager i projekter – og kun når der specifikt er afsat tid hertil i projektet.
- At holde sig ajour med udviklingen inden for grundfaget og de uddannelser, der undervises på. Underviserne savner bl.a. tid til at holde sig opdateret i forhold til den teknologiske udvikling inden for uddannelserne.

Underviserne står alene med udvikling af undervisningen

Undersøgelsen peger på, at der på skolerne generelt ikke er en kultur for, at man er fælles om at arbejde med undervisningsudvikling, fx i underviserteamene. Det er således ikke udbredt, at teammøderne bruges til løbende at inddrage data, evaluere og være nysgerrige på, hvad eleverne får ud af undervisningen for at få viden om, hvorvidt underviserne opnår det, de intenderer med undervisningen. Derimod oplever underviserne, at teammøderne ofte har fokus på koordinering og sparring omkring planlægning af undervisningen samt drøftelser af eleverne. Udvikling af undervisningen bliver således typisk op til den enkelte underviser.

Lederne er generelt ikke tætte på det undervisningsnære, men sætter i højere grad rammerne for, hvornår og hvordan udvikling af undervisningen kan foregå. Det kan fx være ved at sikre, at skolen indgår i projekter, hvor der er fokus på udvikling af undervisningen. Det er dog ikke udbredt, at lederne har et stort fokus på at sikre rammer for arbejdet med udvikling af undervisningen. Underviserne oplever således ikke, at udvikling af undervisningen er højt prioriteret hos ledelsen, hvilket gør det vanskeligt for underviserne selv at gøre det til en prioritet blandt de øvrige opgaver, der også skal løses.

Brug af data og evalueringer foregår ikke systematisk

Undersøgelsen viser, at der ikke foregår en systematisk indsamling og brug af data og evalueringer som led i undervisningsudviklingen på nogle af caseskolerne. Skolerne evaluerer typisk kun undervisningen ved fagenes afslutning og har ikke fokus på at sammenholde resultater, fx fra elevernes evalueringer af undervisningen over tid. Flere ledere peger på, at de ikke blander sig i undervisernes gennemførelse og udvikling af undervisningen, og de har på samme måde som underviserne heller ikke en systematisk fremgangsmåde for brugen af undervisningsevalueringer. Nogle ledere peger på, at de i ledelsen benytter data fra eksempelvis elevtrivselsundersøgelser til generel udvikling på skolen, men at de sjældent ekspliciterer denne brug over for underviserne. Det bliver således den enkelte underviser, der bærer ansvaret for inddragelse af data som grundlag for udvikling af undervisningen.

Erhvervsskolerne ønsker mere erfaringsudveksling med hinanden

Endeligt viser undersøgelsen, at der er et uindfriet potentiale i erfaringsudveksling på tværs af erhvervsskoler, når det gælder sparring og udvikling af undervisningen. Flere ledere og undervisere efterlyser fx en fælles virtuel platform til brug for gensidig inspiration og deling af idéer og undervisningsmaterialer på tværs af skoler samt muligheden for deltagelse i erfa-grupper på landsplan. Det er desuden et udbredt perspektiv blandt underviserne, at et af de største eksisterende potentialer for erfaringsudveksling på tværs af skoler ligger i grundfagsundervisernes censoropgaver. Flere undervisere vurderer dog, at det er en ulempe, at det blevet mere udbredt, at censoropgaver gennemføres online.

Opmærksomhedspunkter

Undersøgelsen giver indblik i en række vigtige vilkår for en motiverende naturvidenskabelig grundfagsundervisning på erhvervsuddannelserne. Hvis man ønsker at styrke undervisningen, har vi trukket nogle opmærksomhedspunkter frem baseret på undersøgelsens fund:

Undervisernes tilrettelæggelse af undervisningen og elevernes oplevelse heraf

- Samarbejde mellem undervisere i de naturvidenskabelige fag og faglærere: Underviserne i de fire grundfag efterlyser mere samarbejde med faglærerne om at lave en helhedsorienteret undervisning for eleverne. Skolerne kan med fordel have fokus på at sikre rammerne for samarbejdet for at signalere, at det er højt prioriteret.
- Udvikling af fagspecifikke undervisningsmaterialer: Undervisernes muligheder for at lave en erhvervsrettet undervisning bør understøttes af, at der udvikles undervisningsmaterialer, der både er målrettet det pågældende grundfag og det pågældende erhvervsområde. Undervisningsmaterialet bør samtidig være tilpasset de niveauer, eleverne undervises i på erhvervsuddannelserne, og formidlingsmæssigt være tilpasset elevgruppen.
- Udvikling af digitale og visuelle undervisningsmaterialer: Øget brug af visuelle lærings-materialer kan bidrage til elevernes motivation og samtidig imødekomme elever, som er mere visuelt orienterede. Der kan med fordel tænkes i udvikling af digitale og visuelle materialer i form af fx ThingLinks, Scribbles og video, som kan imødekomme nogle elevers behov for at lære ved at se/lytte, repetere eller justere tempoet på undervisningen. Digitale materialer kan også med lethed deles på tværs af skoler.
- Fælles platform til deling af idéer og inspiration til undervisningen på tværs af skoler: Underviserne efterspørger mere videndeling og deling af inspiration på tværs af erhvervsskoler. Det peger bl.a. i retning af et behov for en fælles virtuel platform til deling af inspiration og materialer på tværs af skoler.
- Underviserne bør sikres lige adgang til skolens faciliteter: Når undervisningen rykkes ud af teorilokalet og fx foregår udendørs, i laboratoriet eller i værksteder, er det med til at synliggøre koblingen mellem grundfaget og elevernes kommende erhverv, hvilket bidrager til elevernes motivation. Det er således centralt, at grundfagsunderviserne sikres samme adgang til skolens faciliteter som de øvrige undervisere.
- Uudnyttet potentiale i samarbejder mellem skoler og erhvervslivet om at sikre en erhvervsrettet undervisning: Det kan give gode forudsætninger for at lave en spændende undervisning, der fanger elevernes interesse, når underviserne samarbejder med uddannelses-relevante virksomheder. Undersøgelsen viser dog, at der på nuværende tidspunkt ikke foregår denne form for samarbejder på grundforløbene.

Undervisningens tilrettelæggelse og de strukturelle rammers betydning

- Eleverne kan med fordel introduceres til den samlede plan for undervisningens indhold ved fagenes start: Det gælder bl.a. de krav, der stilles til, hvad eleverne fagligt set skal opnå i de fire fag, herunder kravene til de eventuelle afsluttende prøver. Det giver eleverne en klar fornemmelse af undervisningens formål, hvilket kan bidrage til deres motivation i og oplevelse af relevans af undervisningen.
- Den nuværende meritlovgivning kan få konsekvenser for elevernes læringsudbytte: Meritelevers manglende deltagelse i undervisningen kan både give nogle såkaldte "faglige huller", men kan også gå ud over mulighederne for at videreuddannelse. Dette peger samlet set på en opmærksomhed på konsekvenserne ved den nuværende meritlovgivning på området.
- Fokus på efter- og videreuddannelse af undervisere: Grundet skolernes udfordringer med at rekruttere undervisere, der besidder alle de efterspurgte kompetencer til de fire fag, er der behov for at udvikle efter- og videreuddannelsestilbud specifikt til gruppen af naturvidenskabelige undervisere på erhvervsuddannelserne.

Undervisernes arbejde med evaluering og udvikling af undervisningen

- Fokus på en systematisk brug af resultater fra undervisningsevalueringer: For at forebygge, at resultater fra undervisningsevalueringer går tabt eller ikke behandles i dybden, kan skolerne med fordel systematisere, hvordan og hvornår gennemførelsen af undervisningsevalueringer skal foregå. Ledelsen bør desuden sørge for, at der afsættes tid til den efterfølgende opfølgning på resultaterne, som fx kan foregå på teammøder. Der kan findes inspiration til arbejdet med undervisningsevalueringer i EVA's guide til brug af data på erhvervsuddannelserne (EVA, 2019a).
- Større udbud af kompetenceudvikling med et kernefagligt fokus: Udbuddet af kompetenceudvikling med et kernefagligt fokus inden for de fire fag er i dag stærkt begrænset. Det peger på et behov for, at der sikres et større udbud af kompetenceudviklingsaktiviteter med fokus på det kernefaglige målrettet undervisere i de fire fag.
- Systematisk brug af kompetenceudvikling: Undersøgelsen viser, at underviserne som hovedregel selv er ansvarlige for at opsøge kompetenceudvikling. Lederne arbejder således ikke systematisk med, hvilke undervisere der deltager i kompetenceudvikling og hvor hyppigt. Det peger på et behov for en opmærksomhed på, at skolerne arbejder med at sikre, at alle undervisere tilbydes de samme muligheder for deltagelse i kompetenceudvikling.
- Potentiale i erfaringsudveksling blandt undervisere på tværs af skoler: Underviserne efterlyser flere muligheder for at mødes med kollegaer, der underviser i samme fag og inden for samme erhvervsområder på tværs af skoler for at udveksle idéer og erfaringer. En af måderne at imødekomme ønsket om erfaringsudveksling på er gennem oprettelse af erfa-grupper, der går på tværs af skoler.
- Behov for fastholdelse af censoropgaver: Censoropgaver rummer væsentlige potentialer for erfaringsudveksling på tværs af skoler. Underviserne får et stort udbytte af at være ude på andre skoler og møde andre undervisere, som de fx kan have uformelle snakke med om deres undervisning. Det er således væsentligt at sikre undervisernes fortsatte mulighed for at komme ud på andre skoler som censorer, og at alle censoropgaver ikke foregår virtuelt.

2 Baggrund og formål

På erhvervsuddannelserne indgår naturfag, biologi, fysik og kemi i forlængelse af erhvervsskolereformen fra 2015 ofte i den helhedsorienterede undervisning, hvor de sammen med andre grundfag understøtter elevers læring rettet mod det konkrete hovedområde og erhverv. Samtidig skal de enkelte naturvidenskabelige grundfag bidrage til elevernes udvikling af viden og forståelse af naturvidenskab rettet mod at understøtte elevernes almendannelse samt forberedelse til videreuddannelse.

I forbindelse med forarbejdet til den nationale naturvidenskabsstrategi (Sølberg, 2016; Nielsen, 2017) samt øvrige samarbejder (Novo Nordisk Fonden, DEG & Astra, 2020) har Astra, Det Nationale Naturfagscenter konstateret, at specifik viden om den naturvidenskabelige undervisning på erhvervsuddannelserne kun er opsamlet eller produceret i begrænset omfang. Der er behov for mere viden om underviseres arbejde med at planlægge og gennemføre undervisning, men også om hvordan undervisere arbejder med at evaluere og udvikle deres undervisning, og hvorvidt og hvordan data inddrages i dette arbejde.[3] Samtidig eksisterer der kun begrænset viden om, hvordan elever oplever relevansen af den undervisning, de modtager i de naturvidenskabelige grundfag, samt hvordan ledelsen arbejder med at understøtte planlægning, gennemførsel og udvikling af fagene.[4]

VIVE har i 2018 gennemført en undersøgelse for Børne- og Undervisningsministeriet af kompetencer blandt undervisere i de naturvidenskabelige fag på erhvervsuddannelserne samt deres undervisningspraksis (Slottved et al., 2019). Undersøgelsen viste bl.a., at undervisernes naturvidenskabelige kompetencer er meget varierede, hvor kun en tredjedel af de adspurgte undervisere havde formelle naturvidenskabelige kompetencer (inden for UNESCO's definition i Slottved et al., 2019 s. 5). Undersøgelsen viste desuden, at underviserne i deres undervisningspraksis søgte mod at skabe sammenhæng mellem de naturvidenskabelige fag og elevernes fremtidige erhverv, men at de savnede inspiration og mulighed for videreuddannelse.

3 EVA's undersøgelse Brug af data på erhvervsuddannelserne (2019) viser, at en evalueringskultur med fokus på bl.a. tillid til data, gode rammer for arbejdet med data samt tydelighed om formålet med dataarbejdet er afgørende for, at data faktisk opleves at bidrage til udviklingen af undervisningen (Rasmussen, 2020; EVA, 2019).

4 Det bør dog nævnes, at Nationalt Center for Erhvervspædagogik (NCE) er gået tæt på undervisningen i de naturvidenskabelige grundfag i undersøgelsen STEM-relaterede grundfag i erhvervsuddannelserne – en undersøgelse af motiverende helhedsorienteret undervisning (2022). Undersøgelsen har via survey og kvalitative interview bl.a. kortlagt, hvordan erhvervsskoleundervisere arbejder med at helhedsorientere undervisningen.

2.1 Formål med undersøgelsen

Undersøgelsen beskæftiger sig med naturfag, biologi, fysik og kemi. De fire grundfag er udvalgt for at give en grundig belysning af lederes, underviseres og elevers perspektiver på den naturvidenskabelige undervisning på erhvervsuddannelserne.

Undersøgelsens overordnede formål er at bidrage med relevant viden på området med henblik på at understøtte undervisning af høj kvalitet. Konkret tilvejebringer undersøgelsen viden om, hvilke særlige potentialer og udfordringer undervisere og ledere oplever, der er forbundet med planlægning, gennemførsel, evaluering og udvikling af undervisningen, samt hvordan eleverne oplever, at undervisningen og fagene bidrager til deres uddannelse.

Undersøgelsen adresserer følgende spørgsmål:

1. Hvilke potentialer og udfordringer møder underviserne i forbindelse med planlægning og gennemførsel af undervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi?
2. Hvilke ledelsesmæssige, organisatoriske og praktiske rammer har underviserne for planlægning og gennemførsel af undervisningen i de fire fag?
3. Hvordan oplever eleverne undervisningen i de fire fag, og hvilke perspektiver ser eleverne generelt set i naturvidenskabelige kompetencer? Bl.a. i forhold til:
   a. Elevernes motivation i fagene
   b. Elevers oplevelse af den faglige kvalitet – både i forhold til almen dannelse og det erhvervsfaglige indhold
   c. Elevernes oplevelse af undervisningens relevans.
4. Hvilke potentialer og udfordringer møder underviserne i forbindelse med evaluering og udvikling af undervisningen i de fire fag?
5. Hvilke samarbejdsstrukturer indgår underviserne i, og hvordan bidrager samarbejdsstrukturerne til potentialerne for udvikling af undervisningen i de fire fag?
6. Hvordan inddrager underviserne data[5], når de udvikler undervisningen? Herunder:
   a. Hvilke data er tilgængelige for underviserne?
   b. Hvilke data anvender undervisere til at udvikle undervisningen, og i hvilket omfang oplever undervisere, at de anvendte data bidrager til deres arbejde med at udvikle undervisningen?
7. I hvilket omfang prioriterer ledelsen brug af data til udvikling af undervisningen, og hvordan understøtter ledelsen brugen af data til undervisningsudvikling?

5 Undersøgelsen tager afsæt i et bredt databegreb, der både rummer kvantitative data fx registerdata, karakterer, data om fremmøde, elevtrivselsundersøgelser mv. og kvalitative data fx interview, observationer, undervisningsevalueringer, logbøger, elevprodukter, samtaler med elever mv.

2.2 Skoler og uddannelser, der indgår i undersøgelsen

Der indgår otte erhvervsskoler i undersøgelsen, der i alt dækker 23 forskellige uddannelser. Skolerne, der indgår i undersøgelsen, er:

- Bygholm Landbrugsskole
- EUC Nord
- EUC Syd
- EUC Sjælland
- Kold College
- NEXT
- Rybners
- ZBC.

Skolerne ligger geografisk spredt i hele landet.

Undersøgelsen omfatter undervisningen i de fire fag på grundforløb 1 og 2 samt hovedforløbene. Undersøgelsen har dog primært fokus på undervisningen på grundforløb 2, da det er her, de fire grundfag primært er placeret.

Undersøgelsen beskæftiger sig med to af de i alt fire hovedområder. Det gælder hovedområderne Teknologi, byggeri og transport og Fødevarer, jordbrug og oplevelser. Hovedområdet Omsorg, sundhed og pædagogik indgår ikke i undersøgelsen, da SOSU-området er organiseret på sin egen måde og derfor vil kræve en særskilt undersøgelse. Den naturvidenskabelige undervisning på SOSU-området er desuden behandlet i andre undersøgelser (Slottved et al., 2019). Hovedområdet Kontor, handel og forretningsservice indgår ikke i undersøgelsen, da de undersøgte fag ikke indgår som en del af denne hovedindgang.

Tabel 2.1
Uddannelser og grundfag i undersøgelsen

Erhvervsskole	Uddannelser	Grundfag og niveau	Forløb
Skole A	Landbrug	Naturfag (F), biologi (F-E)	GF1, GF2, HF
Skole B	Smed, skibsmontør, gastronom, bager- og konditor, personvognsmekaniker, lastvognsmekaniker, entreprenør og landbrugsmaskinmester	Naturfag (F), fysik (F-E), kemi (F)	GF1, GF2
Skole C	Tandklinkassistent, gastronom, ernæringsassistent, elektriker, automatiktekniker	Naturfag (F-E), fysik (F-E)	GF1, GF2, HF

Erhvervsskole	Uddannelser	Grundfag og niveau	Forløb
Skole D	Maler, vvs-energi, personvognsmekaniker, smed, tandklinikassistent	Naturfag (F-E), fysik (F-E)	GF1, GF2, HF
Skole E	Anlægsgartner, gastronom, mejerist, bager- og konditor	Naturfag (F-E), biologi (F). kemi (E)	GF1, GF2, HF
Skole F	Elektriker, værktøjsmager, industritekniker, industrioperatør, procesoperatør, guld- og sølvsmed, tandtekniker	Fysik (F-E), kemi (F-E), naturfag (F)	GF2, HF
Skole G	personvognsmekaniker, elektriker, vvs-energi, smed, maler	Fysik (F-E), naturfag (F-E)	GF1, GF2, HF
Skole H	Landbrug, anlægsgartner	Naturfag (F), biologi (F-E)	GF1, GF2, HF

Kilde: Danmarks Evalueringsinstitut.
Note: skolerne er anonymiserede, da nogle skoler kun har en enkelt grundfagsunderviser i det/de pågældende fag.

Undersøgelsen beskæftiger sig med de ordinære erhvervsuddannelser og ikke med EUX, da EUX ikke organiseres og gennemføres på samme måde som EUD, fx er grundfagsundervisningen på EUX på de gymnasiale niveauer.

2.3 Undersøgelsens datagrundlag

Undersøgelsens datagrundlag udgøres af følgende kvantitative og kvalitative datakilder:

- En forundersøgelse med fokus på, hvilke potentialer og udfordringer for udvikling af den naturvidenskabelige grundfagsundervisning på erhvervsuddannelserne der er belyst i tidligere undersøgelser. Forundersøgelsen består desuden af to interview med vidanspersoner på området, herunder fagkonsulenten for de fire grundfag samt en underviser, der underviser i fysik og naturfag, som også er faglærer på automekanikeruddannelsen på en større erhvervsskole. Formålet med interviewene er at give en baggrundsviden om undervisningens indhold og tilrettelæggelse i de fire fag samt interviewpersonernes vurdering af, hvilke potentialer og udfordringer underviserne i de fire fag møder.
- Casebesøg på otte erhvervsskoler hvor der er gennemført kvalitative interview med ledere med det faglige ansvar for et eller flere af de fire grundfag samt kvalitative gruppeinterview med henholdsvis undervisere og elever. Formålet med interviewene er at få dybdegående viden om, hvordan ledere, undervisere og elever vurderer potentialer og udfordringer ved undervisningen i de fire grundfag.
- En mini-survey blandt undervisere i de fire grundfag. Fokus i mini-surveyen er at få indblik i, hvilke potentialer og udfordringer underviserne bredt set møder i forbindelse med planlægning, gennemførsel, evaluering og udvikling af deres undervisning. Mini-surveyen er blevet formidlet gennem et åbent link via Astras og EVA's netværk, og data er indsamlet i perioden fra start maj til start juli 2023.

Der er indsamlet i alt 41 besvarelser fra undervisere i målgruppen ud af ca. 250 relevante undervisere.[6] Der er ved åben udsendelse af surveylink ikke mulighed for at udregne svarprocent eller vurdere repræsentativitet, da der ikke er kendskab til den fulde populations størrelse eller karakteristika. Dog udgør 41 besvarelser en relativt lille andel af den samlede målgruppe (16 %).[7]

Det begrænsede antal besvarelser samt den manglende mulighed for at vurdere stikprøvens repræsentativitet betyder, at mini-surveyens resultater har begrænset udsigelses- og generaliseringskraft. Mini-surveyens resultater bruges i stedet til at pege på relevante temaer og/eller problemstillinger for målgruppen. Når data inddrages i den samlede analyse, vil det således primært være på en måde, hvor data bruges til at underbygge analysens kvalitative pointer.

Undersøgelsens datagrundlag og metode udfoldes nærmere i appendiks B – Metode og datagrundlag.

2.4 Kort om grundfagene

De fire grundfag, der indgår i undersøgelsen er et udpluk af de grundfag, der indgår i erhvervsuddannelserne. De øvrige grundfag er bl.a. dansk, engelsk, idræt og samfundsfag.

Det varierer fra uddannelse til uddannelse, hvilke grundfag der indgår, samt hvilket niveau grundfaget skal gennemføres på for at give eleven adgang til uddannelsens hovedforløb. Generelt gælder det for grundfagene, at de skal tilpasses den enkelte uddannelse. Grundfagsundervisningen indeholder således erhvervsfaglige emner og problemstillinger relateret til den enkelte uddannelse (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023c). Grundfagene skal desuden i videst muligt omfang tilrettelægges i sammenhæng med både erhvervsfag og uddannelsesspecifikke fag og skal derfor indgå i den helhedsorienterede og tværfaglige undervisningspraksis (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023b).

2.4.1 Prøver og eksaminer

Grundfagene afsluttes typisk med mundtlige prøver, som tager udgangspunkt i elevarbejde, der er udarbejdet forud for prøven, eksempelvis en projektrapport eller en portfolio (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023c). Hvis faget udtrækkes til eksamen, er eksamenskarakteren gældende frem for den standpunktskarakter, eleverne modtager (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023a, § 7).

På grundforløb 1 skal eleverne op til én grundfagsprøve. Prøven er typisk i faget dansk, men der trækkes lod mellem fagene, hvis eleverne har flere grundfag, fx i form af valgfag. Det samme gælder på grundforløb 2, hvor der også er én grundfagsprøve og trækkes lod blandt fagene, hvis eleverne

6 Astra anslår, at der samlet set findes omkring 250 undervisere, der underviser i ét eller flere af de fire grundfag.

7 Indsamlingen af besvarelser har været udfordret af, at det har været vanskeligt at få potentielle respondenter til at besvare mini-surveyen. Både EVA og Astra har forsøgt at udbrede kendskabet til mini-surveyen i deres forskellige netværk af flere omgange, men det er trods dette ikke lykkedes at opnå en høj svarprocent.

har mere end ét grundfag. Grundforløb 2 afsluttes desuden med en praktisk grundforløbsprøve. Hvis der indgår grundfag på uddannelsens hovedforløb, fastsættes antallet af prøver efter skoleundervisningens varighed (mindre end 21 uger: én prøve, 21-40 uger: to prøver, 41 uger eller derover: tre prøver). Der trækkes ligeledes lod blandt fagene, hvis eleverne har mere end ét grundfag (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023c).

Elever kan desuden få godskrivning eller merit og fritages fra undervisning og eksamen i et grundfag, hvis eleven har afsluttet eller bestået faget på samme eller højere niveau tidligere (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023a, § 11).

2.4.2 Læsevejledning

Rapporten er delt op i tre kapitler, som samlet set besvarer undersøgelsesspørgsmålene.

Kapitel 3 fokuserer på, hvilke potentialer og udfordringer underviserne møder i forbindelse med planlægning og gennemførsel af undervisningen, herunder hvilke ledelsesmæssige, organisatoriske og praktiske rammer underviserne har for planlægning og gennemførsel af undervisningen. Kapitlet belyser desuden på elevernes oplevelse af undervisningen, herunder deres motivation og vurdering af undervisningens relevans. Kapitlet adresserer undersøgelsesspørgsmål 1-3.

Kapitel 4 belyser undervisningens tilrettelæggelse samt ledere, undervisere og elevernes vurdering af potentialer og udfordringer heraf. Kapitlet behandler desuden de strukturelle rammers betydning for undervisningen. Kapitlet adresserer undersøgelsesspørgsmål 1-3.

Kapitel 5 omhandler de potentialer og udfordringer, ledere og underviserne møder i forbindelse med evaluering og udvikling af undervisningen i de fire grundfag, herunder undervisernes inddragelse af data i forbindelse med undervisningsudviklingen. Kapitlet besvarer undersøgelsesspørgsmål 4-7.

3 Undervisernes tilrettelæggelse af undervisningen og elevernes oplevelse heraf

Kapitlet har fokus på de potentialer og udfordringer, underviserne møder i forbindelse med planlægning og gennemførsel af undervisningen, herunder hvilke ledelsesmæssige, organisatoriske og praktiske rammer underviserne har for planlægning og gennemførsel af undervisningen. Kapitlet belyser desuden elevernes oplevelse af undervisningen, herunder deres motivation og vurdering af undervisningens relevans og kvalitet.

Kapitlet viser, at eleverne overordnet set oplever, at undervisningen i de fire grundfag bidrager til at give dem en vigtig baggrundsviden og et solidt fagligt fundament. De oplever samtidig at kunne bringe meget af den viden og læring de får i grundfagene med ind i deres erhverv/fag. Eleverne vurderer desuden, at det bidrager positivt til deres motivation i undervisningen, når de oplever, at underviseren tydeliggør, hvordan det, de underviser i, kan bruges i deres erhverv/fag. Det handler blandt om, at underviseren inddrager virkelighedsnære cases og eksempler, der relaterer sig til deres erhverv/fag.

Kapitlet peger også på, at underviserne er meget optagede af at tilbyde eleverne en undervisning, der indeholder praksisrelaterede elementer og relaterer sig til deres kommende erhverv, fordi de ved, at det bidrager til en levende og relevant undervisning og derved også til elevernes motivation. Kapitlet viser dog på, at forskellige faktorer påvirker undervisernes mulighed for at lave en praksisrelateret undervisning. Det handler bl.a. om, at underviserne oplever at stå alene med ønsket om et tættere samarbejde med faglærerne om at tilrettelægge en helhedsorienteret undervisning, der sammentænker indholdet på tværs af fagene. Det peger samlet set på et behov for, at skolerne har fokus på at sikre rammerne for samarbejdet for at signalere, at det er højt prioriteret.

Undervisernes muligheder for at lave en erhvervsrettet og motiverende undervisning begrænses yderligere af, at udbuddet af uddannelsesspecifikke undervisningsmaterialer er meget begrænset. Derudover viser kapitlet, at begrænsninger i adgang til lokalefaciliteter, udstyr, prøveformen i fagene og samlæsning på tværs af erhvervsområder kan udfordre undervisernes mulighed for at lave en erhvervsrettet undervisning.

Kapitlet bygger på kvalitative interview med ledere, undervisere og elever samt data fra mini-surveyen blandt undervisere.

3.1 Undervisernes arbejde med at understøtte elevernes motivation

Undersøgelsen viser, at underviserne på forskellige måder arbejder med at understøtte elevernes motivation og oplevelse af relevans i undervisningen. De gør de bl.a. ved at:

- Italesætte og vise fagenes relevans – både ift. elevernes uddannelse og almene dannelse
- Tilbyde eleverne en undervisning, der relateres til deres fag/erhverv, fx gennem cases og eksempler
- Vise engagement og være tilgængelige
- Rykke undervisningen ud af teorilokalet
- Gøre brug af gruppearbejde.

I de følgende afsnit uddybes det, hvordan dette kommer til udtryk i undervisningen, og hvilken betydning det har ifølge undervisere og elever.

3.1.1 Det stiller krav til undervisernes kompetencer at imødekomme elevernes forskellige faglige forudsætninger

Undersøgelsen viser, at eleverne i alle de fire grundfag har forskellige faglige forudsætninger. Eleverne har samtidig forskellige erfaringer med de fire fag. Dette stiller nogle særlige krav til undervisernes pædagogiske og didaktiske kompetencer.

Nogle elever kommer direkte fra grundskolen, mens andre tidligere har gået på en anden uddannelse, fx en gymnasial uddannelse, eller har været ude i erhvervslivet. Foruden elevernes forskellige faglige forudsætninger er der forskel på, hvilke tidligere erfaringer eleverne har med de fire grundfag. For nogle elever er fagene forbundet med noget negativt, fordi det er fag, som de tidligere har haft svært ved.

Det er en udbredt vurdering blandt de interviewede undervisere, at der er et stort fagligt spænd blandt eleverne. Dette medfører, at eleverne har meget forskellige forudsætninger for at deltage i undervisningen i de fire grundfag. Det stiller samtidig store krav til underviserne om at møde eleverne, hvor de er rent fagligt, og at differentiere undervisningen.

Det er en gennemgående pointe blandt de interviewede undervisere, at det er en udfordring, at grundfagsundervisningen i de fire grundfag skal afvikles på kort tid, når man sammenholder med mængden af stof, der skal tillæres. Den korte tid i fagene bidrager ifølge underviserne i nogle tilfælde til at gøre det vanskeligt at sikre, at alle elever når at lære det, de skal, og dermed opnår et tilstrækkeligt fagligt niveau i fagene.

Undersøgelsen peger på, at underviserne er bevidste om, at det kræver noget særligt af dem at sikre, at undervisningen opleves som tryg for de elever, der har et kompliceret forhold til de fire grundfag grundet tidligere erfaringer fra bl.a. grundskolen. Der er blandt flere af de interviewede

elever en oplevelse af, at underviserne virker bevidste om at tilbyde eleverne en anden type undervisning end den, de fx kender fra grundskolen. Det kommer bl.a. til udtryk ved, at underviserne er gode til at italesætte og vise fagenes relevans i forhold til elevernes kommende erhverv, men også hvordan fagene er et vigtigt og relevant bidrag til elevernes almene dannelse.

3.1.2 Det motiverer, at undervisningen gøres uddannelsesspecifik

Det er en udbredt vurdering blandt eleverne, at det bidrager positivt til deres motivation i og oplevelse af undervisningens relevans, når det tydeliggøres, hvordan det, de undervises i, kan bruges i deres fag/erhverv. Denne pointe gør sig også gældende i flere andre undersøgelser på området (Andersen, O. D. et al. 2022; Slottved et al., 2019; Bellander et al., 2017). Underviserne tydeliggør bl.a. sammenhængen til uddannelsen ved at inddrage cases og eksempler, der relaterer sig til den virkelighed, som eleverne er ved at uddanne sig inden for. En underviser forklarer, hvordan eleverne motiveres, når de kan se formålet med undervisningen:

> "Når vi underviser mekanikereleverne, så ser vi fx på friktion. Vi går udenfor og ser effekten igennem de forskelle, de udregner i friktionskoefficienter […]. Eleverne har ikke kunnet se formålet med at lære fysik. Men når de kommer her og oplever, hvad man kan bruge fysik til, så spirer der en nysgerrighed i dem.
>
> UNDERVISER

Overordnet set oplever eleverne, at undervisningen i de fire grundfag bidrager til at give dem en vigtig baggrundsviden eller en såkaldt "faglig ballast" at stå på. De oplever samtidig at kunne bringe meget af den viden og læring, de får i fagene, med ind i deres erhverv/fag. Nogle elever beskriver, at undervisningen giver dem en oplevelse af at stå på et stærkere fagligt fundament. Det gælder fx, når de er ude i deres oplæringsvirksomhed. En anlægsgartnerelev fortæller om, hvad biologiundervisningen betyder for ham, når han er på det gartneri, hvor han er under oplæring:

> "Faget gør, at jeg forstår det, jeg laver. Jeg kan svare på spørgsmål over for kunder og virker professionel. Jeg vidste godt, at man ikke må salte nær et træ, men nu kan jeg også begrunde hvorfor. Jeg kan både udføre og forklare sammenhænge. Det er tilfredsstillende.
>
> ELEV

Det skal bemærkes, at det ikke er al undervisning i de fire grundfag, som eleverne oplever som lige relevant for deres uddannelse, men det beskrives ikke som noget negativt, så længe eleverne overordnet set forstår formålet med undervisningen.

3.1.3 Underviserens engagement og tilgængelighed er afgørende

Ifølge de interviewede elever er en af de mest afgørende faktorer for deres oplevelse af undervisningen i de fire fag, hvorvidt underviseren er engageret. Denne pointe ses også i andre undersøgelser på området (Andersen, O. D. et al., 2022). Eleverne fremhæver desuden, at det er afgørende for deres oplevelse af tryghed, at underviserne er tilgængelige og imødekommende, og at de har et indtryk af, at det er i orden at stille spørgsmål og få tingene forklaret en ekstra gang.

3.1.4 Eleverne motiveres, når undervisningen rykkes ud af teorilokalet

Det kan være udfordrende at fastholde elevernes koncentration og motivation over mange timer ifølge de interviewede undervisere. Det kræver således en varieret undervisning, der veksler mellem forskellige læringsaktiviteter og læringsformer, fx oplæg, øvelser, individuelt arbejde og gruppearbejde. Nogle undervisere varierer undervisningen ved at rykke den ud af teorilokalet.

Eleverne motiveres i høj grad af at komme ud af teorilokalet og fx løse opgaver udendørs, i værksteder, laboratorier mv. Der er bl.a. eksempler på, at skolernes udearealer benyttes i biologi på landbrugsuddannelsen til at kigge på jord og planter, eller at skolens haller bruges til at kigge på forskellige landbrugsmaskiner og lave beregninger i naturfag. Der er også eksempler på elever på automekanikeruddannelsen, der laver fysikforsøg i skolens autoværksted, og elever på "food"-linjen, der laver kemiforsøg i skolens "food-lab". Undersøgelsen peger på, at når undervisningen flyttes ud af teorilokalet, og skolernes øvrige faciliteter bringes i spil, er det med til at tydeliggøre relevansen af grundfaget i relation til elevernes kommende erhverv, hvilket har stor betydning for elevernes oplevelse af undervisningens relevans.

3.1.5 Gruppearbejde kan afhjælpe oplevelsen af at være alene om svært stof

Underviserne varierer bl.a. undervisningen ved både at gøre brug af individuelt arbejde og gruppearbejde. Gruppearbejde anvendes især ved forsøg og eksperimenter samt ved opgaveløsning. Det er et udbredt perspektiv blandt eleverne, at de oplever det som motiverende at arbejde i par eller grupper, fordi det kan afhjælpe oplevelsen af at sidde alene med noget fagligt stof, som mange af eleverne finder svært. Om det fortæller en elev om undervisningen i naturfag:

> "Jeg kan godt lide at arbejde i grupper og snakke, fordi man får et fællesskab om det, så man ikke sidder alene og skal regne sig igennem noget. Det er sjovere at være i en gruppe om det, og man lærer mere af det. Hvis en har det nemt, en ligger midt i, og en har det svært, så kan man hjælpe hinanden. Det er bedre end at sidde alene og ikke kunne komme videre.
>
> ELEV

Andre undersøgelser peger på samme måde på potentialerne ved gruppearbejde. Her fremhæves det på samme måde, at gruppearbejde kan understøtte elevernes aktive involvering i deres egne og hinandens læreprocesser. Gruppearbejde giver fx eleverne mulighed for at få tingene forklaret på en ny måde af andre elever fremfor af underviseren (Andersen, O. D. et al., 2022, s. 8). Det kræver dog også en række færdigheder at arbejde godt sammen i grupper. Det er ikke noget, eleverne bare kan, men noget, de må lære i løbet af deres uddannelsestid. Skal gruppearbejdet lykkes, forudsætter det bl.a., at læreren faciliterer og understøtter elevernes arbejde (EVA, 2020, s. 20).

I forlængelse heraf oplever nogle af de interviewede elever gruppearbejde som udfordrende. Det skyldes bl.a., at det kan være frustrerende, når alle ikke bidrager lige meget. Det kan samtidig være vanskeligt at samarbejde med nogen, der har nogle andre faglige forudsætninger end en selv, ifølge eleverne. Det resulterer for nogle elever i, at de søger sammen med elever med samme faglige forudsætninger som dem selv. Eleverne fremhæver desuden, at det kan være en udfordring at

arbejde i grupper, når man har haft fagene på forskellige niveauer tidligere eller skal opnå fagene på forskellige niveauer, fordi der på nogle hold undervises i flere niveauer på samme hold.

3.1.6 Der er ikke noget samarbejde med erhvervslivet om undervisningen

Undersøgelsen viser, at der er et uforløst potentiale i at understøtte elevernes motivation i og oplevelse af undervisningens relevans, ved at der foregår et samarbejde mellem skolerne og erhvervslivet om at sikre en praksisrelateret undervisning. Potentialerne ved denne form for samarbejder handler bl.a. om, at underviserne kan få mulighed for at opnå et dybere kendskab til det erhvervsliv, som eleverne skal ud i. Det kan bl.a. opnås gennem virksomhedsbesøg, hvor underviserne kan få nogle konkrete billeder på de arbejdsopgaver og det arbejdsmiljø, som uddannelsen retter sig imod (Andersen, O. D. et al., 2022, s. 8-9). Samarbejdet kan også handle om at løse opgaver eller projekter i samarbejde med virksomheder m.m. Undersøgelsen viser dog, at ingen af de interviewede undervisere har erfaringer med at samarbejde med virksomheder. De interviewede undervisere giver udtryk for, at denne type samarbejde ikke er noget, de oplever, skolerne har fokus på eller prioriterer.

Der er eksempler blandt de interviewede ledere på, at de vurderer, at der er et uudnyttet potentiale i at samarbejde med virksomheder om undervisningen i de fire grundfag. Det skyldes i høj grad, at de vurderer, at denne type samarbejde vil kunne understøtte undervisernes arbejde med at sikre en erhvervsrettet undervisning for eleverne. Der er dog også eksempler blandt lederne på, at de umiddelbart har svært ved at se relevansen af virksomhedssamarbejder, fordi de vurderer, at de kan få det samme ud af at besøge skolens egne værksteder og snakke med faglærere, hvilket samtidig ikke kræver ekstra tid eller ressourcer.

3.2 Undervisernes tilrettelæggelse af en uddannelsesspecifik og helhedsorienteret undervisning

Undersøgelsen viser, at forskellige faktorer påvirker undervisernes mulighed for at lave en erhvervsrettet og helhedsorienteret undervisning for eleverne. Det handler om:

- Samarbejdet mellem grundfagsundervisere og faglærere
- Samlæsning på tværs af erhvervsområder
- Udbuddet af uddannelsesspecifikke undervisningsmaterialer
- Faciliteter og udstyr
- Prøveformen.

De følgende afsnit uddyber, hvordan dette kommer til udtryk.

3.2.1 Det opleves som en styrke, når grundfagsundervisere og faglærere samarbejder

Som tidligere beskrevet (afsnit 3.1.2) er det afgørende for elevernes oplevelse af relevansen af undervisningen, og deres motivation herfor, at det tydeliggøres, hvordan det, de undervises i, kan bruges i deres fag/erhverv. Dette kræver, at underviserne har et indgående kendskab til de erhvervsområder, de underviser indenfor. Derudover er det afgørende for undervisernes muligheder for at lave en uddannelsesspecifik og helhedsorienteret undervisning, at de samarbejder med faglærerne om, hvordan indholdet i den uddannelsesspecifikke undervisning kan kobles til grundfagsundervisningen og omvendt.

Det varierer fra caseskole til caseskole og afdeling til afdeling, hvor tæt underviserne i de fire fag og faglærerne samarbejder om at lave en erhvervsrettet undervisning, der sammentænker elementer fra grundfagsundervisningen og den uddannelsesspecifikke undervisning. Nogle undervisere arbejder med at skabe en kobling mellem fagene for eleverne ved aktivt at involvere sig i den uddannelsesspecifikke undervisning. Det gør det fx ved at hjælpe eleverne til at reflektere over, hvordan det, de har lært i grundfagsundervisningen, kan bringes i spil i den uddannelsesspecifikke undervisningen. Eleverne oplever, at underviserens tilstedeværelse og oversættelse af det, der foregår i undervisningen, hjælper dem med at få tydeliggjort, hvordan grundfaget konkret spiller ind i og kan understøtte deres læring, når de arbejder med deres fag/erhverv.

Der er også eksempler på skoler, der har gode erfaringer med, at faglærerne i højere grad arbejder med at tydeliggøre koblingen til grundfagsundervisningen. På en af caseskolerne har man deltaget i et projekt med fokus på at fordre samarbejdet mellem underviserne i grundfagene og i de uddannelsesspecifikke fag. Projektet har bidraget til, at underviserne i højere grad end tidligere er blevet gensidigt opmærksomme på fagenes mulige koblinger, vurderer underviserne. En af de undervisere, der har deltaget i projektet, beskriver, hvordan ekstra tid og opmærksomhed til at udvikle undervisningen i fagene igennem et tæt samarbejde med faglærerne har givet mulighed for at sikre parallelle relevante undervisningsforløb.

3.2.2 Grundfagsunderviserne er ofte ansvarlige for samarbejdet med faglærerne om at lave en helhedsorienteret undervisning

Underviserne i de fire grundfag vurderer generelt, at de er mere optagede af at skabe en kobling til undervisningen i de uddannelsesspecifikke fag, end faglærerne er af at skabe en kobling til grundfagsundervisningen. Der er blandt flere undervisere desuden et ønske om et tættere samarbejde med faglærerne. I og med at praksisrelaterede elementer, fx i form af cases og problemstillinger, der relaterer sig til elevernes kommende fag/erhverv, er et vigtigt bidrag ind i undervisningen i de fire fag, er alle undervisere i undersøgelsen optagede af at skabe synergi imellem grundfagene og de uddannelsesspecifikke fag. Samarbejdet foregår dog oftere ved, at grundfagsunderviserne er opsøgende og optagede af at sammentænke undervisningen med den uddannelsesspecifikke undervisning end omvendt, ifølge de interviewede undervisere. Det er således ofte grundfagsunderviserne, der aktivt indhenter viden om, hvad eleverne arbejder med i de uddannelsesspecifikke fag, og målretter deres undervisning hertil.

67 % af underviserne i mini-surveyen angiver, at deres skole i høj grad eller i nogen grad prioriterer, at der er gode muligheder for, at grundfagsundervisere og de erhvervsfaglige undervisere kan samarbejde om fagene. Samtidig angiver 33 % af underviserne, at deres skole i mindre grad eller slet ikke prioriterer, at der er gode muligheder for samarbejde mellem grundfagsundervisere og faglærere (Appendiks-tabel C.16). Med øje for at et tæt samarbejde mellem underviserne er forudsætning for at lave en uddannelsesspecifik og helhedsorienteret undervisning, synes der at være en relativt stor gruppe undervisere, der angiver, at deres skole ikke prioriterer at skabe gode muligheder for samarbejdet.

Denne pointe gør sig også gældende i en undersøgelse fra VIVE, hvor underviserne efterspørger mere samarbejde med faglærerne om udvikling af erhvervsrettede undervisningsforløb i de naturvidenskabelige grundfag (Slottved et al., 2019, s. 7). På samme måde viser en undersøgelse fra Nationalt Center for Erhvervspædagogik (NCE), at det forudsætter et tæt og løbende samarbejde mellem grundfagsundervisere og de øvrige undervisere, hvis både rammer og indhold i grundfagsundervisningen skal rumme elementer fra det erhverv, uddannelsen retter sig mod. Det er således centralt, at grundfagene ikke blot betragtes som støttefag for de uddannelsesspecifikke fag, men at de to typer fag betragtes som værdifulde for hinanden og meningsfuldt kan koble sig til hinandens fagligheder (Andersen, O. D. et al., 2022, s. 8).

På trods af at underviserne på flere af caseskolerne er organiseret i tværgående teams bestående af både grundfagsundervisere og faglærere, er det sjældent på teammøderne, at underviserne går tæt på undervisningens indhold og tilrettelæggelse. Samarbejdet om undervisningen foregår i højere grad ad hoc og uformelt i form af snakke på læreværelset og i pauser og mellemtimer. Der er også eksempler på undervisere, der får viden om, hvad der foregår i de uddannelsesspecifikke fag ved at deltage i en observerende rolle i undervisningen for at få en forståelse for, hvad eleverne arbejder med, og hvilket sprog underviseren bruger, når stoffet kommunikeres til eleverne.

3.2.3 Ensrettet brug af sprog og begreber på tværs af fag kan skabe sammenhæng

Eleverne oplever, at koblingen mellem grundfagene og de uddannelsesspecifikke fag bliver tydelig, når underviserne bruger et fagspecifikt sprog og de samme begreber. Derfor er en af de måder, hvor underviserne på en håndgribelig måde kan arbejde med at tydeliggøre koblingen mellem grundfagene og de uddannelsesspecifikke fag på, at sikre en vis grad af kobling mellem sprogbrug og brug af begreber på tværs af fagene.

Når underviserne ikke bruger samme sprog, begreber og metoder på tværs af fag, opleves det som forvirrende for eleverne, og undervisningen kan samtidig opleves som afkoblet fra den øvrige undervisning. Nogle af de interviewede elever forklarer om et konkret eksempel, hvor deres fysikunderviser og el-faglærer brugte forskellige formler til samme udregning. Her måtte eleverne gå til begge undervisere og afklare, hvilken formel underviserne mente var den rigtige at bruge. Det kan styrke en ensrettet brug af sprog og begreber, når undervisere både underviser i grundfag og i uddannelsesspecifikke fag på samme uddannelse. Undersøgelsen viser, at når underviserne undervi-

ser i begge typer fag, giver det gode forudsætninger for at skabe sammenhæng på tværs af undervisningen. Det skyldes bl.a., at underviseren kan referere på tværs af undervisningen og derved sikre en tydelig kobling mellem fagene.

3.2.4 Samlæsning på tværs af erhvervsområder udfordrer muligheden for en erhvervsrettet undervisning

På nogle af de besøgte skoler samlæses eleverne på tværs af erhvervsområder (kommende erhverv) og niveauer i undervisningen. Dvs. at elever fra forskellige erhvervsområder og elever, som skal opnå faget på forskellige niveauer, har undervisning sammen. Skolerne samlæser elever på tværs af erhvervsområder på hold med få elever. De erhvervsområder, der samlæses på tværs af, kan være mere eller mindre fagligt beslægtede. Undersøgelsen viser, at jo mindre fagligt beslægtede de erhvervsområder, der samlæses på tværs af, er, desto sværere er det at erhvervsrette undervisningen. Det kan desuden være udfordrende at lave erhvervsrettet undervisning for undervisere, der underviser på mange forskellige erhvervsområder, fordi det kræver forberedelse at udvikle en erhvervsrettet undervisning og dertilhørende materialer til mange forskellige erhvervsområder. I selve undervisningen kan det desuden være vanskeligt at favne alle elever. Om dette forklarer en leder:

> "Nogle gange underviser undervisere hold, hvor eleverne går på syv forskellige uddannelser. Det gør det nærmest umuligt at erhvervsrette det. Selvom underviserne er dygtige, begrænser rammerne effekterne af det, de underviser i.
>
> LEDER

På trods af at nogle undervisere oplever, at det kan være udfordrende at samlæse eleverne i grundfagsundervisningen på tværs af erhvervsområder, kan der også være fordele ved at samlæse ifølge ledere og undervisere. En af fordelene kan bl.a. være, at eleverne får indblik i og bliver klogere på hinandens kommende erhverv og faglige områder, hvilket kan være medvirkende til at udvide elevernes horisont og bidrage til deres almene dannelse. Om dette forklarer en leder:

> "Når elever møder elever på tværs af områder, bliver de klogere på hinandens områder. Der er noget benarbejde for underviserne i at sætte sig ind i de forskellige områder. Til gengæld giver det en indsigt i, hvad der foregår ude i virksomhederne. Det er vigtigt, fordi vores hovedformål som erhvervsskole er gøre eleverne klar til at blive en del af erhvervslivet. Grundfagene er en vigtig del af at indfri denne målsætning.
>
> LEDER

På nogle skoler samlæses eleverne både på tværs af erhvervsområder og niveauer i grundfagsundervisningen. Det skyldes, at elever fra forskellige erhvervsområder ofte skal opnå grundfagene på forskellige niveauer. Eleverne kommer desuden med forskellige faglige udgangspunkter, fordi de tidligere kan have haft fagene på forskellige niveauer. Der er bl.a. eksempler på hold med meritelever, der får undervisning på et højere niveau end de øvrige elever (jævnfør afsnit 4.2.2 i kapitel 4).

Det, at eleverne har haft undervisningen i fagene på forskellige niveauer tidligere, kræver, at underviserne differentierer undervisningen på baggrund af det udgangspunkt, eleverne kommer med.

Det kræver et stort overblik fra undervisernes side og et godt kendskab til den enkelte elev at differentiere undervisningen – både ud fra det niveau, de enkelte elever tidligere har haft fagene på, og det niveau, de skal opnå i fagene. Ifølge de interviewede elever kan undervisningen opleves som kaotisk, når der undervises på forskellige niveauer på samme hold. Det skyldes, at undervisningen bliver uensartet for eleverne, fordi de har brug for noget forskelligt. Nogle elever fortæller om en oplevelse af at være foran de andre og blive "spist af" med opgaver, mens andre elever, der ikke er ligeså langt, kan opleve at føle sig bagud og "at halse efter" de andre.

3.3 Undervisere og elevers vurdering af undervisningsmaterialer, faciliteter og udstyr

I de følgende afsnit er der fokus på undervisere og elevers vurdering af de tilgængelige undervisningsmaterialer i de fire grundfag samt skolernes faciliteter og udstyr.

3.3.1 Underviserne efterspørger uddannelsesspecifikke undervisningsmaterialer

Underviserne har selv ansvaret for at udvikle størstedelen af deres undervisningsmaterialer på alle de besøgte caseskoler. Det skyldes, at der hovedsageligt findes generelle fag- og grundbøger i de fire grundfag, og at underviserne vurderer, at ikke alle undervisningsmaterialer er tilstrækkeligt uddannelsesspecifikke. Flere af underviserne inddrager de undervisningsmaterialer, der er tilgængelige inden for fagene, men supplerer med materialer, de selv udvikler, for at sikre en erhvervsrettet undervisning. Flere undervisere inddrager i øvrigt artikler, videoer m.m. i undervisningen. Ifølge underviserne spænder udvalget af undervisningsmaterialer i de fag fra meget generelle materialer til materialer, der indeholder uddannelsesspecifikke elementer. Det gælder fx i biologi, hvor nogle undervisere oplever, at undervisningsmaterialerne indeholder emner, der taler direkte ind i biologifagets målpinde og samtidig understøtter en fagrelateret undervisning.

Undervisere efterspørger både udviklede undervisningsmaterialer, der er uddannelsesspecifikke, men også niveausvarende. Det skyldes en oplevelse blandt underviserne af, at de tilgængelige materialer enten er på et for højt niveau eller et for basalt niveau. Underviserne efterlyser således materialer, der er tilpasset de niveauer, eleverne undervises i på erhvervsuddannelserne, og at de samtidig formidlingsmæssigt er tilpasset elevgruppen. Samme tendens viser sig i mini-surveyen, hvor 45 % af underviserne angiver, at de i høj grad eller i nogen grad oplever et for lille udbud af relevante undervisningsmaterialer (Appendiks-tabel C.17). Relevant undervisningsmateriale er også noget, der efterspørges i de åbne svarkategorier i mini-surveyen (Appendiks-tabel C.11 og Appendiks-tabel C.18).

3.3.2 Undervisere sammensætter selv relevant og varieret undervisningsmateriale tilpasset målgruppen

En af fordelene ved, at underviserne hovedsageligt selv udvikler deres undervisningsmaterialer, er, at det kan være med til at skabe en mere dynamisk undervisning, fordi nye idéer løbende kan inkorporeres, og materialet derved ikke er statisk, ifølge de interviewede ledere og undervisere. I mini-surveyen blandt undervisere fremgår det dog af de åbne besvarelser, at det ikke er på alle skoler, at underviserne har indflydelse på, hvilke undervisningsmaterialer der bruges i undervisningen. Der er eksempler på undervisere, der fortæller, at skolen af rettighedsmæssige årsager fastsætter, hvilket kompendium der må bruges i undervisningen, og at underviserne ikke har mulighed for at lave tilpasninger, fx i form af at tilføje nye opgaver eller forsøg (Appendiks-tabel C.18). Det er en udbredt vurdering blandt underviserne, at eleverne motiveres mest af undervisningsmaterialer, øvelser og opgaver, der taler meget direkte ind i deres kommende erhverv. Om dette forklarer en underviser:

> "Det skal jo være et helt hæfte, der handler om uddannelsen, og det må ikke være tæt på. Det skal passe direkte ned i den specifikke uddannelse. Jeg havde en øvelse, hvor smedene skulle måle strøm, spænding og modstand. Og det synes de var så kedeligt. Hvis jeg ikke slæber noget, der ligner et svejseapparat ind i undervisningen, så er det altså kedeligt. Det gør det udfordrende, for så skal du i hvert fag have helt fagspecifikke hæfter.
>
> UNDERVISER

Flere af underviserne printer undervisningsmaterialerne til eleverne og samler dem i en mappe eller et kompendium. Eleverne oplever, at det fungerer fint med printede materialer, men der er også eksempler på elever, der savner at have en fysisk bog, de kan slå op i og få mere viden om et bestemt emne. Det beskrives af nogle elever samtidig som en tryghed at have en fysisk bog, fordi det giver en oplevelse af at få en baggrunds- eller basisviden i faget, som de printede materialer ikke på samme måde giver. Der findes både fysiske bøger og digitale bøger i de fire grundfag. De digitale bøger fungerer godt, fordi de er nemme at søge i, ifølge eleverne. Underviserne forklarer desuden, at digitale bøger er en fordel for elever med skrive- og læsevanskeligheder, fordi bøgerne kan læses op af computeren. Nogle undervisere efterspørger, at der udvikles flere visuelle undervisningsmaterialer målrettet elever, der har brug for andre læringsformer end tekst, fx i form af videoer.

Nogle undervisere inddrager allerede video i undervisningen som en måde at skabe variation på. Samtidig er video et medie, som nogle elever foretrækker frem for fx at læse en tekst. Det skyldes, at de vurderer, at stoffet sætter sig bedre fast med videoer frem for fx at lytte eller læse. Det fremhæves desuden som en fordel, at videoer kan ses igen og igen, så stoffet kan repeteres. Samtidig giver video mulighed for, at man kan sidde for sig selv og se dem i ens eget tempo og fx trykke på pause eller spole frem og tilbage, når man har brug for det, forklarer eleverne.

3.3.3 Flere undervisere savner samarbejde omkring udvikling af undervisningsmaterialer

Det kræver noget af underviserne, at de selv skal udvikle deres undervisningsmaterialer. Det kan særligt opleves som en stor og vanskelig opgave for nyansatte undervisere – og særligt hvis der ikke findes noget materiale i forvejen at tage udgangspunkt i. For nyansatte undervisere kan der desuden være en udfordring i at vide, hvordan man skal fagrette materialet, når man ikke på forhånd har kendskab til erhvervsområdet, eller hvad der konkret undervises i i den uddannelsesspecifikke undervisning. Nogle undervisere oplever samtidig, at det er udfordrende at bruge materialer udviklet af andre undervisere. Det skyldes, at materialerne kan opleves som indforståede, fragmenterede og vanskelige at bruge, fordi de er tilpasset den pågældende undervisers egen undervisning.

Der er eksempler blandt de interviewede undervisere på, at de bliver usikre på, om de materialer, de udvikler, er gode nok. Der findes blandt nogle undervisere desuden et behov for sparring og feedback i forbindelse med udviklingen af undervisningsmaterialer. At underviserne udvikler egne materialer og nogle oplever at mangle sparring, udfordres yderligere af, at der på nogle skoler enten er få eller kun en enkelt underviser, der underviser i det pågældende grundfag, hvilket vanskeliggør muligheden for faglig sparring. Det fremgår dog af interviewene med undervisere, at der samtidig er eksempler på undervisere, der oplever at stå alene med at udvikle materialer i deres fag, på trods af at de har kollegaer, der underviser i samme grundfag på deres skole. De interviewede undervisere peger desuden på, at ikke alle undervisere er lige engagerede i at udvikle gode undervisningsmaterialer, og at nogle undervisere bruger mere tid på og udvikler flere materialer end andre.

3.3.4 Brug af forskellige LMS-platforme udgør en barriere for deling af materialer på tværs af skoler

Alle caseskolerne benytter en LMS-platform, hvor underviserne lægger undervisningsbeskrivelser og undervisningsmaterialer op. Skolerne bruger forskellige LMS-platforme. Der bruges bl.a. Moodle, ILearn, Canvas og It's Learning. Underviserne deler som udgangspunkt deres undervisningsmaterialer på skolernes LMS-platforme, om end der også er eksempler på undervisere, der ikke lægger deres materialer op. Flere af de interviewede ledere forklarer, at de forsøger at understøtte en kultur på deres skole, hvor underviserne deler materialer med hinanden, men at det ikke altid er lige nemt. Det skyldes bl.a., at der blandt nogle kan være en vis blufærdighed forbundet med at dele materialer. Ifølge lederne oplever flere erhvervsskoler stor underviserudskiftning, hvilket gør det ekstra vigtigt, at underviserne deler deres undervisningsmaterialer på skolens LMS-platform til brug for nye undervisere.

Flere undervisere efterspørger mere videndeling og deling af inspiration på tværs af erhvervsskoler (jævnfør afsnit 5.5.1 i kapitel 5). Det er dog ledernes vurdering, at der som udgangspunkt ikke er en kultur for at tænke uden for egen skole, når det gælder deling af materialer. At skolerne bruger forskellige LMS-platforme, bliver samtidig i sig selv en barriere for at dele materialer og idéer på tværs af skoler. Det adskiller sig fra billedet på de gymnasiale uddannelser, hvor deling af materialer på tværs af skoler og uddannelsessteder muliggøres af, at de har valgt den samme LMS-platform.

Nogle undervisere udtrykker et ønske om en fælles portal eller platform, hvor de kan hente inspiration og dele undervisningsmaterialer målrettet erhvervsuddannelserne. Underviserne efterlyser bl.a. fagspecifikke undervisningsvideoer.

3.3.5 Underviserne er overordnet set tilfredse med undervisningsfaciliteter og udstyr

Underviserne er overordnet set tilfredse med de undervisningsfaciliteter og det udstyr, der stilles til rådighed. Undervisningsfaciliteter dækker bl.a. teorilokaler, værksteder og laboratoriefaciliteter, mens udstyr dækker over artefakter til brug i undervisningen, fx udstyr til forsøg og eksperimenter. Underviserne oplever desuden at have adgang til faciliteter og udstyr på tværs af både grundforløbene og hovedforløbene. Underviserne forklarer dog, at nogle faciliteter, fx diverse maskiner, først er relevante at inddrage i undervisningen, når eleverne er et stykke inde i uddannelsen, fordi de kræver, at man er oplært i brugen af dem.

På trods af at undervisere og elever overordnet set er tilfredse med undervisningsfaciliteter og udstyr, er der også eksempler på undervisere og elever, der beretter om forældet udstyr, som ikke fungerer optimalt, og at der i nogle tilfælde mangler udstyr og remedier til hele elevhold. Det beskrives af nogle undervisere som utilfredsstillende at gennemføre undervisning, når lokaler og remedier fremstår utidssvarende og forældede. Flere undervisere oplever dog, at det er muligt at indkøbe det, de har brug for, hvis der ikke er tale om meget udgiftstunge indkøb.

3.3.6 Begrænsning i lokalefaciliteter kan have konsekvenser for undervisernes mulighed for at lave erhvervsrettet undervisning

Undervisningen foregår som hovedregel i almindelige teorilokaler eller lokaler indrettet specifikt til undervisningen i de fire grundfag, fx lokaler med aflåste skabe, der indeholder de remedier, der er brug for i undervisningen. Underviserne benytter skolens laboratoriefaciliteter til at lave forsøg og eksperimenter, der ikke kan gennemføres i et almindeligt teorilokale. Nogle undervisere benytter samtidig de lokaler, som ellers bruges i den uddannelsesspecifikke undervisning, herunder bl.a. køkkener og værksteder. Underviserne vurderer, at undervisningslokalerne kan være med til at understøtte koblingen mellem de fire grundfag og det pågældende erhvervsområde. En kemiunderviser på mejeristuddannelsen fortæller fx om, hvordan skolens *gastrolab* bruges til at skabe en kobling mellem kemifaget og mejeristuddannelsen:

> Vi har et *gastrolab*, hvor vi kan lave meget målrettede forsøg. Jeg laver fem forsøg med mine elever, men tre af dem er i *gastrolab*, hvor vi kun bruger fødevarer. Så det er en anden måde at angribe kemien på ved at vise det med fødevarer. Det gør, at vi kan smage på tingene, og det gør det meget nærliggende i forhold til mejerifaget.
>
> UNDERVISER

På nogle skoler oplever underviserne i de fire grundfag, at der kan være pres på de lokaler, der normalt bruges i den uddannelsesspecifikke undervisning, fx køkkener og værksteder. Underviserne

forklarer, at det ofte er faglærerne, der har førsteret til værkstederne, hvilket kan medføre, at værkstederne ikke altid er ledige, når grundfagsunderviserne ønsker at bruge dem. Det kan også udgøre en barriere, at faglærerne på nogle skoler skal være til stede, hvis grundfagsunderviserne skal bruge skolens værksteder. Det skyldes bl.a. sikkerhedshensyn. Der er også eksempler på, at hovedforløbseleverne betjener maskinerne, fordi grundfagsunderviserne ikke er udlært i at bruge dem.

Størstedelen af caseskolerne råder udelukkende over ét laboratorium, hvor der kan gennemføres forsøg og eksperimenter, som ikke kan gennemføres i et almindeligt teorilokale. Det skydes bl.a., at laboratorierne har udsugning og andet udstyr, der giver den nødvendige sikkerhed. Underviserne oplever, at der ofte er pres på skolernes laboratorier, fordi flere elevhold skal deles om lokalet. Det kan give nogle planlægningsmæssige udfordringer. Underviserne forklarer dog, at de generelt er gode til at snakke sammen, være fleksible og planlægge sig ud af at deles om laboratoriefaciliteterne. Konsekvensen af en begrænset adgang til lokalefaciliteter er dog, at underviserne ikke altid kan gennemføre den undervisning, de gerne vil, og på de tidspunkter, de ønsker, men må finde på alternative øvelser, der kan passe ind i et almindeligt teorilokale. Det kan desuden have konsekvenser for undervisernes muligheder for at praksisrelatere undervisningen og sikre relevansen til det pågældende erhvervsområde, hvis de relevante lokaler og det rette udstyr ikke er tilgængeligt eller forældet. Der er eksempler på, at forældet og mangelfuldt udstyr udgør en barriere for at praksisrelatere undervisningen. En af de interviewede elever forklarer om et eksempel på, hvordan selv mindre mangler på udstyr kan have betydning for undervisningen:

> Tingene, vi skal bruge, er ikke altid hele, og nogle gange er de der slet ikke. I det ene forsøg, vi har lavet, skulle vi undersøge, om vand koger før 100 grader. Vi skulle bruge en bunsenbrænder med en trefod med net i toppen. Men der var ikke noget net på nogen af dem. Så måtte finde en gryde og et kogeblus. Men det giver ikke det samme, for når du har vand i en kolbe, så ligger der meget vand oven på hinanden. Ligeså snart du har lidt vand på en meget bredere overflade, så damper det bare væk. Så giver forsøget jo ikke mening. Det synes jeg er lidt ærgerligt.
>
> ELEV

3.4 De afsluttende prøvers betydning for undervisningen

De følgende afsnit beskriver ledere, undervisere og elevers vurdering af de afsluttende prøvers betydning for undervisningen.

3.4.1 De afsluttende prøver sender et signal om, at grundfagene er højt prioriterede og har en selvstændig identitet

Det er et gennemgående perspektiv blandt de interviewede ledere og undervisere, at de afsluttende prøver i de fire grundfag er med til at sende et signal om, at grundfagene er vigtige og højt prioriterede. Det er samtidig et perspektiv blandt de interviewede undervisere, at de afsluttende prøver er medvirkende til at tydeliggøre grundfagenes selvstændighed, og hvordan de adskiller sig fra uddannelsens øvrige fag. Om det forklarer en underviser:

> Hvis der ikke var prøvekrav, kunne man godt have undladt at gøre grundfagene synlige, og så forsvandt de ud i en totalt helhedsorienteret og tværfaglig undervisning med de andre fag. Risikoen for, at de drukner, er der, og så forstår man ikke fagenes metode. Hvis meningen er, at man skal forstå naturvidenskabelig metode, så tror jeg, at det er meget godt, at grundfagene er hevet ud og gjort tydelige som selvstændige fag. Det er måske det, prøverne er med til at understøtte, at man skal stå til regnskab for, at man forstår fagets metode.

UNDERVISER

Det er et udbredt perspektiv blandt de interviewede ledere og undervisere, at de fire grundfag har en berettigelse i sig selv og er et centralt bidrag til elevernes samlede viden og dannelse både under uddannelsen og i fremtiden. Det handler bl.a. om, at eleverne opnår nogle centrale kompetencer i fagene, som de også kan bruge i andre sammenhænge, fx hvis de ønsker at videreuddanne sig senere hen. Grundfagene er således også helt centrale, når det handler om erhvervsuddannelseselevers mulighed for eventuel videreuddannelse. Det vurderes desuden, at det er vigtigt, at grundfagenes selvstændige identitet er tydelig for eleverne og ikke udvandes i en undervisning, der er for fagrelateret. Det handler bl.a. om, at eleverne skal have mulighed for at skifte uddannelse undervejs. Det gælder særligt, mens eleverne er på grundforløb 2, hvor de stadig har mulighed for at ændre valg af endelig uddannelse.

Nogle af de undervisere, der underviser på grundforløb 1, fortæller, at det kan være vanskeligt at skabe motivation for undervisningen hos eleverne, når de ved, at de ikke skal til prøve i det pågældende fag, fordi faget fortsætter på grundforløb 2. Det skal dog samtidig understreges, at prøverne for flere af eleverne ikke er styrende for deres motivation i fagene, fordi de vurderer, at underviserne er gode til at italesætte formålet med undervisningen, så eleverne forstår, hvordan grundfagene bidrager til deres samlede uddannelse.

3.4.2 Prøveformen kan udgøre en barriere for en praksisrelateret undervisning

Undersøgelsen viser, at ledere og undervisere oplever, at den nuværende prøveform kan udgøre en barriere for at lave en praksisrelateret undervisning. Det skyldes ifølge de interviewede ledere og undervisere, at kravene til elevernes kunnen til prøverne fordrer en mere teoretisk undervisning, og at de faglige mål kræver et oversættelsesarbejde, for at undervisningen kan fagrelateres. Om det forklarer en leder:

> Evalueringsformerne bremser udviklingen af undervisningen i den erhvervsrettede retning. Alle vil gerne have, at det bliver mere praksisrettet, men underviserne bliver pressede, så de ikke får en ordentlig måde at kunne tale om det på. Den helt store bremseklods bliver, at eleverne bliver evalueret på den boglige del. Jeg oplever dog, at vi som skole er kommet langt i forhold til at udnytte hver en lille krog af, hvor praksisnær og tværfaglig undervisningen kan blive, samtidig med at vi lever op til prøveformernes krav.

LEDER

Ifølge den leder, der er citereret, er det altså en balancegang at tilrettelægge undervisningen, så den både lever op til de faglige mål i fagene, således at eleverne er klædt på til prøverne, mens undervisningen samtidig erhvervsrettes. Flere af de interviewede undervisere og ledere oplever ikke, at det umiddelbart er en mulighed, at prøverne i højere grad fagrettes og gøres mere produktorienterede.

3.4.3 Tid til den samfundsdannende dimension er knap

Ifølge bekendtgørelsens fagbilag for de fire grundfag fremgår det, at undervisningen skal indeholde en samfundsdannende dimension. Der skal samtidig være fokus på nytteværdien af undervisningen, således at eleverne kan se det interessante ved fagene i et bredere perspektiv (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023a).

Det er et udbredt perspektiv blandt underviserne, at de vurderer, at det er vanskelige at finde tid til at beskæftige sig med den samfundsdannende dimension af undervisningen, da antallet af undervisningstimer i fagene er få sammenlignet med mængden af fagligt stof, der skal tilegnes. Ifølge underviserne kommer fokus i undervisningen først og fremmest til at ligge på at sikre, at eleverne lever op til fagenes målpinde og til kravene i en eventuel afsluttende prøve. Både ledere og undervisere vurderer, at det vil styrke undervisningen i de fire grundfag med et stadig større fokus på den samfundsdannende dimension, fordi den bidrager til at styrke elevernes refleksionsevne og viden i bredere forstand. En biologiunderviser på landbrugsuddannelsen fortæller, hvordan hun arbejder med at styrke elevernes refleksionsevne i undervisningen:

> Vi forsøger at få eleverne til at træne deres almene dannelse ved at sætte scenarier op for dem. Noget, der tvinger dem til at reflektere over tingene. Vi taler for eksempel med eleverne om den samfundsdebat, der er om kvælstof. Eleverne kommer ud i et udskældt erhverv, og det skal de klædes på til at kunne navigere i på en fornuftig måde. De skal kunne indgå i en dialog.
>
> UNDERVISER

Set fra elevernes perspektiv er den samfundsdannende dimension i undervisningen ikke udpræget tydeligt for dem, når de spørges ind til det. Det kan dog skyldes, at det kan være vanskeligt for eleverne at adskille denne del fra den øvrige undervisningen, da den ofte er en indlejret del af undervisernes måde at undervise på.

4 Undervisningens tilrettelæggelse og de strukturelle rammers betydning

Kapitlet belyser ledere, undervisere og elevers vurdering af potentialer og udfordringer ved undervisningens tilrettelæggelse. Kapitlet behandler desuden ledere og underviseres vurdering af de strukturelle rammers betydning for undervisningen.

Kapitlet viser, at underviserne planlægger undervisningen på et overordnet plan ved opstart af nye hold, mens tilpasninger laves undervejs. Eleverne oplever, at det giver dem en klar fornemmelse af undervisningens formål, når de får et samlet indblik i planen for undervisningen og de krav, der stilles til, hvad de fagligt set skal opnå i fagene, hvilket bidrager til deres motivation og oplevelse af relevans i undervisningen. Det viser samlet set, at eleverne med fordel kan introduceres til den samlede plan for undervisningens indhold ved fagenes start.

Skolerne har udfordringer med at rekruttere de rette undervisere til at undervise i de fire grundfag, hvilket i sidste ende kan få betydning for muligheden for at understøtte, at eleverne oplever undervisningen i grundfagene som relevant, motiverende og af høj kvalitet. Når lederne skal rekruttere undervisere til de fire grundfag, prioriterer de først og fremmest, at underviserne har et uddannelsesspecifikt kendskab. Dernæst prioriteres undervisernes pædagogiske kompetencer og forståelse for elevgruppen. Mens det, lederne og lægger mindst vægt på, er undervisernes formelle naturvidenskabelige kompetencer. Skolerne har udfordringer med at rekruttere undervisere, der besidder alle de nævnte kompetencer, hvilket peger i retning af et behov for at sikre efter- og videreuddannelsesmuligheder specifikt til gruppen af naturvidenskabelige undervisere på erhvervsuddannelserne.

Endelig viser kapitlet, at undervisere og ledere vurderer, at den nuværende meritlovgivning kan udfordre elevernes læringsudbytte. Ledere og undervisere vurderer, at meritelever kan risikere at gå glip af vigtig læring, når de ikke deltager i grundfagsundervisningen. Det handler bl.a. om, at grundfagsundervisningen indeholder praksis- og erhvervsrettede elementer og er tilpasset det pågældende erhvervsområde. Når meritelever ikke deltager i undervisningen, kan det både give dem nogle såkaldte ”faglige huller”, men det kan også gå ud over elevernes muligheder for at videreuddannelse. Dette peger samlet set på en opmærksomhed på konsekvenserne ved den nuværende meritlovgivning på området.

Kapitlet bygger på kvalitative interview med ledere, undervisere og elever samt data fra mini-surveyen blandt undervisere.

4.1 Den overordnede tilrettelæggelse af undervisningen

De følgende afsnit beskriver, hvordan undervisningen er tilrettelagt på caseskolerne.

4.1.1 Eleverne motiveres af at kende den samlede plan for undervisningen

Undersøgelsen viser, at underviserne i de fire grundfag ofte planlægger undervisningen på et overordnet plan, hvor der tages højde for indholdet i elevernes uddannelsesspecifikke undervisning, når der startes nye hold op. Det handler ifølge underviserne om at sikre, at eleverne oplever en tydelig kobling mellem undervisningen i de fire grundfag og elevernes samlede uddannelse. Underviserne udfylder løbende indholdet og detaljerne i den overordnede plan for undervisningen. Nogle undervisere begrunder den løbende tilretning med, at der sjældent er tid til at gennemarbejde og udtænke undervisningen fra start til slut på forhånd. Underviserne efterlyser i den forbindelse mere tid til planlægning af undervisningen.

På nogle af skolerne får eleverne adgang til undervisningsplanen ved fagets opstart. Eleverne oplever, at det er motiverende, når de får et samlet indblik i planen for undervisningen og de krav, der stilles til, hvad eleverne fagligt set skal opnå i de fire grundfag. Det gælder bl.a. kravene til de eventuelle afsluttende prøver. Det gælder dog ikke for alle elever, at de får et samlet indblik i undervisningens indhold. På trods af dette oplever alle elever at blive introduceret til undervisningens struktur og form på et mere overordnet plan, når de starter med at have undervisning i et af de fire grundfag. Det handler bl.a. om, at underviserne introducerer til, hvilke arbejdsformer der anvendes i undervisningen.

4.1.2 Sammenhængende undervisningstid understøtter elevers motivation

Undervisningen i de fire grundfag er på tværs af caseskolerne oftest tilrettelagt i blokke med halve dages undervisning med en varighed af cirka tre-fire lektioner af 45 minutter. Undervisningen er således tilrettelagt, så eleverne har to forskellige grundfag i løbet af samme dag, og undervisningen dermed bliver mere sammenhængende. Grundfagene er desuden tilrettelagt med halve dages undervisning, fordi underviserne har erfaring med, at eleverne har vanskeligt ved at bevare koncentrationen om samme fag en hel dag. Det er således centralt for elevernes motivation, at undervisningen foregår i nogenlunde afgrænsede tidsrum, vurderer underviserne. Både undervisere og elever beskriver det som en fordel ved den nuværende tilrettelæggelse, at de har noget sammenhængende tid i fagene, som gør det muligt at nå noget forskelligt i undervisningen, fx teorioplæg, øvelser/forsøg/eksperimenter og mulighed for at arbejde selvstændigt med stoffet i form af fx (dokumentations)opgaver – enten alene eller i grupper.

4.1.3 Vekslen mellem grundfag og uddannelsesspecifikke fag opleves positivt af elever og undervisere

På størstedelen af caseskolerne er undervisningen i de fire grundfag spredt ud over grundforløbet, men der er også eksempler på, at fagene ligger samlet i mere intensive forløb på få uger. Både undervisere og elever oplever generelt, at det fungerer godt, når grundfagsundervisningen er spredt ud, og der veksles mellem den uddannelsesspecifikke undervisning og grundfagsundervisningen.

De elever, der fortrækker korte og mere intensive forløb, hvor grundfagsundervisningen ligger i sammenhængende uger, begrunder det med, at det er vanskeligt at springe ind og ud af undervisningen, fordi de oplever at komme ud af "flow", og at de ikke får mulighed for at færdiggøre det, de er i gang med.

Ulemperne ved korte og mere intensive forløb er ifølge nogle undervisere, at eleverne ikke på samme måde har mulighed for at bearbejde stoffet mellem lektionerne. Det er samtidig vanskeligt at give eleverne lektier for, fordi det er svært at få tid til lektier mellem undervisningslektionerne. Når der ikke veksles mellem undervisningen i de fire grundfag og den uddannelsesspecifikke undervisning, kan det samtidig medføre, at eleverne ikke på samme måde har mulighed for at bearbejde og bringe det, de har lært i grundfagsundervisningen, i anvendelse i den uddannelsesspecifikke undervisning og omvendt. Dette kan udfordre sammenhængen mellem undervisningen i de to typer af fag, vurderer nogle undervisere.

4.1.4 Underviserne skaber en tydelig rammesætning af undervisningen

Eleverne oplever, at underviserne er gode til at skabe en tydelig rammesætning af undervisningen med klarhed omkring opbygning og rækkefølgen af aktiviteter i de enkelte lektioner. På størstedelen af caseskolerne har undervisningen en fast struktur bestående af et underviseroplæg ved tavlen eller et PowerPoint oplæg, hvor teorien gennemgås og seneste lektions indhold eventuelt opsummeres. Dernæst gennemføres forsøg eller eksperimenter, og undervisningen afsluttes ofte med øvelser eller opgaver, fx dokumentationsopgaver – ofte med henblik på eksamen. Underviserne bygger som hovedregel undervisningen op omkring en række temaer tilrettelagt ud fra fagenes målpinde med undertemaer, der skaber kobling til den uddannelsesspecifikke undervisning.

Det er en gennemgående pointe blandt eleverne, at underviseroplæg fungerer godt, når det bruges til at give en teoretisk baggrundsviden. Det fremhæves dog samtidig som afgørende, at underviseroplæggene ikke bliver for langtrukne, fordi flere af eleverne har svært ved at rumme for mange informationer ad gangen og hurtigt mister koncentrationen. Der er enkelte eksempler på undervisere, der ikke følger den beskrevne struktur, men i stedet starter undervisningen med forsøg og eksperimenter for herefter at præsentere teorien som en måde at fastholde elevernes engagement på. Eleverne vurderer, at denne struktur fungerer godt, så længe teorien præsenteres i umiddelbar forlængelse af forsøgene.

4.1.5 Undervisere har gode erfaringer med at dele eleverne op i mindre hold

På nogle af caseskolerne har underviserne gode erfaringer med at dele eleverne op i mindre hold i undervisningen i de fire grundfag. Det kan fx være i to hold, hvor den ene halvdel eksempelvis arbejder i laboratoriet eller et værksted, mens den anden halvdel arbejder med opgaver i et teorilokale. Fordelen ved at dele eleverne op er bl.a., at man som underviser får mere tid til den enkelte elev, forklarer de interviewede undervisere. Det kan samtidig rent lavpraktisk ikke altid lade sig gøre at få plads til hele hold i undervisningslokalerne, fx i laboratorier og værksteder. Det kan også handle om, at der ikke er udstyr og remedier nok til hele hold. Der er også eksempler på, at eleverne deles op af sikkerhedsmæssige hensyn, fx i forbindelse med udførelsen af forsøg og eksperimenter.

Underviserne forklarer, at det kan være vanskeligt at dele grundforløbseleverne op i mindre hold, fordi der helst skal være en underviser til stede for at holde eleverne på sporet og støtte dem i undervisningen. Dette vanskeliggøres af, at det sjældent er muligt at være mere end én underviser i undervisningen af ressourceårsager. Underviserne forklarer, at det derfor ofte er nemmere at dele hovedforløbseleverne op i mindre hold end grundforløbseleverne, fordi de bedre kan arbejde selvstændigt, når der ikke er en underviser til stede.

4.2 De strukturelle rammers betydning for undervisningen

I det følgende belyses det, hvordan de strukturelle rammer omkring uddannelserne har betydning for undervisningen.

4.2.1 Udfordring at rekruttere undervisere med de rette kompetencer til grundfagene

Det er et gennemgående perspektiv blandt de interviewede ledere, at det ikke altid er muligt at rekruttere undervisere, der både har en relevant uddannelsesmæssig baggrund, uddannelsesspecifik viden samt de rette pædagogiske kompetencer. Samme pointe fremhæves i VIVE's undersøgelse af undervisernes kvalifikationer, hvor det fremgår, at skolerne har udfordringer med at rekruttere den rette og kompetente arbejdskraft til at undervise i de naturvidenskabelige grundfag (Slottved et al., 2019, s. 34). Skolernes udfordringer med at rekruttere de rette undervisere til at undervise i de fire grundfag kan i sidste ende få betydning for muligheden for at understøtte, at eleverne oplever undervisningen i grundfagene som relevant, motiverende og af høj kvalitet. Ser man på, hvordan lederne prioriterer disse kompetencer i rekrutteringen af undervisere i de fire grundfag, ser rækkefølgen ud, som følger:

1. Uddannelsesspecifik viden og kendskab
2. Pædagogiske kompetencer og forståelse for elevgruppen
3. Formelle naturvidenskabelige kompetencer.

En leder forklarer om, hvordan hun vægter, at underviserne har de rette pædagogiske kompetencer, en erhvervsrelevant baggrund samt kendskab til den specifikke uddannelse eller det specifikke erhvervsområde:

> "To ting er helt afgørende, når vi rekrutterer undervisere til de fire fag. Kan de være bredt favnende pædagogisk, for det kræver det, og at de har erhvervsmæssigt relevant baggrund. Det bedste ville være en mekaniker, der havde læst til lære, som vi kan sætte til at undervise på autouddannelsen. Jeg har en, der er tjener, og som har læst til lære senere. Selvfølgelig sætter jeg hende til at undervise tjenerne. Det vigtigste er, at de formår at relatere undervisningen til elevernes uddannelse, for eleverne er der ikke for at have naturfag og fysik.
>
> LEDER

Ud over det uddannelsesspecifikke kendskab og pædagogiske kompetencer prioriterer lederne også undervisernes formelle naturvidenskabelige kompetencer i form af formel uddannelse, men det er ikke disse kompetencer, lederne samlet set vægter højest i rekrutteringen af undervisere. Der er en oplevelse blandt de interviewede ledere af, at de naturvidenskabelige kompetencer i vid udstrækning er noget, underviserne kan tillære sig, mens det fagspecifikke kendskab og de pædagogiske kompetencer ikke på samme måde er noget, der kan tillæres. Derfor prioriterer lederne netop disse kompetencer højt i rekrutteringen af undervisere. Der er flere eksempler blandt caseskolerne på, at faglærere varetager undervisningen i de fire grundfag. Det kan handle om mangel på underviserressourcer, men også om at underviserne udviser en særlig interesse for det pågældende grundfag. På nogle skoler har faglærerne gennemgået en formel opkvalificering for at undervise i de fire fag, mens de på andre skoler blot varetager grundfagsundervisningen uden at have nogen formelle kvalifikationer.

Det varierer, hvilken uddannelsesbaggrund underviserne i de fire grundfag har på tværs af de otte besøgte skoler. Flere undervisere har en folkeskolelærerbaggrund, mens andre har en kort eller mellemlang videregående uddannelse. På nogle skoler er det som udgangspunkt et krav, at underviserne har undervisningserfaring fra gymnasiet for at kunne undervise i de fire fag, mens det på andre skoler ikke nødvendigvis er et krav. Ser man på, hvilken uddannelsesbaggrund de undervisere, der har besvaret mini-surveyen, har, er der flest undervisere, der har en folkeskolelæreuddannelse med naturfagligt linjefag/undervisningsfag (21 undervisere), mens næsten ligeså mange undervisere har en erhvervsuddannelsesbaggrund (19 undervisere). Færrest undervisere har en naturvidenskabelig kandidatgrad (9 undervisere) eller en naturvidenskabelig bachelorgrad (7 undervisere) (Appendiks-tabel C.4).

4.2.2 Meritelever kan risikere at gå glip af vigtig læring

Elever kan få godskrivning eller merit og fritages fra undervisning og prøve i et grundfag, hvis eleven har afsluttet eller bestået faget på samme eller højere niveau tidligere (Børne- og Undervisningsministeriet, 2023a, § 11). På nogle af caseskolerne vurderer ledere og lærere, at der er udfordringer ved de nuværende muligheder for at få merit fra undervisningen i de fire fag. Det er undervisernes vurdering, at meritelever ville kunne få meget ud af at deltage i undervisningen i de fire fag. Det handler om, at eleverne tilegner sig en kernefaglig viden, som dels sættes i relation til deres uddannelse, og som dels giver dem et fagligt fundament at stå på.

Underviserne vurderer således, at meriteleverne går glip af relevant læring, når de ikke deltager i undervisningen, hvilket bl.a. omhandler, at der indgår praksis- og erhvervsrettede elementer, og at undervisningen dermed er tilpasset det pågældende erhvervsområde. Underviserne vurderer samtidig, at det kan være en udfordring, når elever får merit, fordi det faktum, at eleverne tidligere har haft faget, ikke er ensbetydende med, at de stadig har den viden og de kompetencer, som de tidligere har tilegnet sig i faget. Meget læring kan med andre ord være gået i glemmebogen. En underviser forklarer:

> Selvom elever har merit, har de meget forskellige kompetencer inden for grundfagene. Nogle er måske 22 år og har haft det på A-fag i gymnasiet. Nogle har måske knap og nap bestået det for 20 år siden. Det spænder så vidt, at det er svært at favne i undervisningen.
>
> UNDERVISER

Selvom eleverne ikke skal aflægge prøve i de grundfag, som de har merit for, oplever nogle undervisere, at meritelever kan komme til kort til sidst på uddannelse ved ikke at have opnået den nødvendige viden og de rette kompetencer i fagene. Det kommer for eksempel til udtryk, når elever på automekanikeruddannelsen ikke har kendskab til bilers bremselængde.

4.2.3 Fordele og ulemper ved, at grundfagene introduceres tidligt på uddannelsen

Undersøgelsen peger på, at der er et indbygget dilemma i placeringen af de fire grundfag på grundforløbet. På den ene side vurderer undervisere og elever, at der er fordele ved, at eleverne tidligt på deres uddannelse stifter bekendtskab med grundfagene, fordi det bidrager til at give et godt fagligt fundament for resten af uddannelsen. På den anden side vurderes det, at undervisningen ikke altid opleves som relevant, når de fire fag afvikles på grundforløbet, fordi koblingen mellem fagene og det pågældende erhvervsområdes faglige profil ikke nødvendigvis er tydelig så tidligt i uddannelsesforløbet. Det skyldes, at eleverne endnu ikke har været ude og arbejde med deres kommende erhverv i praksis. En underviser forklarer om dette dilemma:

> Det er lidt hønen eller ægget. Skal man give dem noget kemi på grundforløbet, for at de forstår de processer, som de kommer til at møde? Eller skal man vente til, at de har en dybere faglig ballast, og så kan man nemmere koble nogle af de ting, de har lært?
>
> UNDERVISER

Ifølge de interviewede undervisere kan det virke overvældende for eleverne, at grundfagene ligger tidligt på uddannelsen, omvendt giver det tidlige bekendtskab med fagene et fagligt fundament og mulighed for løbene at bringe læring fra undervisningen i fagene i spil gennem uddannelsen. En biologiunderviser forklarer om nogle af de fordele, som hun oplever ved, at eleverne møder de fire grundfag tidligt på uddannelsen:

> Det er godt med fokus på, at eleverne kan nogle grundlæggende ting på grundforløbet, fordi det er vigtigt, når de kommer videre i uddannelsen. I de uddannelsesspecifikke fag på højere niveauer trækkes der jo på grundfagene. Det er med til at sætte et fokus fra start. Så grundfagene passer godt ind og sætter dagsordenen for, at man skal have et fagligt fundament. Man kan ikke "bare" være god til at køre traktor, man skal også forstå, hvad det handler om. Det synes jeg er en styrke ved uddannelsen.
>
> UNDERVISER

Der er en oplevelse blandt ledere og undervisere af, at det demotiverer eleverne, hvis uddannelsen opleves som overvejende teoretisk "tung" fra start. Det vurderes samtidig, at dette i yderste instans kan øge risikoen for frafald. Det fremhæves således som centralt, at eleverne relativt hurtigt kan se kobling mellem grundfagene og den uddannelse, de enten har valgt eller tænker på at vælge. Det er desuden en udbredt betragtning blandt de interviewede ledere og undervisere, at hovedforløbseleverne ofte har lettere ved at se relevansen af de fire grundfag end grundforløbseleverne. Det skyldes bl.a., at de har haft mere tid på uddannelsen, og at de samtidig under deres virksomhedsoplæring ofte bliver klar over, hvordan det, de undervises i i grundfagsundervisningen, kan bringes i spil i praksis og har relevans for deres fag/erhverv. Det er således ofte lettere at skabe engagement i undervisningen i de fire grundfag blandt hovedforløbseleverne ifølge ledere og undervi-serne.

5 Undervisernes arbejde med evaluering og udvikling af undervisningen

Dette kapitel sætter fokus på de potentialer og udfordringer, ledere og underviserne møder i forbindelse med evaluering og udvikling af undervisningen, herunder skolernes indsamling og brug af data.

Kapitlet viser, at underviserne generelt ønsker at arbejde mere med udvikling af undervisningen i de fire grundfag, men at mangel på tid fremhæves som en væsentlig barriere. Mangel på tid medfører bl.a., at undervisningsudvikling hovedsageligt sker i forbindelse med skolernes deltagelse i projekter. På trods af at underviserne er organiseret i teams, har teammøderne ikke fokus på undervisningsudvikling, men i højere grad på planlægning og afvikling af undervisningen og elevernes trivsel.

Det er ikke udbredt, at underviserne inddrager data, når de udvikler undervisningen, udover at underviserne evaluerer undervisningen ved afslutningen af fagene. Der foregår ikke en systematisk brug af data og evalueringer som led i undervisningsudviklingen på nogen af caseskolerne. Ingen af underviserne gør fx systematisk brug af elevernes undervisningsevalueringer ved fx at sammenholde resultater på tværs af forskellige år. Det er desuden ikke udbredt, at lederne prioriterer eller understøtter brug af data til udvikling af undervisningen. Det er således op til den enkelte underviser at indsamle viden om undervisningens kvalitet og udviklingspotentialer.

Kapitlet peger desuden på, at der bør sikres et større udbud af kompetenceudviklingsaktiviteter med fokus på det kernefaglige målrettet undervisere i de fire grundfag. Der er samtidig behov for en mere systematisk brug af kompetenceudvikling, således at alle undervisere tilbydes de samme muligheder for opkvalificering. Underviserne er som hovedregel selv ansvarlige for at opsøge kompetenceudvikling, hvilket kan få konsekvenser for de undervisere, der ikke selv er opsøgende.

Endeligt viser kapitlet, at der er et uindfriet potentiale i erfaringsudveksling på tværs af erhvervsskoler, når det gælder sparring omkring og udvikling af undervisningen. Flere ledere og undervisere efterlyser bl.a. muligheden for deltagelse i erfa-grupper på landsplan. Det er desuden et udbredt perspektiv blandt underviserne, at et af de største eksisterende potentialer for erfaringsudveksling på tværs af skoler ligger i grundfagsundervisernes censoropgaver. Flere undervisere vurderer dog, at det er en ulempe, at det er blevet mere udbredt, at censoropgaver gennemføres online.

Kapitlet bygger på kvalitative interview med ledere, undervisere og elever samt data fra mini-surveyen blandt undervisere.

5.1 Barrierer for arbejdet med udvikling af undervisningen

Undersøgelsen viser, at underviserne generelt har flere idéer til – og gode intentioner med – udvikling af undervisningen i de fire grundfag. Både ledere og undervisere femhæver dog mangel på tid, som en væsentlig barriere for at arbejde med udvikling af undervisningen. Det gælder både i de kvalitative interview med undervisere og i mini-surveyen blandt undervisere. I de åbne svarkategorier i mini-surveyen, er der gentagne gange undervisere, der efterspørger bedre tid til kurser, erfaringsudveksling og evaluering af undervisningen. Tid til planlægning og faglig forberedelse af undervisningen efterspørges også (Appendiks-tabel C.11, Appendiks-tabel C.18 og Appendiks-tabel C.19). Mangel på tid begrænser ifølge underviserne muligheden for at:

- Arbejde løbende med udvikling af undervisningen
- Holde sig ajour med udviklingen inden for grundfaget
- Deltage i kompetenceudvikling.

Det vil blive uddybet i de følgende afsnit, hvordan dette kommer til udtryk.

5.1.1 Undervisningsudvikling sker ofte i forbindelse med projekter

Både ledere og undervisere fremhæver, at det ofte er i forbindelse med skolens deltagelse i eksterne projekter, at der er mulighed for at arbejde med udvikling af undervisningen. Det skyldes, at der er afsat tid og ressourcer til, at underviserne kan fordybe sig i det pågældende projekt. Nogle undervisere har eksempelvis deltaget i projekter, hvor der været fokus på tid til fælles udvikling af undervisningsmaterialer, og projekter, der har haft fokus på dobbeltlæreordninger, hvor underviserne har skullet give hinanden feedback på deres undervisning. Ifølge underviserne kan deltagelse i projekter være et vigtigt bidrag ind i arbejdet med undervisningsudvikling, hvilket i sidste ende kan resultere i en mere levende og motiverende undervisning for eleverne. En underviser fremhæver eksempelvis et projekt, hvor han og en kollega har udviklet digitale undervisningsmaterialer med en pædagogisk og målrettet formidling af kemifaget. Underviseren forklarer, hvordan den rette formidling har medført, at elever, som tidligere havde svært ved forstå stoffet, har fundet det meningsfyldt og forståeligt.

Det er værd at bemærke, at en af ulemperne ved, at undervisernes deltagelse i projekter bruges som en platform for arbejdet med undervisningsudvikling, er, at et fælles fokus blandt underviserne kan gå tabt, fordi det ofte vil være udvalgte undervisere, der deltager i projektet. Dette udfordres yderligere, hvis der ikke gives tid til videndeling og fælles forankring efterfølgende (EVA, 2018).

5.1.2 Underviserne efterlyser tid til at holde sig ajour med udviklingen inden for fagene

Underviserne fremhæver tid som begrænsning i forbindelse med at sikre deres kontinuerlige videnudvikling inden for fagene. En biologiunderviser peger for eksempel på, at det er en udfordring at finde tid til at følge med i den teknologiske udvikling. Om det forklarer underviseren:

> "Den største udfordring, men også den største mulighed i biologi, er alle de nye teknologier, man skal forholde sig til. For eksempel får eleverne meget mere brug for at vide noget om bioteknologi. Det er en udfordring at nå selv at sætte sig ind i det.
>
> UNDERVISER

Når underviserne oplever, at de ikke har tid til at holde sig ajour med, hvad der sker inden for deres fag, kan det udfordre muligheden for at lave en tidssvarende og relevant undervisning for eleverne.

5.1.3 Underviserne er tilbageholdende med at deltage i kompetenceudvikling

Caseundersøgelsen peger desuden på, at underviserne ofte er tilbageholdende med eksempelvis at foreslå deltagelse i kurser til deres leder, da de på forhånd konstaterer, at det ikke er muligt for skolen at finde vikardækning. En underviser forklarer:

> "Vi har et fuldt skema, og det er lidt uforudsigeligt i forhold til skemalægning. Ledelsen er lydhøre for, at vi kan gøre det, hvis det er muligt, men man rationaliserer ofte selv over, om der overhovedet er tid til det.
>
> UNDERVISER

En leder påpeger, at kompetenceudvikling i højere grad ville være mulig at realisere, hvis kurser eller aktiviteter eksempelvis lå i sommerperioder, hvor underviserne har bedre tid. Samme leder peger desuden på, at det er en udfordring at dække underviserne ind, når de er fraværende i forbindelse med deltagelse i kompetenceudvikling, fordi der ofte kun er én eller få undervisere, der underviser i samme fag og på samme uddannelse på samme skole inden for de fire grundfag. Både ledere og undervisere peger på, at begrænset tid er en udfordring for deltagelse i kompetenceudvikling. I undersøgelsens mini-survey angiver 51 % af underviserne, at de i høj grad eller i nogen grad oplever, at deres skole prioriterer gode muligheder for kompetenceudvikling (Appendiks-tabel C.16).

5.2 Undervisernes samarbejde om undervisningsudvikling

De følgende afsnit har fokus på undervisernes samarbejde om udvikling af undervisningen.

5.2.1 Teammøder har i højere grad fokus på planlægning af undervisningen og elevernes trivsel end på undervisningsudvikling

Undersøgelsen peger på, at omdrejningspunktet på undervisernes teammøder ofte er koordinering og sparring omkring planlægning af undervisningen samt drøftelser af eleverne frem for et egentligt fokus på udvikling af undervisningen. Både ledernes og undervisernes primære fokus er på at få den enkelte elev igennem deres uddannelse og på at understøtte, at eleverne lærer det, de skal, og samtidig trives. Om dette forklarer en leder:

> "Vi koncentrerer os hovedsageligt om drift. Vores kerneydelse er ude hos den enkelte elev. Det bruger vi mange ressourcer på. Det er meget få ressourcer, vi bruger på udvikling.
>
> LEDER

I og med at underviserne oplever tid som en knap ressource, er deres fokus på udvikling af undervisningen begrænset. Det er samtidig ikke udbredt, at teammøderne bruges til løbende at inddrage data, evaluere og være nysgerrige på, hvad eleverne får ud af undervisningen for at få viden om, hvorvidt underviserne opnår det, de intenderer med undervisningen. Ifølge flere af de interviewede ledere og undervisere er noget af det, der nødvendiggør et fokus på udvikling af undervisningen, når der kommer større ændringer som fx nye reformer, bekendtgørelsesændringer, eller hvis skolen, som tidligere nævnt, deltager i projekter, hvor der er afsat ressourcer til at arbejde med udvikling. Undersøgelsens mini-survey viser, at 30 % af underviserne angiver, at de i mindre grad eller slet ikke samarbejder med kollegaer om udvikling af undervisningen (Appendiks-tabel C.12). Caseundersøgelsen viser som nævnt dog, at undervisernes samarbejde i mindre grad handler om udvikling af undervisningen og mere om planlægning og gennemførsel. At 70 % af underviserne i mini-surveyen angiver, at de i nogen grad eller i høj grad samarbejder om udvikling af undervisningen, kan derfor være et udtryk for, at underviserne forstår udvikling som planlægning og gennemførsel af undervisningen.

5.2.2 Underviserne er oftest organiseret i tværgående teams

Underviserne er på alle caseskolerne organiseret i teams af forskellige konstellationer. Overordnet set er der to forskellige måder at organisere underviserteamene på:

- Tværgående teams, hvor underviserne er organiseret med udgangspunkt i specifikke uddannelser/fagområder og/eller elevhold
- Fagteams, hvor underviserne er organiseret med udgangspunkt i ét eller flere grundfag.

Tværgående teams er den mest udbredte måde at organisere sig på på tværs af caseskolerne. I de tværgående teams er grundfagsundervisere og faglærere samlet om de elevhold, de underviser. Det ledelsesmæssige argument for at organisere underviserne i tværgående teams er bl.a., at der ofte er for få grundfagsundervisere i de fire grundfag på samme skole eller afdeling til at danne et team. Underviserne mødes i de tværgående teams med jævne og fastlagte tidsintervaller. Både ledere og undervisere vurderer, at en af fordelene ved de tværgående teams er, at de giver mulighed

for et tæt samarbejde om eleverne. Underviserne forklarer, at teammøderne bl.a. bruges til at tale om, hvordan det går med eleverne. De vurderer, at det bidrager til at give et vigtigt helhedsbillede af eleverne, at underviserne på tværs af fag kan byde ind med, hvordan de oplever eleverne i deres undervisning. I forlængelse heraf peger en leder på, at de tværgående teams kan være med til at forebygge frafald, fordi de giver underviserne mulighed for at sætte ind over for elever, som undervisergruppen samlet set oplever som frafaldstruede.

I fagteams, hvor underviserne er sat sammen med andre undervisere, der også underviser i samme grundfag, er der modsat i de tværgående teams i højere grad en tendens til, at tiden på teammøderne går med at arbejde med undervisningens indhold og udvikling. Der er dog sjældent tale om udvikling, der rækker ud over drøftelser af ændringer i bekendtgørelsen eller øvrige ændringer af retningslinjer i forbindelse med undervisningen. Der er desuden en tendens til, at rene grundfagsteams ikke har fastlagte møder, og at der kan gå lang tid mellem deres teammøder. Både ledere og undervisere betragter det som en styrke i de tilfælde, hvor de er flere undervisere, der underviser i samme grundfag på samme skole, fordi det giver mulighed for at sparre med hinanden om undervisningen. Det er dog også undervisernes vurdering, at underviserne ud over at undervise i samme grundfag også skal undervise på samme uddannelse eller nært beslægtede uddannelser og være nært fysisk placeret i deres daglige arbejde, før der er grobund for fælles udvikling af undervisningen.

Det er således ikke udbredt, at grundfagsunderviserne har et tæt samarbejde om udvikling af undervisningen i de fire fag, hvis underviserne samtidig underviser på forskellige uddannelser eller inden for forskellige erhvervsområder. Det skyldes, at underviserne i højere grad finder det meningsfyldt at samarbejde med faglærerne for at sikre det erhvervsrettede perspektiv i undervisningen end at samarbejde med andre undervisere, der underviser i samme grundfag som dem selv, men på andre uddannelser/erhvervsområder. Det handler om, at underviserne er meget optagede af at sætte grundfagsundervisningen i relation til elevernes samlede uddannelse. Undervisernes fokus er derfor i højere grad på at udvikle undervisningen i relation til de uddannelsesspecifikke fag end til det kernefaglige i undervisningen i deres eget grundfag med undervisere, der underviser på andre uddannelser.

5.2.3 Svære muligheder for arbejdet med undervisningsudvikling for timeansatte lærere

Undersøgelsen viser, at undervisernes ansættelsesforhold har betydning for undervisernes vilkår og muligheder for at arbejde med udvikling af undervisningen. Det er ofte vanskeligt for timeansatte undervisere at finde tid og overskud til at arbejde med undervisningsudvikling i samarbejde med kollegaer, fordi de ofte underviser inden for flere forskellige fagområder og på flere elevhold og i nogle tilfælde også på forskellige adresser. De interviewede undervisere oplever, at de undervisere, der er timeansatte og underviser på flere forskellige afdelinger, der ligger geografisk spredt, og derved underviser et stort antal elever og har mange forskellige kollegaer at forholde sig til, samtidig ofte har begrænset tid og overskud til at udvikle på undervisningen i samarbejde med kollegaer. Nogle af de undervisere, der er timeansatte, behøver desuden ikke at deltage i teammøder og andre fælles aktiviteter, fx pædagogiske dage og lignende. Det skyldes, at undervisernes tid

er fuldt booket op af undervisning. Der kan således være en tendens til, at timeansatte undervisere fungerer som en form for afkoblede enheder fra den samlede undervisergruppe.

5.2.4 Dobbeltlæreordninger har potentialer, men kan sjældent prioriteres

En af de måder, skolerne arbejder med udvikling af undervisningen på, er ved at gøre brug af dobbeltlæreordninger eller co-teaching. Underviserne ser generelt et stort potentiale i dobbeltlæreordninger i de fire grundfag, men det er ikke udbredt, at det benyttes på skolerne grundet økonomiske hensyn. Ifølge underviserne handler potentialerne ved dobbeltlæreordninger bl.a. om, at det kan give eleverne en oplevelse af en fælles retning i uddannelsen, når faglærere og grundfagsundervisere gennemfører fælles undervisning, fordi samspillet mellem undervisernes forskellige bidrag til undervisningen tydeliggøres. Samtidig kan dialogen underviserne imellem medvirke til at gøre undervisningen mere levende for eleverne. Dette kan ifølge undervisere bidrage til øget interesse og engagement hos eleverne. En underviser forklarer:

> "Grundfagsunderviseren er indimellem med i den praktiske undervisning, så de får et godt kendskab til fagene. Der er en stor energi i at være to undervisere. Man kan sparre både før, under og efter undervisningssituationen. Det giver også mulighed for at skabe dialogbaseret undervisning, hvilket er spændende for eleverne.
>
> UNDERVISER

Udover at co-teaching kan bidrage til at skabe sammenhæng mellem grundfagene og de uddannelsesspecifikke fag og gøre undervisningen mere levende for eleverne, kan co-teaching, som underviseren ovenfor peger på, også være et greb til undervisningsudvikling, i og med at underviserne får mulighed for at supervisere hinandens undervisning og give hinanden feedback for at kvalificere undervisningen på sigt.

5.3 Skolernes brug af data og evalueringer

I de følgende afsnit belyses ledere og underviseres brug af data og evalueringer som led i udvikling af undervisningen.

5.3.1 Brug af data og evalueringer foregår ikke systematisk

Undersøgelsen viser, at der ikke foregår en systematisk brug af data og evalueringer som led i undervisningsudviklingen på nogle af caseskolerne. Underviserne indsamler ikke selv løbende data og sammenholder fx ikke resultater fra elevernes evalueringer af undervisningen over tid. Lederne er generelt ikke tætte på det undervisningsnære, men sætter i højere grad rammerne for, hvornår og hvordan udvikling af undervisningen kan foregå. Det kan fx være i planlægningen af undervisernes teamsamarbejde eller ved at sikre, at skolen indgår i projekter, hvor der er fokus på udvikling af undervisningen. Det er dog ikke udbredt, at lederne har et stort fokus på at sikre rammer for arbejdet med udvikling af undervisningen. Underviserne oplever således ikke, at udvikling af undervis-

ningen er højt prioriteret blandt ledelsen, hvilket gør det vanskeligt for underviserne selv at prioritere arbejdet med udvikling blandt de øvrige opgaver, der også skal løses. Nogle undervisere efterspørger desuden mere sparring og involvering fra ledelsen, men det er svært at finde tilstrækkelig tid ifølge underviserne.

Nogle undervisere evaluerer deres undervisning ved fagenes afslutning. Undersøgelsens mini-survey viser, at det kun er 51 % af underviserne, der angiver, at de benytter data i form af undervisningsevalueringer til at udvikle undervisningen (Appendiks-tabel C.10). Caseundersøgelsen viser, at det er mest udbredt, at underviserne evaluerer undervisningen gennem mundtlig feedback fra eleverne. Underviseren spørger ofte ud i klassen ved fagenes afslutning. Her bliver eleverne spurgt ind til deres oplevelse af faget, undervisningen og underviseren. En underviser forklarer:

> "Jeg spørger ofte eleverne ved afslutningen af deres turboforløb, som er 14 dages intens undervisning med afsluttende prøve: Hvordan synes I, det har været? Er der noget, som var godt? Er det noget, som kunne være anderledes?
>
> UNDERVISER

En af ulemperne ved mundtlige evalueringer er, at det er sværere at fastholde viden fra elevernes vurderinger. Fordelen ved skriftlige evalueringer er omvendt, at det giver underviseren en bedre mulighed for at følge udviklingen fra elevernes evalueringer over tid, og det giver samtidig undervisergruppen bedre muligheder for objektivt at dele deres erfaringer fra undervisningen eller som afsæt for et fælles arbejde om at udvikle sin undervisningspraksis. Skriftlige evalueringer kan dog opleves som svære for elever, der er mindre skriftligt orienterede.

Underviserne bruger i nogle tilfælde de mundtlige evalueringer fra eleverne til at tilpasse og udvikle undervisningen på kommende hold. Ingen af underviserne gør dog systematisk brug af elevernes evaluering af undervisningen ved fx at sammenholde med de sidste års resultater. Derfor bygger udviklingen af undervisningen, som sker på baggrund af evalueringerne, udelukkende på underviserens tilpasninger og på en stor tiltro til elevernes umiddelbare ytringer og undervisernes egne erfaringer og vurderinger. Mini-surveyen viser, at 44 % af underviserne angiver, at der på deres skole i mindre grad eller slet ikke er faste procedurer for inddragelse af data i udvikling af undervisningen (Appendiks-tabel C.14). Når EVA's undersøgelse af brug af data på erhvervsuddannelserne fra 2018 bl.a. viser, at der kan være en række fordele ved at arbejde systematisk med data, peger det på, at der er potentialer i, at flere skoler har fokus på en mere systematisk brug af data i forbindelse med undervisningsevalueringer i de fire grundfag. EVA's undersøgelse om brug af data viser endvidere, at der er forskellige ulemper ved ikke at spørge elever om noget konkret, når man evaluerer (EVA, 2018).

At underviserne ikke anvender data systematisk til brug for undervisningsudvikling, underbygges også af data fra mini-surveyen blandt undervisere, der viser, at 98 % af underviserne angiver, at de i høj grad eller i nogen grad vurderer elevernes behov og interesser som grundlag for at udvikle deres undervisning. Tilsvarende angiver kun 51 % af de adspurgte undervisere, at de i i høj grad eller i nogen grad bruger systematisk indsamlet viden om undervisningen, fx trivselsmålinger, undervisningsevalueringer eller observation, som afsæt for udvikling (Appendiks-tabel C.10).

Det kan være problematisk, at eleverne ikke får mulighed for at evaluere undervisningen anonymt. Eleverne forklarer, at de er tilbageholdende med at give deres ærlige mening tilkende, da de oplever det som en ømtålelig situation at skulle kritisere undervisningen i underviserens påhør. Det resulterer i, at eleverne ofte ender med at give en positiv feedback, fordi de ikke oplever, at andet er passende. En elev forklarer:

> Underviseren siger, at hun håber undervisningen fungerer okay. For at være høflig siger man bare ja, selvom man tænker noget andet. Det er ikke så fedt at skulle give kritik til underviseren i plenum.
>
> ELEV

Caseundersøgelsen viser, at eleverne på nogle skoler adspørges om deres oplevelse af undervisningen ved løbende statussamtaler, hvor både en afdelingsleder og elevernes undervisere deltager. Mini-surveyen viser, at 62 % af underviserne angiver, at de bruger elevsamtaler eller interviews som afsæt for udvikling af undervisningen (Appendiks-tabel C.13). Eleverne i caseundersøgelsen forklarer, at de oplever, at det er en vanskelig situation for dem at blive sat i, når det handler om at kunne være ærlig og nuanceret i deres feedback til underviserne. Det er kun en enkelt af caseskolerne, der evaluerer undervisningen via et elektronisk spørgeskema, hvor eleverne har mulighed for at afgive anonyme svar. Her er det dog elevernes samlede vurdering på tværs af flere forskellige fag og undervisere, der efterspørges. Eleverne har derfor ikke mulighed for at evaluere de enkelte fag og den enkelte underviser. Lederen på den pågældende skole forklarer, at det skal være iøjnefaldende udfordringer, der kommer frem i den elektroniske evaluering, før skolen vælger at træde ind. Ud over dette er der ingen systematiserede procedurer for at bruge den indsamlede data til udvikling af undervisningen i de evaluerede fag.

Flere ledere peger på, at de ikke blander sig i undervisernes gennemførsel og udvikling af undervisningen. Lederne har på samme måde som underviserne heller ikke en systematisk fremgangsmåde for brugen af evalueringer fra eleverne. Nogle ledere opfatter eksaminer og prøver som den afsluttende evaluering af faget og som en indikator for kvaliteten af undervisningen, der kommer til udtryk gennem elevernes synlige udbytte af undervisningen eller mangel på samme. Nogle ledere peger også på, at de i ledelsen benytter data fra eksempelvis elevtrivselsundersøgelser til generel udvikling på skolen, men at de sjældent ekspliciterer denne brug over for underviserne. Det bliver således den enkelte underviser, der bærer ansvaret for brugen af data som grundlag for udvikling af undervisningen.

5.4 Skolernes brug af kompetenceudvikling

De følgende afsnit beskriver skolernes brug af kompetenceudvikling inden for de fire grundfag.

5.4.1 Underviserne savner kompetenceudviklingsaktiviteter, der tager udgangspunkt i de fire grundfag

Ifølge de interviewede ledere og undervisere er udbuddet af kompetenceudviklingsaktiviteter, der er relevante for undervisernes kernefaglighed i de fire grundfag, begrænset. Nogle undervisere fravælger derfor at deltage i kompetenceudvikling, fordi det ikke opleves som relevant. Denne pointe genfindes i VIVE's undersøgelse af undervisningspraksisser og undervisernes kvalifikationer og kompetenceudviklingsbehov fra 2018, hvor underviserne i de naturvidenskabelige grundfag efterspørger kompetenceudvikling med fokus på kernefaglig viden og deres undervisning i de naturvidenskabelige fag. Underviserne i undersøgelsen er i særlig grad interesserede i at få styrket deres viden og kompetencer i forhold til eksperimenter og forsøg, undervisningsmaterialer og metoder inden for de naturvidenskabelige grundfag (Slottved et al., 2019).

Både de interviewede ledere og undervisere peger på, at de kompetenceudviklingsaktiviteter, der udbydes, ofte har et pædagogisk og/eller didaktisk indhold, men meget sjældent er direkte relateret til de fire grundfag. Det kunne fx være kompetenceudvikling med fokus på, hvordan den grønne omstilling taler ind i erhvervsuddannelserne. På trods af at aktiviteterne som udgangspunkt ikke taler direkte ind i fagene, oplever flere af underviserne at få noget ud af at deltage. Det kræver dog ofte et oversættelsesarbejde at gøre indholdet relevant for ens egen undervisning, forklarer underviserne. Underviserne giver generelt udtryk for, at de savner kompetenceudviklingsmuligheder med et kernefagligt indhold, der går tæt på det undervisningsnære i netop deres fag. De efterspørger samtidig kompetenceudviklingsaktiviteter med mulighed for at arbejde med og blive klogere på, hvordan de kan koble undervisningen i deres fag til de fagområder, som de underviser indenfor.

Underviserne har selv ansvar for at opsøge mulighederne for kompetenceudvikling

Undersøgelsen viser, at underviserne som hovedregel selv har ansvaret for at opsøge kompetenceudviklingsmuligheder på tværs af caseskolerne. Der findes enkelte eksempler på, at ledere foreslår specifikke kurser eller lignende til underviserne, men den generelle tendens er, at underviserne selv skal undersøge og efterspørge relevant kompetenceudvikling. Det er desuden udbredt blandt caseskolerne, at lederne ikke arbejder systematisk med, hvilke undervisere der kommer på hvilke kurser og hvornår. Brugen af kompetenceudvikling er i højere grad præget af tilfældigheder. Dette medfører en risiko for, at de undervisere, der er mest opsøgende over for mulighederne for kompetenceudvikling, også er dem, der får mulighed for at udvikle sig mest, mens de undervisere, der ikke er opsøgende, ikke på samme måde tilbydes muligheden.

5.4.2 Den pædagogiske diplomuddannelse bidrager til større pædagogisk og didaktisk indsigt, men mangler fokus på det kernefaglige

Undersøgelsens viser, at både ledere og undervisere vurderer, at den pædagogiske diplomuddannelse giver underviserne et pædagogisk og didaktisk løft. Både ledere og undervisere peger på, at underviserne får mulighed for at fokusere på udvikling af deres egen undervisningspraksis i de fire grundfag gennem diplomuddannelsen. Den generelle oplevelse er således, at diplomuddannelsen giver et godt fælles afsæt for udvikling af undervisningen. En underviser beskriver for eksempel,

hvordan han med sine kollegaer gennem uddannelsen har fået et fælles sprog for undervisningen og derfor også et stærkere fundament for at være fælles om at udvikle undervisningen.

På trods af at flere af underviserne oplever, at diplomuddannelsen bidrager til at styrke deres pædagogiske og didaktiske kompetencer, efterlyser flere af underviserne, at undervisningen på uddannelsen også beskæftiger sig direkte med undervisningen i deres specifikke grundfag, ved at der fx undervises i didaktiske principper, der knytter sig specifikt til de naturvidenskabelige grundfag. Et større kernefagligt fokus på uddannelsen vil kunne bidrage til at sætte fokus på udvikling af undervisningen i de fire grundfag ifølge underviserne. Ligesom det er vanskeligt at dække undervisningen ind, hvis underviserne skal på kursus eller deltage i efteruddannelse, er det også driftmæssigt vanskeligt at allokere tid til, at underviserne kan fordybe sig tilstrækkeligt i deres deltaglse i diplomuddannelsen, vurderer både ledere og undervisere. Der er afsat tid til at underviserne kan deltage i diplomuddannelsen, men fordi de samtidig skal varetage deres undervisning, opleves det som vanskeligt at prioritere uddannelsen over egen undervisning ifølge underviserne.

5.5 Potentialer i arbejdet med undervisningsudvikling

I de følgende afsnit er der fokus på, hvilke potentialer ledere og undervisere vurderer findes i arbejdet med undervisningsudvikling.

5.5.1 Der er potentialer i erfaringsudveksling på tværs af skoler

Undersøgelsen peger på, at der er et uindfriet potentiale i erfaringsudveksling på tværs af erhvervsskoler, når det gælder sparring omkring og udvikling af undervisningen i de fire grundfag. Flere undervisere og ledere efterspørger en bredere vifte af muligheder for at sparre om undervisningen på tværs af skoler. Dette fremhæves også af underviserne i mini-surveyen, hvor flere undervisere i de åbne svarkategorier peger på, at erfaringsudveksling er en god mulighed for at udvikle undervisningen i fagene (Appendiks-tabel C.11 og Appendiks-tabel C.18).

Underviserne i caseundersøgelsen vurderer, at der på nuværende tidspunkt kun er begrænsede muligheder for sparring og fælles udvikling af undervisningen i de fire fag. Dog viser mini-surveyen, at 70 % af underviserne i høj grad eller i nogen grad angiver, at de bruger viden fra oplæg i faglige fora, netværk eller lignende som afsæt for udvikling af deres undervisning (Appendiks-tabel C.10). I caseundersøgelsen fremhæver flere ledere og undervisere, at det vil være givtigt for underviserne, hvis der var mulighed for deltagelse i eksempelvis erfa-grupper på landsplan, da underviserne anser dette for et forum, som de aktivt kan gøre brug af som afsæt for udvikling af undervisningen. Det er vurderingen, at barriererne for erfaringsudveksling ud over egen skole ofte handler om manglende tid og økonomiske ressourcer. Flere undervisere peger på potentialerne i at erfaringsudveksle og dele idéer, forløb og undervisningsmaterialer på tværs af skoler. Om dette forklarer en underviser:

> Jeg ville gerne have mulighed for at koble mig på en databank. Så man ikke hele tiden skal opfinde noget nyt, som en anden underviser måske allerede har lavet. Det mangler der. Nogle steder tror jeg desværre, der er en modvilje mod det. Man vil ikke forære sine gode undervisningsmaterialer til konkurrenterne.
>
> UNDERVISER

Den modvilje, nogle undervisere oplever mod at dele undervisningsmaterialer og lignende på tværs af skoler, handler som belyst i citatet dels om, at der kan være et konkurrenceparameter, der spiller ind skolerne imellem, men det handler også om, at der kan være en blufærdighed blandt underviserne omkring at dele materialer, vurderer de interviewede undervisere og ledere. Nogle undervisere peger dog på, at konkurrence skolerne imellem ikke bør være en barriere for en mere systematisk erfaringsudveksling, da eleverne sjældent har valget mellem flere forskellige skoler, fordi de vælger uddannelse frem for skole, og skolerne ikke nødvendigvis udbyder de samme uddannelser. Flere ledere og undervisere nævner, at der tidligere har eksisteret mulighed for erfaringsudveksling og deling af materialer via EMU.dk (Danmarks læringsportal). De interviewede undervisere peger på, at de ser mange potentialer i en lignende platforme og eventuelt et udbud af muligheder for erfa-grupper.

5.5.2 Censoropgaver har store potentialer for inspiration til udvikling af undervisningen

Det er et udbredt perspektiv blandt underviserne, at et af de største eksisterende potentialer for erfaringsudveksling og undervisningsudvikling på tværs af skoler ligger i grundfagsundervisernes censoropgaver. Både ledere og undervisere peger på, at censoropgaver giver muligheden for at besøge andre skoler og opleve, hvordan der undervises i det eller de fag, som underviserne selv underviser i, men som de ikke nødvendigvis har kollegaer, der også underviser i på egen skole. Potentialet ligger således i, at underviserne kan blive inspireret af, hvordan andre undervisere i samme fag og på samme uddannelse arbejder med undervisningen på andre skoler. Censoropgaver har store potentialer for at bringe nye perspektiver og idéer med hjem til egne kollegaer ifølge underviserne. Flere undervisere peger på, at det er blevet mere udbredt at gennemføre censoropgaver online. Set fra undervisernes perspektiv hæmmer dette muligheden for at blive inspireret og sparre på tværs af skoler, fordi underviserne ikke længere fx har mulighed for mere uformelle snakke i pauserne mellem eksaminationerne.

Appendiks A – Litteraturliste

Andersen, O. D. et al. (2022). *STEM-relaterede grundfag i erhvervsuddannelserne – en undersøgelse af motiverende helhedsorienteret undervisning.* Lokaliseret d. 18. maj 2023 på: https://forskningsportal.kp.dk/da/publications/stem-relaterede-grundfag-i-erhvervsuddannelserne-en-unders%C3%B8gelse-.

Bellander, E. et. Al. (2017). *Matematik i yrkesprogram – en modell för två ämnens relationer med varandra.* Lokaliseret maj d. 20. maj 2023 på: https://forskul.se/ffiles/0038D51B/ForskUL_vol5_nr2_s52-77.pdf.

Børne- og Undervisningsministeriet. (2023a). *Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne*. BEK nr. 555 af 27/04/2022. Lokaliseret d. 15. august 2023 på: https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/555.

Børne- og Undervisningsministeriet. (2023b). *Grundfag og de centralt udviklede valgfag*. Lokaliseret d. 15. august 2023 på: https://www.uvm.dk/erhvervsuddannelser/undervisning-og-laeringsmiljoe/grundfag/om-grundfag.

Børne- og Undervisningsministeriet. (2023c). *Prøver i grundfag.* Lokaliseret d. 16. august 2023 på: https://www.uvm.dk/erhvervsuddannelser/proever-og-eksamen/proever-i-grundfag.

EVA. (2018). *Brug af data på erhvervsuddannelserne.* København: Danmarks Evalueringsinstitut. Lokaliseret d. 29. august 2023 på: https://www.eva.dk/ungdomsuddannelse/brug-data-paa-erhvervsuddannelserne.

EVA. (2019). *Guide: Brug af data på erhvervsuddannelserne.* København: Danmarks Evalueringsinstitut. Lokaliseret d. 29. august 2023 på: https://www.eva.dk/sites/eva/files/2019-02/Guide_Data%20p%C3%A5%20erhvervsuddannelserne_2019.pdf.

EVA. (2020). Gruppearbejde i folkeskolen. *Lærernes perspektiver på en udbredt og udfordrende undervisningspraksis.* København: Danmarks Evalueringsinstitut. Lokaliseret d. 19. september 2023 på: https://www.eva.dk/grundskole/gruppearbejde-folkeskolen-laereres-perspektiver.

Nielsen, J. A. (Red.) (2017). *Litteraturstudium til arbejdet med en national naturvidenskabsstrategi.* København: Institut for Naturfagenes Didaktik. Lokaliseret d. 29. august 2023 på:

https://astra.dk/wp-content/uploads/2021/07/Naturvidenskabsstrategi_Litteraturstudium_Rapport.pdf.

Rasmussen, H. F. (2020). *Vidensnotat: Fra teamsamarbejde til læringsfællesskab. I Vidensnotat: Fra teamsamarbejde til læringsfællesskab.* Lokaliseret d. 29. august 2023 på: https://emu.dk/sites/default/files/2021-03/gym_naturvidenskabsstrategien_vidensnotat_profesionelle%20l%C3%A6ringsf%C3%A6llesskaber.pdf.

Slottved et.al. (2019). *STEM-grundfag på erhvervsuddannelserne – analyse af undervisningspraksisser og undervisernes kvalifikationer og kompetenceudviklingsbehov.* Lokaliseret d. 20. maj 2023 på: https://www.vive.dk/media/pure/14258/3370661.

Sølberg, J. (Red.) (2016). *Praksiskortlægning til arbejdet med en national naturvidenskabsstrategi. København: Institut for Naturfagenes Didaktik.* Lokaliseret maj d. 20. maj 2023 på: https://www.ind.ku.dk/projekter/videnskortlaegning-til-national-stem-strategi/Naturvidenskabsstrategi_Praksiskortl_gning_Rapport.pdf.

Danske Erhvervsskoler og -Gymnasier (DEG), Astra og Novo Nordisk Fonden (NNF) (2020) *Inspirationskatalog: - styrkede STEM-kompetencer på erhvervsuddannelserne.* Lokaliseret d. 5. april 2023 på: https://astra.dk/vidensressourcer/eud-inspirationskatalog/.

Appendiks B – Metode og datagrundlag

I appendiks B fremgår undersøgelsens metode og datagrundlag.

Undersøgelsen adresserer følgende spørgsmål:

1. Hvilke potentialer og udfordringer møder underviserne i forbindelse med planlægning og gennemførsel af undervisningen i naturfag, biologi, fysik og kemi?
2. Hvilke ledelsesmæssige, organisatoriske og praktiske rammer har underviserne for planlægning og gennemførsel af undervisningen i de fire fag?
3. Hvordan oplever eleverne undervisningen i de fire fag, og hvilke perspektiver ser eleverne generelt set i naturvidenskabelige kompetencer? Bl.a. i forhold til:
   a. Elevernes motivation i fagene
   b. Elevers oplevelse af den faglige kvalitet – både i forhold til almen dannelse og det erhvervsfaglige indhold
   c. Elevernes oplevelse af undervisningens relevans.
4. Hvilke potentialer og udfordringer møder underviserne i forbindelse med evaluering og udvikling af undervisningen i de fire fag?
5. Hvilke samarbejdsstrukturer indgår underviserne i, og hvordan bidrager samarbejdsstrukturerne til potentialerne for udvikling af undervisningen i de fire fag?
   a. Hvordan inddrager underviserne data,[8] når de udvikler undervisningen? Herunder:
   b. Hvilke data er tilgængelige for underviserne?
6. Hvilke data anvender undervisere til at udvikle undervisningen, og i hvilket omfang oplever undervisere, at de anvendte data bidrager til deres arbejde med at udvikle undervisningen?

8 Undersøgelsen tager afsæt i et bredt databegreb, der både rummer kvantitative data, fx registerdata, karakterer, data om fremmøde, elev-trivselsundersøgelser mv. og kvalitative data, fx interview, observationer, undervisningsevalueringer, logbøger, elevprodukter, samtaler med elever mv.

7. I hvilket omfang prioriterer ledelsen brug af data til udvikling af undervisningen, og hvordan understøtter ledelsen brugen af data til undervisningsudvikling?

Undersøgelsens design

Undersøgelsen består af en forundersøgelse, en caseundersøgelse på otte erhvervsskoler samt en mini-survey blandt undervisere i de fire fag.

Forundersøgelse

Forundersøgelsen består af en desk research med fokus på, hvilke potentialer og udfordringer for udvikling af den naturvidenskabelige grundfagsundervisning på erhvervsuddannelserne der er belyst i tidligere undersøgelser. Forundersøgelsen består desuden af to interview med videnspersoner på området, herunder fagkonsulenten for de fire grundfag samt en underviser, der underviser i fysik og naturfag og samtidig er faglærer på automekanikeruddannelsen på en større erhvervsskole. Formålet med interviewene er at give en baggrundsviden om undervisningens indhold og tilrettelæggelse i de fire grundfag samt at få interviewpersonernes vurdering af, hvilke potentialer og udfordringer underviserne i de fire fag møder.

Caseundersøgelse på otte erhvervsskoler

Der indgår otte erhvervsskoler i caseundersøgelsen. Formålet med caseundersøgelsen har været at afdække, hvordan skolerne arbejder med at planlægge, gennemføre og evaluere undervisningen i de fire grundfag. Caseskolerne er udvalgt på baggrund af en række kriterier, som understøtter, at de udvalgte skoler bidrager til afdække praksis på skolerne bredt set. Skolerne er således ikke udvalgt, fordi de har en særlig undervisningspraksis eller udmærker sig ved at være "best practice"-eksempler eller lignende. Caseskolerne er udvalgt på baggrund af følgende kriterier:

- At de fire grundfag (naturfag, biologi, fysik, kemi) alle er repræsenteret på tværs af skolerne
- At de fire grundfag samlet set er repræsenteret på både grundforløb 1 og 2 og hovedforløbet
- At en bred vifte af uddannelser er repræsenteret
- At skolerne geografisk set fordeler sig i landet
- At både små og store skoler indgår (herunder små og store afdelinger).

Kvalitative interview

EVA har gennemført kvalitative interview med en leder med det faglige ansvar for et eller flere af de fire grundfag på hver af de otte caseskoler samt fokusgruppeinterview med 2-6 undervisere og fokusgruppeinterview med 2-6 elever på hver skole. Hovedparten af interviewene er gennemført under besøgene, mens tre interview er gennemført virtuelt grundet planlægningsmæssige udfordringer. Interviewene er gennemført i perioden maj-juni 2023.

Interviewene har haft fokus på skolernes tilrettelæggelse, gennemførelse og kvalitetssikring af undervisningen i de fire grundfag samt på lederes, underviseres og elevers vurderinger af undervisningen, herunder hvilke potentialer og udfordringer de oplever ved undervisningen. EVA har udviklet spørgeguides til de enkelte interview, som er kvalitetssikret af Astra. Der er taget referater af samtlige interview.

Interview med ledere

Der er blevet gennemført interview med en leder med det faglige ansvar for et eller flere af de fire grundfag på alle otte caseskoler.

Der har i interviewene været fokus på, hvordan lederne vurderer deres skoles prioritering af det naturvidenskabelige område, samt hvad skolen lægger vægt på i rekrutteringen af undervisere til de fire grundfag. Interviewene har desuden haft fokus på ledernes vurdering af rammerne for undervisningen. Det gælder bl.a. adgangen til undervisningsfaciliteter og udbuddet af undervisningsmaterialer. Derudover har der været fokus på ledernes vurdering af rammerne for undervisernes samarbejde i de fire grundfag samt arbejdet med at skabe en tværfaglig og helhedsorienteret undervisning. Endelig har interviewene afdækket, hvordan ledelsen arbejder med kvalitetssikring af undervisningen, herunder brugen af data til undervisningsudvikling samt ledernes vurdering af undervisernes kompetenceudviklingsmuligheder. Interviewene har haft en varighed af 60 minutter.

Fokusgruppeinterview med undervisere

Der er gennemført fokusgruppeinterview med undervisere på hver af de otte deltagende skoler. Udvælgelsen af underviserne er sket i dialog med lederen på den pågældende skole. Underviserne er udvalgt med henblik på at sikre, at underviserne samlet set repræsenterer de fire grundfag på tværs af de otte skoler.

Interviewene har givet et indblik i undervisernes tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen. Underviserne har bl.a. vurderet de faciliteter, der stilles til rådighed for undervisningen samt kvaliteten af udbuddet af undervisningsmaterialer. Desuden har interviewene afdækket, hvordan underviserne samarbejder om undervisningen. Interviewene har desuden haft fokus på undervisernes vurdering af betydningen af elevernes faglige forudsætninger, prøveformeners betydning for undervisningen samt mulighederne for kompetenceudvikling i de fire grundfag. Endelig har interviewene afdækket, hvordan underviserne arbejder med at udvikle og kvalitetssikre undervisningen. Interviewene har haft en varighed af 90 minutter.

Fokusgruppeinterview med elever

Der er gennemført fokusgruppeinterview med elever på hver af de otte deltagende skoler. Der er gennemført interview med elever på 23 forskellige uddannelser (se Tabel 2.1 afsnit 2.1.2) for et overblik over uddannelser, der indgår i uddannelsen. Eleverne har været en blanding af elever fra grundforløb 1, grundforløb 2 og hovedforløbet. Dog har hovedparten af de interviewede elever været fra grundforløb 2. Skolerne har udvalgt eleverne til interview efter aftale med EVA.

Fokusgruppeinterviewene med elever har givet indblik i elevernes oplevelse og vurdering af undervisningen. Det gælder bl.a. undervisningens indhold og tilrettelæggelse samt elevernes oplevelse

af, hvordan der arbejdes med at gøre undervisningen erhvervsrettet og helhedsorienteret. Derudover har eleverne vurderet det faglige niveau i undervisningen samt undervisernes evne til at gøre undervisningen motiverende. Interviewene har haft en varighed af 45-60 minutter.

Analyse af kvalitative interview

De kvalitative interview er blevet analyseret systematisk i et såkaldt framework (tematisk aksekodning). I frameworket er samtlige interview kodet og meningskondenseret i temaer. Det gør det muligt at læse på tværs af informanter, informantgrupper, skoler og temaer, således at der fx kan fokuseres på, hvad alle informanter siger om et tema, eller hvad udvalgte grupper, fx alle ledere, siger om et tema. I afrapportering anvendes citater til at illustrere pointer fra analysen.

Mini-survey blandt undervisere i de fire grundfag

Formålet med mini-surveyen har været at give et indblik, i hvilke potentialer og udfordringer underviserne bredt set møder i planlægning, gennemførsel, evaluering og udvikling af deres undervisning i de fire grundfag. Der indgår både spørgsmål med faste svarkategorier samt spørgsmål med mulighed for åbne besvarelser. Mini-surveyen er udviklet af EVA og kvalitetssikret af Astra. Mini-surveyen er ikke blevet pilottestet, men er udviklet i dialog med repræsentanter for målgruppen.

Population og kontaktgrundlag

Populationen i mini-surveyen består af samtlige undervisere, der underviser i et eller flere af de fire grundfag inden for de to hovedområder Teknologi, byggeri og transport samt Fødevarer, jordbrug og oplevelser. EVA har ikke kendskab til det eksakte antal undervisere, der på landsplan underviser i ét eller flere af de grundfag, da der ikke findes et samlet overblik over dette. Astra anslår, at der samlet set findes omkring 250 undervisere, der underviser i ét eller flere af de fire grundfag.

Indsamling af besvarelser

Mini-surveyen er blevet formidlet gennem et åbent link via Astras og EVA's netværk, og data er indsamlet i perioden fra start maj til start juli 2023. Indsamlingen af besvarelser har været udfordret af, at det har været vanskeligt at nå ud til den potentielle respondentgruppe og få dem til at besvare mini-surveyen. Både EVA og Astra har forsøgt at udbrede kendskabet til mini-surveyen i deres forskellige netværk af flere omgange, men det er trods dette ikke lykkedes at opnå en høj svarprocent. Der er indsamlet i alt 41 besvarelser fra undervisere i målgruppen. Der er ved åben udsendelse af surveylink ikke mulighed for at udregne svarprocent eller se på repræsentativitet, da der ikke er kendskab til den fulde populations størrelse eller karakteristika. Dog må 41 besvarelser antages at være et relativt lavt antal svar givet Astras estimat på populationsstørrelse omkring 250 undervisere.

Ser man på, hvilke undervisere der har besvaret mini-surveyen, fremgår det, at størstedelen af underviserne har mere end seks års erfaring med at undervise i fagene (Appendiks-tabel C.6). Der er desuden flest undervisere, der underviser i naturfag (25 undervisere), herefter følger undervisere, der underviser i fysik (22 undervisere), kemi (10 undervisere) og færrest undervisere, der underviser i biologi (6 undervisere) (Appendiks-tabel C.1). 31 af de undervisere, der har besvaret mini-surveyen underviser inden for hovedområdet Teknologi, byggeri og transport, mens 13 underviser inden for

hovedområdet Fødevarer, jordbrug og oplevelser (Appendiks-tabel C.3). 36 undervisere har desuden angivet, at de underviser på grundforløb 2, mens 15 undervisere underviser på grundforløb 1, og 15 undervisere underviser på hovedforløbet (Appendiks-tabel C.4). Det skal bemærkes, at disse tal ikke summer til de i alt 41 undervisere, der har besvaret mini-surveyen, da nogle undervisere underviser i mere end ét grundfag, på begge hovedområder eller på mere end én type forløb.

Analyse af data

Det begrænsede antal besvarelser samt den manglende mulighed for at se på repræsentativitet medfører, at resultaterne har begrænset udsigelses- og generaliseringskraft. Resultaterne kan dog stadig bruges til at pege på relevante temaer og/eller problemstillinger for målgruppen. Når data inddrages i den samlede analyse, vil det således primært være på en måde, hvor data bruges til at underbygge analysens kvalitative pointer.

Appendiks C – Tabelrapport

Appendiks-tabel C.1
Hvilke af nedenstående fag underviser du i?

	Antal	Procent
Fysik	22	54 %
Kemi	10	24 %
Biologi	6	15 %
Naturfag	25	61 %
Total	63	154 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Respondenterne kan undervise i flere fag. Derfor summer tabellen til mere end 100 %.

Appendiks-tabel C.2
Underviser du på EUD og/eller EUX i faget/fagene?

	Antal	Procent
Begge	10	24 %
EUD	31	76 %
Total	41	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.

Appendiks-tabel C.3
Inden for hvilke hovedområde(r) underviser du i faget/fagene?

	Antal	Procent
Fødevarer, jordbrug og oplevelser	13	32 %
Teknologi, byggeri og transport	31	76 %
Total	44	107 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Respondenterne kan undervise på flere hovedområder. Derfor summer tabellen til mere end 100 %.

Appendiks-tabel C.4
Hvilke forløb underviser du på i faget/fagene?

	Antal	Procent
Grundforløb 1	5	12 %
Grundforløb 2	36	88 %
Hovedforløb	15	37 %
Total	56	137 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Respondenterne kan undervise på flere forløb. Derfor summer tabellen til mere end 100 %.

Appendiks-tabel C.5
Hvad er din uddannelsesmæssige baggrund for at undervise i faget/fagene? (n = 41)

	Antal	Procent
Folkeskolelæreuddannelse (med naturfagligt linjefag/undervisningsfag)	21	51 %
Erhvervsuddannelse	19	46 %
Naturvidenskabelig bachelorgrad	7	17 %
Naturvidenskabelig kandidatgrad	9	22 %
Andet	3	15 %
Total	59	144 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Respondenterne har haft mulighed for at angive, hvilken anden uddannelsesmæssig baggrund de har for at undervise i faget/fagene. Her er der blevet angivet: "Energirådgiver", "Levnedsmiddelstekniker" og "Folkeskolelære med linjefag i matematik".

Appendiks-tabel C.6
Hvor mange års erfaring har du med undervisningen i faget/fagene? (n = 41)

	Kemi (n = 9)	Fysik (n = 22)	Naturfag (n = 25)	Biologi (n = 6)
Under 1 år	0 %	0 %	8 %	0 %
1-3 år	0 %	14 %	12 %	0 %
4-6 år	11 %	9 %	72 %	33 %
Mere end 6 år	89 %	77 %	8 %	67 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.

Appendiks-tabel C.7
Hvor mange kolleger har du, der underviser i fysik, kemi, biologi og/eller natur i din afdeling?

	Antal	Procent
Ingen	9	23 %
1-2	17	44 %
3-4	8	21 %
5-6	5	13 %
Total	39	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Nogle respondenter har ikke besvaret alle spørgsmål i spørgeskemaet. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.

Appendiks-tabel C.8
I hvilken grad har du adgang til at benytte erhvervsskolens værksteder/hovedforløbs-faciliteter i forbindelse med din undervisning i faget/fagene? (n = 41)

	Kemi (n = 9)	Fysik (n = 22)	Naturfag (n = 24)	Biologi (n = 6)
I høj grad	67 %	55 %	58 %	100 %
I nogen grad	11 %	27 %	29 %	0 %
I mindre grad	11 %	14 %	4 %	0 %
Slet ikke	11 %	5 %	8 %	0 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.

Appendiks-tabel C.9
I hvilken grad er det en udfordring for din undervisning, at du i mindre grad eller slet ikke har adgang til at benytte erhvervsskolens værksteder/hovedforløbsfaciliteter i forbindelse med din undervisning i faget/fagene?

	Antal	Procent
I nogen grad	2	29 %
I mindre grad	3	43 %
Slet ikke	2	29 %
Total	7	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Spørgsmålet er kun stillet til respondenter, der har svaret, at de i mindre grad eller slet ikke har adgang til at benytte erhvervsskolens værksteder/hovedforløbsfaciliteter i forbindelse med din undervisning i faget/fagene.

Appendiks-tabel C.10
I hvilken grad arbejder du med at udvikle din undervisning i faget/fagene på følgende måder? (n = 39)

	I høj grad	I nogen grad	I mindre grad	Slet ikke	Total
Jeg vurderer elevernes behov og interesser.	54 %	44 %	3 %	0 %	100 %
Jeg bruger systematisk indsamlet viden om/fra undervisningen fx trivselsmålinger, undervisningsevalueringer, interviews eller observation af undervisningen.	13 %	38 %	36 %	13 %	100 %
Jeg bruger viden, jeg har læst eller set i fx artikler, rapporter, youtube eller lignende.	44 %	41 %	15 %	0 %	100 %
Jeg bruger viden fra oplæg i faglige forum, netværk eller lignende.	26 %	44 %	28 %	3 %	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Nogle respondenter har ikke besvaret alle spørgsmål i spørgeskemaet. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.

Appendiks-tabel C.11
Hvis du arbejder med at udvikle din undervisning i faget/fagene på andre måder, kan du skrive dem her:

Arbejder med udvikling og kobling af de uddannelsesspecifikke fag med naturfag for bl.a. GF2-elever. Det kan dog være udfordrende ift. grundfagsbekendtgørelsens mange mål og rammer for grundfagsundervisningens retning.
Faglig sparing med faglærere.
Har udviklet forskellige materialer til industriens uddannelser.
Jeg har meldt mig til at deltage i en webinar-række omkring it i grundfagene naturfag. Jeg har fået henvisning til webinar-rækken gennem særlig censur og Flemming Knastbjerg som fagkonsulent i undervisningsministeriet.
Jeg spørger ofte eleverne efter endt turboforløb (14 dages intens undervisning med afsluttende prøve): Hvordan synes I det har været? Er der noget som var godt? Er det noget som kunne være bedre/anderledes?
Samarbejde med autokollegaer.
Tager udgangspunkt i den biologibog eleverne får udleveret + bruger gerne samfundsrelevante nyheder.
Undervisningsudvikling laves primært sammen med undervisere i erhvervsfagene.
Sparring med kolleger på adressen. Før i tiden arbejdet som censor.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Dette spørgsmål var frivilligt at besvare. Derfor er det ikke alle respondenter, der har angivet svar.

Appendiks-tabel C.12
I hvilken grad samarbejder du med dine kolleger om udvikling af undervisningen i faget/fagene?

	Antal	Procent
I høj grad	11	37 %
I nogen grad	10	33 %
I mindre grad	5	17 %
Slet ikke	4	13 %
Total	30	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Spørgsmålet er kun stillet til respondenter, der har svaret, at de har kolleger i afdelingen. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.

Appendiks-tabel C.13
Hvilke typer af data bruger du selv, når du udvikler din undervisning i faget/fagene? (n = 39)

	Antal	Procent
Elevprodukter/portfolier/dokumentationer	33	85 %
Observation af undervisningen	30	77 %
Elevsamtaler/interviews	24	62 %
Undervisningsevalueringer	20	51 %
Karakterer	11	28 %
Elevtrivselsmålinger	5	13 %
Andet	1	3 %
Data fra uddannelsesstatistik.dk	1	3 %
Total	125	321 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Respondenterne kan undervise på flere forløb. Derfor summer tabellen til mere end 100 %.
Note: Nogle respondenter har ikke besvaret alle spørgsmål i spørgeskemaet. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.
Note: Respondenterne har haft mulighed for at angive, hvilke andre data de bruger, når de udvikler undervisningen i faget/fagene. Her har en enkelt respondent angivet "*Faglig prøve i starten af et forløb*".

Appendiks-tabel C.14
I hvilken grad har I faste procedurer for inddragelse af data i udviklingen af undervisningen i faget/fagene i din afdeling?

	Antal	Procent
I høj grad	6	15 %
I nogen grad	16	41 %
I mindre grad	8	21 %

	Antal	Procent
Slet ikke	9	23 %
Total	39	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Nogle respondenter har ikke besvaret alle spørgsmål i spørgeskemaet. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.

Appendiks-tabel C.15
I hvilken grad oplever du, at ledelsen understøtter, at du som underviser kan bruge data i udviklingen af din undervisning i faget/fagene?

	Antal	Procent
I høj grad	7	18 %
I nogen grad	16	41 %
I mindre grad	6	15 %
Slet ikke	10	26 %
Total	39	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Nogle respondenter har ikke besvaret alle spørgsmål i spørgeskemaet. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.

Appendiks-tabel C.16
I hvilken grad er du enig i følgende udsagn om din skoles prioritering af faget/fagene: (n = 39)

	I høj grad	I nogen grad	I mindre grad	Slet ikke	Total
Der er gode muligheder for kompetenceudvikling inden for faget/fagene	13 %	38 %	36 %	13 %	100 %
Der er gode muligheder for indkøb af materialer til undervisningen i faget/fagene	26 %	49 %	21 %	5 %	100 %
Der er gode muligheder for erfaringsudveksling i faggrupper eller andre netværk om faget/fagene	23 %	26 %	33 %	18 %	100 %
Der er gode muligheder for samarbejde mellem grundfagsundervisere og erhvervsfaglige undervisere i faget/fagene	18 %	49 %	28 %	5 %	100 %
Der er gode muligheder for støtte i klasserummet i forbindelse med undervisningen i faget/fagene. Fx to undervisere eller andet, der støtter selve undervisningen i klasserummet	21 %	28 %	31 %	21 %	100 %
Overordnet set prioriterer skolen dette/disse fag højt	18 %	46 %	31 %	5 %	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Nogle respondenter har ikke besvaret alle spørgsmål i spørgeskemaet. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.

Appendiks-tabel C.17
I hvilken grad oplever du følgende forhold som udfordrende for, at du som underviser kan gennemføre god undervisning specifikt i faget/fagene? (n = 38)

	I høj grad	I nogen grad	I mindre grad	Slet ikke	Total
En stor del af elevgruppen har ikke de fornødne faglige forudsætninger for at indgå i undervisningen	26 %	37 %	34 %	3 %	100 %
En stor del af elevgruppen har ikke de fornødne personlige og/eller relationelle forudsætninger for at indgå i undervisningen	34 %	37 %	26 %	3 %	100 %
Aldersspredningen i elevgruppen er for stor	3 %	13 %	50 %	34 %	100 %
Der er for mange elever på holdet	13 %	29 %	42 %	16 %	100 %
Der er for få elever på holdet	3 %	8 %	32 %	58 %	100 %
Jeg har for lidt kendskab til elevgruppens faglige forudsætninger, når jeg møder dem i undervisningen	8 %	24 %	42 %	26 %	100 %
Der er for lille udbud af relevant undervisningsmateriale	24 %	21 %	37 %	18 %	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Nogle respondenter har ikke besvaret alle spørgsmål i spørgeskemaet. Derfor er n lavere på dette spørgsmål.

Appendiks-tabel C.18
Hvilke øvrige gode muligheder ser du for at udvikle undervisningen i faget/fagene?

At der udvikles materiale til de sorte uddannelser (smed, mekaniker , skibsmontør, osv.).
At det kan gøres fagrelateret og derved fange eleverne.
At komme på kursus med en kollega og efterfølgende få tid afsat til i fællesskab at udvikle undervisningen.
At komme ud som censor! Her lærer jeg som underviser, andre måder et forstå undervisningsmaterialet på.
At man får lov til at spare med andre skoler om udvikling af undervisningsmateriale.
Det er nødvendigt, at der afsættes mere tid til at kunne lave nye læringsaktiviteter samt tid til at evaluere/rette opgaver.
Erfaringsudveksling mellem skoler. Temadage med fokus på at udvikle undervisningsforløb, der fanger eleverne.
Flere undervisningstimer ville kunne gøre en forskel. Der er for lidt tid til at eksperimentere og lære det teoretiske for så at arbejde med det efterfølgende, således der sker læring, som bliver bundfældet. Herved vil der også være tid til at repetere.
Få det som linjefag!
Hvis man som grundfagsunderviser kender meget til fagmaterialet fra retningen og prøver i det mindste at lave delprøver og faglige projekter ud fra dette, så får vi god undervisning.
Hvis der afsættes mere tid til.....
Jeg har ingen muligheder. Skolen har lavet et kompendie, som skal bruges, og man må ikke udvikle på det eller tilføje fx nye forsøg.
Jeg kan se store fordele og gode udviklingsmuligheder i at udvikle fagene ved et endnu tættere samarbejde med faglærerne på de enkeltområder, så vi er med i hinandens undervisning.

Samme timetal til undervisning i naturfag på de enkelte skoler. 02 i karakter fra folkeskolen fra at blive optaget på uddannelsen (som i matematik og dansk). Fast undervisningslokale til naturfag.
Skolesamarbejde.
Undervisning i fysik er tilrettelagt efter, hvad eleverne har i autotimerne – jeg var med til at planlægge indhold af GF2, så mine fysikemner er tilpasset deres planer.
Fagbøger målrettet erhvervsuddannelsen.
Mere samarbejde, PLF blandt andre undervisere.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Dette spørgsmål var frivilligt at besvare. Derfor er det ikke alle respondenter, der har angivet svar.

Appendiks-tabel C.19
Hvilke øvrige udfordringer oplever du i forbindelse med undervisningen i faget/fagene?

At der ikke er et decideret fysiklokale på skolen, hvor man kan lave forsøg. Var på Tradium i Randers og se deres fysiklokale, det ville være fint, hvis man havde sådan et lokale til rådighed.
At der ikke er nogle bøger i faget fysik i de sorte fag.
At for mange undervisere holder sig til det materiale, der er lavet på forhånd, og ikke ønsker/kan udvikle materiale, der motiverer og inddrager tværfaglighed ift. de øvrige fagfag.
Der er ikke ressourcer nok til at have gode muligheder for at udvikle undervisningen. (Her tænker jeg i tid og sparring).
Der er ikke tid til at udvikle undervisning. Undtaget er, når man deltager i udefra kommende projekter med lønmidler.
Eleverne er ikke motiverede ift. læring! De vil ikke sidde stille, tie stille eller aflevere deres opgaver til tiden. De har rigtig god praktisk erfaring med deres fag, men den teoretiske del er bare svær for mange af dem!
Elevernes modvilje til læring.
Elevgruppen på EUD har over de sidste 10-15 år fået en generel dårligere holdning til grundfag, og en større gruppe er ikke studieparate, selvom de er blevet erklæret dette.
Fagene måtte gerne deltage mere.
Flere elever kommer fra en folkeskolekultur, hvor de ikke har skullet lave lektier. De har svært ved at motivere sig til at lave noget derhjemme. Når der ikke er nok undervisningstimer, så bliver de nødt til at læse op og arbejde med eksamensdokumentationerne derhjemme.
Forberedelsen kan tage længere tid, end jeg har. Især hvis jeg også skal bruge samme forberedelsestid til at rette opgaver eller lignende.
Grundfagenes generelle mål og kernestof kan være svære at koble til den erhvervsfaglige viden og færdigheder.
Jeg ikke har de rette kompetencer.
Mange elever har ikke de grundlæggende forudsætninger i matematik til at kunne foretage simple beregninger. Et lille antal elever har ikke forudsætninger til at forstå det danske sprog og især fagsprog.
Nogle har det lidt svært med at forholde sig til noget, de ikke kan se eller røre ved. Men må nøjes med et "aha", når teorien virker i praksis.
Tid til planlægning og faglig forberedelse.
Tiden er en stor faktor, som har betydning, specielt hvor meget tid skolen prioriterer til udvikling og samarbejdet af undervisningen.

Vi er meget bundet på, hvilket materiale vi må bruge, og hvilke forsøg vi må lave. Det er ikke tilladt at lave andre forsøg end dem, som er centralt bestemt, og det varierer absolut ikke undervisningen eller motiverer underviser eller elever.
Vi mangler tid til at udvikle undervisningsmateriale og relevante forsøg. Samlæsning mellem flere for eksempel tre indgange. Det gør det svært at lave fagorienteret [undervisning] og samarbejde med faglærerne. Vi har ikke et fast lokale til naturfagsundervisning med relevant udstyr.
Elevkompetencer for nogle elever.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse blandt undervisere på EUD om grundfagsundervisningen i fysik, kemi, naturfag og biologi, EVA, 2023.
Note: Dette spørgsmål var frivilligt at besvare. Derfor er det ikke alle respondenter, der har angivet svar.

Naturfag, biologi, fysik og kemi som grundfag på erhvervsuddannelserne

© 2023 Danmarks Evalueringsinstitut og Astra*, Det Nationale Naturfagscenter

Citat med kildeangivelse er tilladt

Publikationen er kun udgivet i elektronisk form på: www.eva.dk

Foto: iStock

ISBN (www) 978-87-7182-691-3

Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) gør uddannelse og dagtilbud bedre. Vi leverer viden, der bruges på alle niveauer – fra institutioner og skoler til kommuner og ministerier.

**DANMARKS EVALUERINGSINSTITUT OG ASTRA*,
DET NATIONALE NATURFAGSCENTER**

T 3555 0101
E eva@eva.dk
H www.eva.dk