

LIFE FONDEN



**SKOLERNES UNDERVISNING
I LIFE'S FORLØB
TURBOVÆKST**

Evaluering, august 2024

Indholdsfortegnelse

1. Resumé	3
1.1. Evalueringens resultater	3
2. Indledning	6
2.1. Baggrund, formål og fokus	6
2.2. Hvorfor Turbovækst?	7
2.3. Præsentation af Turbovækst	7
2.4. Datakilder	8
2.5. Team	8
2.6. Læsevejledning	8
3. Lærernes forberedelse af og undervisning i Turbovækst	9
3.1. Indledning	9
3.2. Lærerne tager selv initiativet til booking af Turbovækst	10
3.3. Lærernes forberedelsestid er begrænset	11
3.4. Turbovækst gennemføres typisk af en eller to lærere	13
3.5. Lærerne gennemfører typisk Turbovækst i tråd med den intenderede tidsramme	15
3.6. Lærerne gennemfører typisk det meste af Turbovækst	17
3.7. Lærerne laver mindre justeringer i forløbet af hensyn til tid og elevbehov	20
3.8. Lærerne er tilfredse med Turbovækst	23
3.9. Lærerne bruger typisk lærerstøtten og finder den hjælpsom	23
3.10. Turbovækst er mere varieret og engagerende end anden naturfagsundervisning	25
3.11. Turbovækst indeholder elementer som fastholder engagement	25
3.12. Digitale teknologier bidrager positivt til læring og forståelse	27
3.13. Turbovæksts aftryk på lærernes undervisningspraksis	29
4. Den sociovidenskabelige problemstilling i Turbovækst	30
4.1. Indledning	30
4.2. Hvad er oplægget fra LIFE i forhold til den sociovidenskabelige problemstilling?	31
4.3. Problemstilling gennem Landebygger	31
4.4. Problemstilling gennem diskussion	33
4.5. Problemstilling gennem eksperimenter	36
4.6. Turbovæksts aftryk på lærernes undervisningspraksis	37
5. Undersøgelserbaserede elementer i Turbovækst	39
5.1. Indledning	39
5.2. Hvad er oplægget fra LIFE i forhold til UBNU?	40
5.3. Den ikke-eksperimentelle aktivitet: Klima og demografi i jeres land	41
5.4. Eksperimentaktiviteterne: Katalyse og reaktionshastighed og Udvaskning af næringsstoffer ...	43
5.5. Turbovæksts aftryk på lærernes undervisningspraksis	48
Bilag 1. Metode	51
Bilag 2. Litteraturliste	54
Bilag 3. Resultater af surveyundersøgelse blandt lærere	55

1. Resumé

Evaluering og følgeforskning står centralt i LIFE's praksis. Da LIFE blev bevilliget som initiativ, fastslog drejebogen for LIFE, at det var væsentligt at undersøge 'effekten af de enkelte LIFE-aktiviteter med henblik på løbende at tilpasse, videreudvikle – eller udfase – de enkelte aktiviteter og metoder'.

LIFE har foretaget sin første omfattende effektevaluering af forløbet Turbovækst til 9. klasse. Effektevalueringen fokuserer på de effekter for eleverne, der opnås umiddelbart efter forløbet. Resultaterne af effektmålingen, der er gennemført af Rambøll i samarbejde med LIFE, findes i rapporten 'Effektevaluering af LIFE's undervisningsforløb Turbovækst', der udgives samtidig med denne rapport.

Turbovækst er valgt, fordi forløbet:

- » Både rummer en del, der undervises i af klassens lærer hjemme på skolen ('kitforløb'), og en del, der undervises i på LIFE ('labforløb')
- » Internt på LIFE betragtes som fagligt og didaktisk vellykket og har en høj tilfredshedsscore blandt de lærere, der booker det
- » Gennemføres i 9. klasse, hvilket giver særlige undersøgelsesmuligheder pga. elevernes alder
- » Rummer generaliseringspotentiale til øvrige LIFE Forløb, selvom resultaterne ikke kan overføres en til en for alle forløb.

Kvantitativ evaluering af effekter kan ikke stå alene. Hvor labforløbet varetages af LIFE's egne undervisere, og dermed er velkendt for LIFE, er der mange ubesvarede spørgsmål, der angår skolernes undervisning i kitforløbene. Spørgsmålene er blandt andre, hvordan lærerne tager imod oplægget fra LIFE, hvordan de planlægger og gennemfører undervisningen, og hvordan de bruger de to didaktiske greb sociovidenskabelige problemstillinger og undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning (UBNU), der er centrale for LIFE's didaktiske praksis. Derudover er der spørgsmålet om, hvilket aftryk LIFE sætter på lærernes undervisningspraksis. Alle disse forhold har betydning for hvilke effekter, der kan opnås af LIFE's forløb. I denne rapport undersøger vi derfor, ved hjælp af en blanding af kvalitative og kvantitative metoder, undervisningen i Turbovækst kitforløb, sådan som den tager sig ud på skoler rundt om i Danmark.

1.1. EVALUERINGENS RESULTATER

Det overordnede resultat er, at Turbovækst kitforløb udgør et varieret og engagerende undervisningsforløb, som opstiller en velfungerende ramme for lærernes undervisning. Rammen kunne dog på nogle punkter stå skarpere i forhold til sociovidenskabelige problemstillinger og undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning. I forhold til forløbets sociovidenskabelige problemstilling handler det bl.a. om at sikre, at den reflekteres i alle aktiviteter i undervisningen på en gennemgående og meningsfuld måde. I forhold til de undersøgelsesbaserede elementer handler det især om, at det er vanskeligt at give eksperimentaktiviteterne den åbenhed, der skal til for at gennemføre en undervisning, der er motiverende for eleverne. Der er flere årsager til dette. Noget handler om LIFE's oplæg, og her er der et behov for en refleksion over sammenhængen mellem målet med undervisningen og de virkemidler, der anvendes. Noget handler om lærernes praksis og kompetencer i forhold til undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning. Og endelig handler noget om de praktiske forhold, som lærernes arbejde er underlagt, og om hvorvidt LIFE i udviklingen af Turbovækst har været gode nok til at tage højde for dem.

Lærerne tager imod de rammer, som Turbovækst opstiller

Evalueringen viser, at de fleste lærere tager imod de rammer, som Turbovækst kitforløb opstiller, og at de er glade for dem. Langt de fleste lærere når i mål med at gennemføre forløbet. 94% af lærerne har gennemført mindst to tredjedele af forløbet med deres klasse. Som LIFE's brugerundersøgelse tidligere har vist, er der også blandt lærerne tilfredshed med forløbet. Lærerne tilkendegiver ligeledes, at de bruger forløbets lærerstøtte og finder den hjælpsom i forberedelsen forud for og undervejs i undervisningsforløbet.

Det er lærerne selv eller naturfagsteamet, der tager initiativ til at booke forløbet. 49% af lærerne har selv

booket Turbovækst kitforløb, og for 40% har det været en fælles beslutning i lærerteamet. Turbovækst kitforløb er tværfagligt på tværs af de tre naturfag i udskolingen. Det gennemføres typisk af en lærer alene, der har kompetence til alle tre fag, eller af to lærere i samarbejde. Lærerne giver udtryk for, at der er fordele og ulemper ved begge organiseringer. Hvor gennemførslen alene giver stor frihed, giver det også begrænset adgang til kollegial sparring. Omvendt giver gennemførslen som team en række udfordringer i forhold til koordinering, da forløbet er relativt langt (25 lektioner) og helst skal afvikles i en fast rækkefølge, som gør det uhensigtsmæssigt at udelade eller udskyde enkeltaktiviteter.

Evalueringen viser også, at de begrænsninger som praktiske forhold sætter for undervisningen, har betydning for om de kan nå at afvikle forløbet indenfor den tidsramme, de har til rådighed. 40% af lærerne angiver, at sygdom og andre uforudsete forhold har udgjort forhindringer i forhold til afvikling af forløbet. Som oftest har det den konsekvens, at de ikke bliver færdige med forløbet. Det gælder også, at lærerne især i forhold til forløbets længde har relativt begrænset tid til rådighed til deres forberedelse. Lærerne har typisk to timer til rådighed til deres forberedelse før forløbet og op til fem timer, mens de gennemfører det.

Lærerne tilpasser forløbet både på hensigtsmæssige og uhensigtsmæssige måder

Evalueringen viser, at lærerne samtidig med at være glade for de rammer, som forløbet sætter op, foretager en række tilpasninger. Det gør de både pga. uforudsete forhold og mere tilsigtet med henblik på at tilpasse undervisningen til elevernes behov, faglige forudsætninger og undervisningstiden. De tilsigtede tilpasninger handler om ændring af arbejdsformer, rækkefølgen af aktiviteter og om tilføjelsen af supplerende elementer. Som oftest er der dog tale om mindre tilpasninger. Hvor 75% ændrer i arbejdsformer, fx ved at samle op i plenum i stedet for i grupper, ændrer 46% i rækkefølgen af undervisningsaktiviteterne; og 27% ændrer i de eksisterende undersøgelser, mens 8% tilføjer nye undersøgelser. I udgangspunktet er det positivt, at lærerne tilpasser forløbene, så de passer til eleverne. Ud fra LIFE's didaktiske udgangspunkt i undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning sker der imidlertid også en række uhensigtsmæssige tilpasninger. Det kan fx være, at læreren fravælger den afsluttende case om Mali, der giver mulighed for at arbejde med forløbets problemstilling i en ny sammenhæng, eller nedprioriterer elevrefleksioner over og opsamlinger på elevernes selvstændige arbejde.

Den sociovidenskabelige problemstilling bæres især af forløbets spilelement

Evalueringen viser, at den sociovidenskabelige problemstilling overordnet fungerer godt i Turbovækst. Den bæres især af spilelementet (Landebygger), hvor eleverne i små grupper arbejder med at udvikle fødevarerproduktionen i hver deres fiktive udviklingsland på en bæredygtig måde. Landebygger lægger i høj grad op til, at eleverne arbejder med at forstå forskellige interessenters perspektiver og med at forstå muligheder og begrænsninger ved forskellige naturvidenskabelige og teknologiske løsninger. Derudover arbejder de i høj grad med at afveje og argumentere med naturfagligt belæg for mulige løsninger på problemstillingen. Da Landebygger består af mange runder, der er jævnt fordelt igennem forløbet, understøtter spillet, at eleverne løbende engagerer sig i den sociovidenskabelige problemstilling. Lærerne bidrager til, at eleverne undervejs i Landebygger reflekterer kvalificeret over deres valg af tiltag og konsekvenser af de forskellige valg, men refleksioner sker også uden lærerens hjælp. Uagtet lærerens tilgang fastholder Landebygger elevernes engagement igennem forløbet. Eleverne fremhæver konkurrenceelementet i Landebygger som engagerende, og arbejdet med egne lande giver dem en oplevelse af ansvar og autonomi. En elev beskriver det fx som "stort at tage beslutninger på vegne af et helt land".

Forløbets øvrige aktiviteter lægger i varierende grad op til, at eleverne engagerer sig i forskellige dimensioner af den sociovidenskabelige problemstilling. I eksperimentaktiviteter gives dette oplæg udelukkende i aktivitetens indledning, hvor der skabes en kobling mellem elevernes udvikling af eget land og det faglige indhold i det forestående eksperiment. Derved er problemstillingen ikke integreret direkte i det undersøgende arbejde, men både lærerne og eleverne kunne via oplægget i indledningen skabe en kobling mellem resultaterne i eksperimentet og udviklingen af elevernes lande. Evalueringen viser imidlertid, at dette ikke sker, og eksperimentaktiviteterne gennemføres derfor relativt frakoblede fra den overordnede problemstilling. Eleverne laver fx ikke koblinger til deres eget land eller problemstillingen undervejs i eksperimenterne, men retter deres engagement mod at udføre undersøgelserne korrekt.

Udfordringer med at gennemføre undersøgelsesbaseret undervisning i eksperimentaktiviteterne

Evalueringen viser også en række problemer i forhold til at gennemføre undersøgelsesbaseret under-

visning i eksperimentaktiviteterne, mens den undersøgelsesbaserede tilgang fungerer godt i de ikke-eksperimentelle aktiviteter som Landebygger-spillet eller analyse af modeller, fx hydrotermfigurer og befolkningspyramider.

De undersøgelsesbaserede aktiviteter i Turbovækst kitforløb lægger op til en undervisning, der er struktureret undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning. I denne type undervisning skal eleverne undersøge et undersøgelsesspørgsmål enten eksperimentelt ved at udføre eksperimenter via hypotesedannelse og variabelkontrol eller ikke-eksperimentelt ved fx at analysere forskellige modeller. Eleverne instrueres i det undersøgende arbejde i et trin-for-trin-format. Til sammenligning ville elever i en mere åben undersøgelsesbaseret undervisning selv skulle planlægge, hvordan de vil undersøge det pågældende undersøgelsesspørgsmål. Uagtet at oplægget fra materialets side er givet i et instruerende trin-for-trin-format, kan lærerne vælge at indtage enten en instruerende eller guidende rolle undervejs i elevernes undersøgende arbejde. En instruerende rolle indebærer at stille facitorienterede spørgsmål, forklare sammenhænge eleverne ikke selv er kommet frem til eller foretage detaljeret instruktion. En guidende rolle indebærer derimod at stille semiåbne spørgsmål, vende spørgsmål tilbage til eleverne eller samarbejde med dem om at finde svar på deres spørgsmål fremfor blot at give svaret.

Evalueringen viser, at lærerne når de underviser i Turbovækst overvejende indtager en guidende rolle i ikke-eksperimentelle undersøgelser, mens de i eksperimentelle undersøgelser overvejende indtager en instruerende rolle. Derved kommer nogle lærere i de eksperimentelle undersøgelser til at spænde ben for elevernes selvstændige udforskning. Dette afspejles i elevernes deltagelse, der er mere engageret og kvalificeret i de ikke-eksperimentelle aktiviteter end i eksperimentaktiviteterne.

Turbovækst er mere spændende og engagerende end elevernes almindelige undervisning

Evalueringen viser, at eleverne på trods af dette alt i alt oplever Turbovækst som mere spændende og engagerende end deres almindelige naturfagsundervisning. De fremhæver især forløbets variation, sanselige elementer i form af forskellige materialer og spilelementet (landebyggeren) som noget, der engagerer dem. Eleverne fremhæver blandingen af analoge og digitale elementer, og at der er en del praktisk arbejde, hvilket gør forløbet mindre teksttungt, end de er vant til. Endvidere fremhæver de, at der indgår forklarende og instruerende videoer, at analoge materialer og sanselige elementer er indbydende og bidrager til at pointer bedre kan huskes. LIFE's materialer er ifølge eleverne mere 'professionelle' end det, de ellers møder, og får dem væk fra skærmene og aktiverer dem.

Landebgger-spillet er vellykket, fordi det kombinerer samarbejde mellem eleverne i mindre grupper og konkurrence grupperne imellem.

Indikationer på at undervisningen i Turbovækst sætter et positivt aftryk på lærernes praksis

For lærerne har Turbovækst kitforløb betydet en øget opmærksomhed på det fællesfaglige naturfagssamarbejde og på at skabe sammenhænge mellem de tre naturfag, ligesom lærerne har fået redskaber og viden, der er anvendelige i egen undervisning. Evalueringen viser, at 41% af lærerne peger på, at Turbovækst kitforløb i høj grad eller meget høj grad har inspireret dem til at gøre deres naturfagsundervisning mere undersøgelsesbaseret, mens hhv. 42% og 55% angiver at have fået et større fokus på at koble naturfag til elevernes hverdag og samfundet. Dette udgør en forsigtig indikation på, at den didaktiske tilgang i LIFE Forløb kan have et fremadrettet aftryk på lærernes undervisningspraksis.

2. Indledning

Denne undersøgelse udgør sammen med rapporten 'Effektevaluering af LIFE's undervisningsforløb Turbovækst' den første evaluering af LIFE's undervisningsforløb. Hvor 'Effektevaluering af LIFE's undervisningsforløb Turbovækst' undersøger effekterne af forløbet på en række centrale udfaldsmål for eleverne, fx deres interesse, motivation og mestringsforventninger, undersøger denne rapport, hvordan lærerne tager imod oplægget fra LIFE, hvordan de planlægger og gennemfører undervisningen, og hvordan de bringer de didaktiske greb, som LIFE benytter sig af, i spil i undervisningen. Derudover undersøger rapporten, hvordan eleverne engagerer sig i arbejdet med Turbovækst og endelig hvilket aftryk, lærernes arbejde med Turbovækst sætter på deres undervisningspraksis. Alle disse forhold har betydning for hvilke effekter, der kan opnås af LIFE's forløb. Hvor 'Effektevaluering af LIFE's undervisningsforløb Turbovækst' alene anvender en kvantitativ tilgang, anvender denne rapport en bredere tilgang, der kombinerer observationer af undervisningen med elev- og lærerinterview og med lærersurveydata.

2.1. BAGGRUND, FORMÅL OG FOKUS

LIFE arbejder ud fra en tredelt mission (se faktaboks).

Til at indfri disse missionsmål har LIFE en række virkemidler, hvoraf det væsentligste er de forløb, LIFE udvikler til alle klassetrin fra grundskolen til ungdomsuddannelserne. LIFE udvikler forløb i to overordnede formater. Det første format, som baserer sig på en fysisk materialekasse kaldet LIFE Kit, kaldes et kitforløb. Et kitforløb undervises i hjemme på skolen med klassens egne lærere. Det andet format, som undervises i af LIFE's undervisere i LIFE's egne laboratorier, kaldes et labforløb. Undervisningen i et labforløb foregår enten på LIFE Campus i Lyngby, i LIFE's regionale laboratorier rundt omkring i Danmark, eller i LIFE's mobile laboratorier, der står til rådighed for skoler i de egne af landet, hvor transporttiden til et af de faste laboratorier er for lang. Turbovækst, som er udvalgt som undersøgelsesobjekt til denne evaluering, findes både som kitforløb og som labforløb. Kitforløbet afvikles uafhængigt af labforløbet og kan sagtens stå alene, men 40% af de klasser, der afvikler kitforløbet, vælger at kombinere det med labforløbet.

LIFE Forløb er udviklet ud fra to centrale didaktiske greb: Undersøgelserbaseret naturfagsdidaktik (UBNU) og sociovidenskabelige problemstillinger. Disse greb skal fungere som drivkraft for elevernes engagement og læringsudbytte, som igen skal bidrage til indfrielsen af LIFE's missionsmål. For til stadighed at blive bedre til at indfri sin mission, har LIFE brug for viden om lærernes brug af undervisningsforløbene, herunder hvordan de anvender disse didaktiske greb i undervisningen og hvilke forklaringer, der ligger bag deres brug. Hvordan ser lærernes undervisningspraksis med et LIFE Forløb ud i forhold til de intentioner, LIFE har med forløbet? Hvorfor ser den sådan ud? Samtidig har LIFE brug for viden om, hvordan eleverne engagerer sig i forløbene, og hvilke perspektiver de har på den undervisning, de får i et LIFE Forløb. Dette har ikke været undersøgt før.

Formålet med denne rapport er dermed at få dybdegående viden om lærernes undervisningspraksis og elevernes engagement i undervisningen. I det labforløb gennemføres af LIFE's egne undervisere, har LIFE en direkte adgang til værdifuld viden om disse forløbs gennemførelse og elevernes engagement i dem. Det samme gør sig ikke gældende for kitforløbene, der gennemføres på skolerne uden LIFE's indblanding. Det er på den baggrund – og af hensyn til undersøgelsens gennemførlighed – at denne rapport alene forholder sig til Turbovækst kitforløb og altså ikke Turbovækst labforløb. Når vi fremefter i denne rapport skriver Turbovækst, mener vi således kitforløbet.

MISSIONSMÅL FOR LIFE

#1 – LIFE FREMMER BØRN OG UNGES NATURVIDENSKABELIGE OG TEKNOLOGISKE ALMENDANNELSE.

#2 – LIFE ØGER INTERESSEN HOS BØRN OG UNGE FOR AT FORDYBE SIG I NATURVIDENSKAB OG TEKNOLOGI.

#3 – LIFE ØGER BØRN OG UNGES AMBITIONER FOR AT FORDYBE OG UDDANNE SIG I DEN FOR NATURVIDENSKAB OG TEKNOLOGI.

Undersøgelsen er styret af tre hovedspørgsmål:

- » Hvordan anvender lærerne Turbovækst?
- » Hvordan fungerer den sociovidenskabelige problemstilling i undervisningen?
- » Hvordan fungerer den undersøgelsesbaserede tilgang i undervisningen?

2.2. HVORFOR TURBOVÆKST?

LIFE henvender sig med sine forløb fra 0. klasse til 3.g. Det er således ikke muligt at lave en evaluering af denne type på tværs af alle LIFE's forløb, da der er store metodiske forskelle på, hvordan man kan undersøge effekter blandt børn i indskolingen til unge voksne, der nærmer sig afslutningen af deres skoleforløb. Turbovækst er udvalgt, fordi indsigterne herfra rummer generaliseringspotentiale til øvrige LIFE Forløb, selvom resultaterne ikke kan overføres en til en for alle forløb. Turbovækst er valgt, fordi forløbet:

- » både rummer et kitforløb, der undervises i af klassens lærer hjemme på skolen, og et labforløb, der undervises i på LIFE
- » internt på LIFE betragtes som fagligt og didaktisk vellykket og har en høj tilfredshedsscore blandt de lærere, der booker det
- » gennemføres i 9. klasse, hvilket giver særlige undersøgelsesmuligheder pga. elevernes alder.

I forhold til generaliseringspotentialet gælder det, at Turbovækst er et af LIFE's første forløb og er udviklet på grundlag af den oprindelige projektbeskrivelse for LIFE. Det adskiller sig blandt andet fra de forløb, der udvikles i dag, ved at være væsentligt længere (25 lektioner). Det gælder samtidig, at på udviklings-tidspunktet var de kvalitetsprincipper, der ligger bag udvikling i forløb i dag, ikke formuleret på samme måde, som de er i dag. En nærmere analyse viser dog, at der ikke er væsensforskelle på de antagelser, der findes nu, og dem der lå til grund for udviklingen af Turbovækst.

2.3. PRÆSENTATION AF TURBOVÆKST

Turbovækst er et tværfagligt undervisningsforløb målrettet 9. klasse, der er bygget op omkring den sociovidenskabelige problemstilling: "Hvordan skaffer vi mad nok til alle?". Eleverne skal især arbejde med begreberne katalyse, kunstgødning og bæredygtig produktion. I Turbovækst leder eleverne i grupper deres eget land og har til opgave at forhindre, at befolkningen sulter. Dette opnår de ved at øge fødevarerproduktionen på en bæredygtig måde, der tager hensyn til klima og miljø. Forløbet er tværfagligt, idet det spænder over fysik/kemi, biologi og geografi, og aktiviteterne og opgaverne er målrettet læringsmålene for disse fag. Undervisningsforløbet kan også anvendes som grundlag for elevernes selvstændige undersøgelser ift. den fællesfaglige naturfagsprøve.

Forløbet er gratis at bruge. Som udgangspunkt tager det fem uger at gennemføre og omfatter 25 lektioner. Ved booking får læreren tilsendt det fysiske undervisningsmateriale (LIFE Kit) og gives adgang til forløbets digitale undervisningsplatform. Læreren kan vælge enten at gennemføre Turbovækst som fritstående undervisningsforløb eller at kombinere kitforløbet med det tilhørende laboratorieforløb, hvor man efter kitforløbets afslutning får mulighed for at modtage en dags undervisning sammen med to LIFE-undervisere i et af LIFE's undervisningslaboratorier.

2.4. DATAKILDER

Undersøgelsen bygger på en kombination af kvalitative og kvantitative data:

- » Desk research af LIFE's oplæg til lærere og elever i Turbovækst
- » Observationer af undervisningen i otte klasser på syv forskellige skoler, der gennemførte Turbovækst i undersøgelsesperioden, ca. 90 timers observation i alt
- » Interview med lærere og elever i de otte klasser, hvor der gennemførtes observation af undervisningen, ca. 6 timers elevinterview og 8 timers lærerinterview i alt
- » Surveyundersøgelse blandt alle lærere, der underviste i Turbovækst i august - december 2023 (N= 238, svarprocent 56%).

Rapportens bilag 1 rummer en detaljeret redegørelse for dataindsamlingen og vurdering af de enkelte datakilder.

2.5. TEAM

Undersøgelsen er gennemført i perioden august-december 2023 af følgende team:

- » PhD, cand.scient. Nana Quistgaard (projektleder)
- » PhD, cand.scient.adm. Nanna Friche
- » Cand.agro. Pernille Vils Rasmussen
- » Cand.scient.anth. Mia Lange
- » Stud.scient.pol. Viggo Lehmann Hansen

Impact- og forskningschef Niels Matti Søndergaard og impact- og forskningskonsulent Mikkel Bergquist har ydet bistand til design og rapportering af undersøgelsen.

2.6. LÆSEVEJLEDNING

Foruden resume og indledning indeholder rapporten tre kapitler.

I *kapitel 3* undersøger vi en række generelle forhold vedrørende lærernes undervisning i Turbovækst. Vi ser bl.a. på, hvordan lærerne tilgår undervisningen i Turbovækst, herunder hvordan de forbereder sig, hvor mange lærere der indgår i undervisningen, hvor meget af forløbet de gennemfører og hvilke rammevilkår, de arbejder under.

I *kapitel 4* dykker vi i en særskilt analyse ned i, hvordan lærerne omsætter den sociovidenskabelige problemstilling i Turbovækst i deres undervisning. Vi ser også på, hvordan eleverne engagerer sig i problemstillingen. Til sidst diskuterer vi, hvilket aftryk Turbovækst har haft på lærernes praksis i forhold til brugen af sociovidenskabelige problemstillinger.

I *kapitel 5* ser vi nærmere på, hvordan de deltagende lærere og elever arbejder med den undersøgelsesbaserede tilgang til naturfagsundervisning. I kapitlet analyserer vi, hvordan lærerne bringer de undersøgelsesbaserede elementer i spil i deres undervisning i Turbovækst kitforløb, og hvordan eleverne engagerer sig i aktiviteterne. Endelig diskuterer vi, hvilket aftryk Turbovækst har haft på lærernes praksis i forhold til at undervise med en undersøgelsesbaseret tilgang.

I *bilag 1* redegøres for dataindsamlingen og vurdering af de enkelte datakilder. *Bilag 2* rummer rapportens litteraturliste. *Bilag 3* rummer visualiseringer af data fra spørgeskemaundersøgelsen blandt lærerne.

3. Lærernes forberedelse af og undervisning i Turbovækst

3.1. INDLEDNING

Et LIFE Forløb som Turbovækst er et højt didaktiseret læremiddel, som opstiller visse rammer for lærernes undervisning. Fra LIFE's side har der været en usikkerhed om, om lærerne i store træk benytter sig af rammerne, eller om de hellere vil designe forløbene helt forfra for at tilpasse dem undervisningssituationen og deres eget læringssyn. I dette kapitel undersøger vi, hvordan lærerne tilgår undervisningen i Turbovækst. Konkret undersøger vi bl.a., hvordan de forbereder sig, hvor mange lærere de er om at undervise i forløbet, hvor meget af forløbet, de gennemfører, og hvilke rammevilkår, de arbejder under.

Analysen i dette kapitel omhandler dermed, hvad man kunne kalde de generelle forhold vedrørende lærernes undervisning i Turbovækst. I kapitel 4 og kapitel 5 dykker vi i særskilte analyser ned i, hvordan lærerne omsætter LIFE's oplæg vedrørende to af de elementer, der er mest centrale for LIFE's undervisningsforløb, nemlig den sociovidenskabelige problemstilling og de undersøgelsesbaserede elementer i Turbovækst.

I kapitlet kigger vi først på, hvordan lærerne forbereder sig på at undervise i Turbovækst, hvor mange lærere de er om at gennemføre forløbet, og hvor lang tid de bruger på det. Derefter ser vi på, hvilke tilpasninger lærerne laver i forløbet, samt deres brug af lærerstøtte og andre hjælpemidler. Endelig ser vi på, hvordan eleverne engagerer sig i undervisningen i Turbovækst og hvilket aftryk, Turbovækst ifølge lærerne har haft på deres undervisningspraksis. Kapitlet bygger især på data fra surveyundersøgelsen blandt lærere, der har undervist i Turbovækst i undersøgelsesperioden, kombineret med data fra observationer af undervisningen og fra interview med elever og lærere.

Kapitlets delkonklusioner:

- » De fleste lærere tager imod de rammer for undervisningen, som fra LIFE's side er indlagt i Turbovækst. Lærerne foretager dog også typisk en række mindre justeringer af forløbet som tilpasning af arbejdsformer, rækkefølgen af aktiviteter og det faglige indhold, så det passer til elevernes forudsætninger og behov.
- » Fire ud af fem lærere, der har booket Turbovækst, gennemfører 80% eller mere af forløbet, mens en ud af fem lærere gennemfører 100%. Mangel på tid, fx som følge af uforudsete hændelser (skemændringer, sygdom) og manglende koordinering mellem lærere, gør det svært for lærerne at nå helt i mål med forløbet.
- » Lærerne har typisk begrænset tid til rådighed til at forberede sig – både forud for og undervejs i forløbet. De fleste bruger op til to timer på forberedelse før, de går i gang med undervisningen i Turbovækst, og op til fem timer undervejs i arbejdet med forløbet. Lærerne giver udtryk for, at de bruger den lærerstøtte, LIFE har udviklet, og at de finder den hjælpsom forud for og undervejs i undervisningsforløbet.
- » Ifølge eleverne udgør Turbovækst et mere varieret og engagerende forløb end anden naturfagsundervisning, idet forløbets forskelligartede elementer fastholder engagementet og understøtter deres læring.
- » For lærerne har Turbovækst betydet en øget opmærksomhed på det fællesfaglige naturfagssamarbejde på skolen og på at skabe sammenhænge mellem de tre naturfag, ligesom lærerne har fået redskaber og viden, der er anvendelige i egen undervisning.

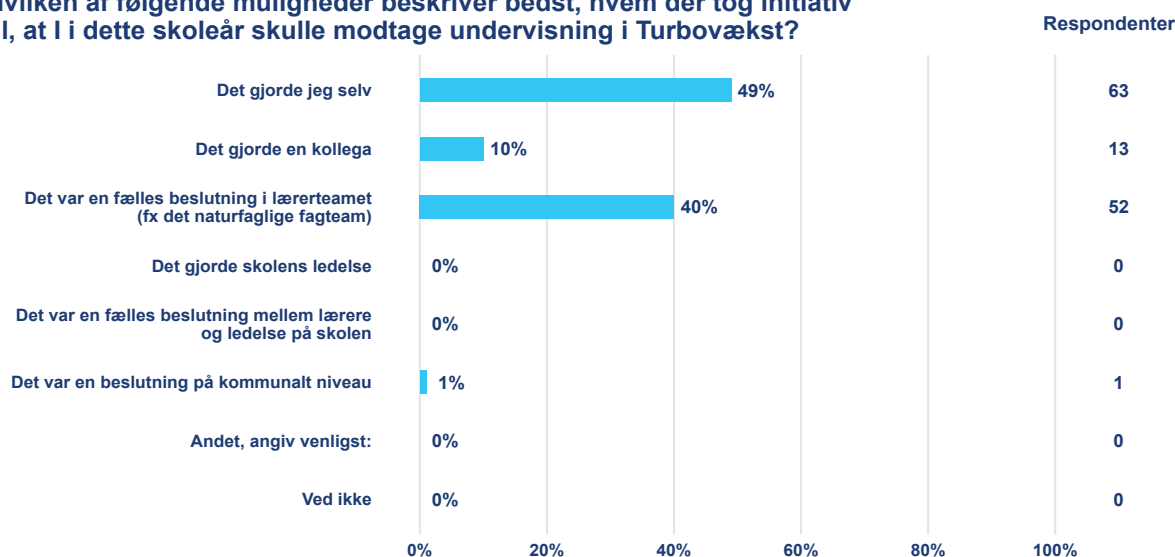
I de følgende afsnit redegør vi for de overordnede resultater, der handler om lærernes brug af Turbovækst. Vi fokuserer på tendenser og bredde i data fra surveyundersøgelsen og supplerer med kvalitative eksempler på lærerpraksis, hvor det er relevant. Vi begynder med at beskrive lærernes praksis i forbindelse med deres beslutning om og booking af Turbovækst.

3.2. LÆRERNE TAGER SELV INITIATIVET TIL BOOKING AF TURBOVÆKST

Surveyundersøgelsen viser, at booking af Turbovækst i vidt omfang sker på lærerens eget eller lærerteamets initiativ. 49% af lærerne svarer således, at de selv tog initiativet, mens 40% svarer, at det var en fælles beslutning i lærerteamet.

Figur 3.2.1. Initiativtager til booking af Turbovækst.

Hvilken af følgende muligheder beskriver bedst, hvem der tog initiativ til, at I i dette skoleår skulle modtage undervisning i Turbovækst?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

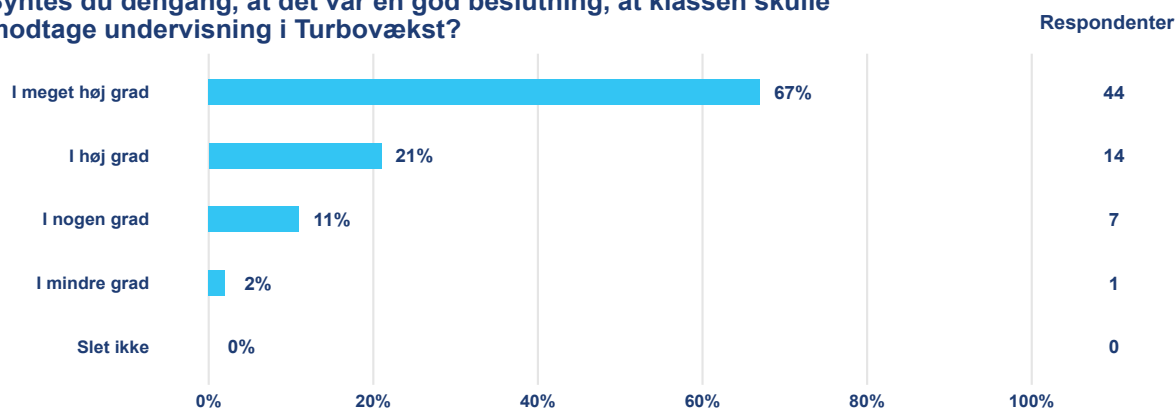
Note: N = 129.

At booke og gennemføre Turbovækst er således i høj grad en beslutning, der kommer fra lærerne selv. Der er ikke tale om, at initiativet kommer ovenfra fra fx en skoleledelse eller kommunal forvaltning. At lærerne selv har taget initiativet til at booke og gennemføre Turbovækst kitforløb er et stærkt udgangspunkt for, at de tager ejerskab for undervisningen i forløbet.

At initiativet kommer fra lærerne selv betyder, at lærerne også anser beslutningen om at booke og gennemføre Turbovækst som hensigtsmæssig. Således ser vi, at 88% af lærerne mener, at det i høj grad eller i meget høj grad var en god beslutning, at klassen skulle modtage undervisning i Turbovækst.

Figur 3.2.2. Lærernes syn på, om booking af Turvækst var en god beslutning.

Syntes du dengang, at det var en god beslutning, at klassen skulle modtage undervisning i Turbovækst?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret 'Det gjorde jeg selv' til spørgsmålet om, hvem der tog initiativ til at booke Turbovækst. N = 66.

At lærerne bakker op om og i vidt omfang vurderer det som godt, at klassen får undervisning i Turbovækst kitforløb giver potentielt et bedre grundlag for en hensigtsmæssig brug af forløbet end, hvis der havde været tale om udbredt skepsis blandt lærerne.

LIFE adskiller sig her formentlig også fra andre fondsprojekter ved at tilmelding/bookning foregår direkte fra den enkelte lærer, når kommunen eller skolelederen på en fri grundskole har givet tilsagn ved at underskrive en databehandleraftale. I mange andre fondsstøttede projekter sker tilmeldingen enten kommunevis eller skolevis uden, at den enkelte lærer nødvendigvis inddrages i beslutningen.

3.3. LÆRERNES FORBEREDELSESTID ER BEGRÆNSET

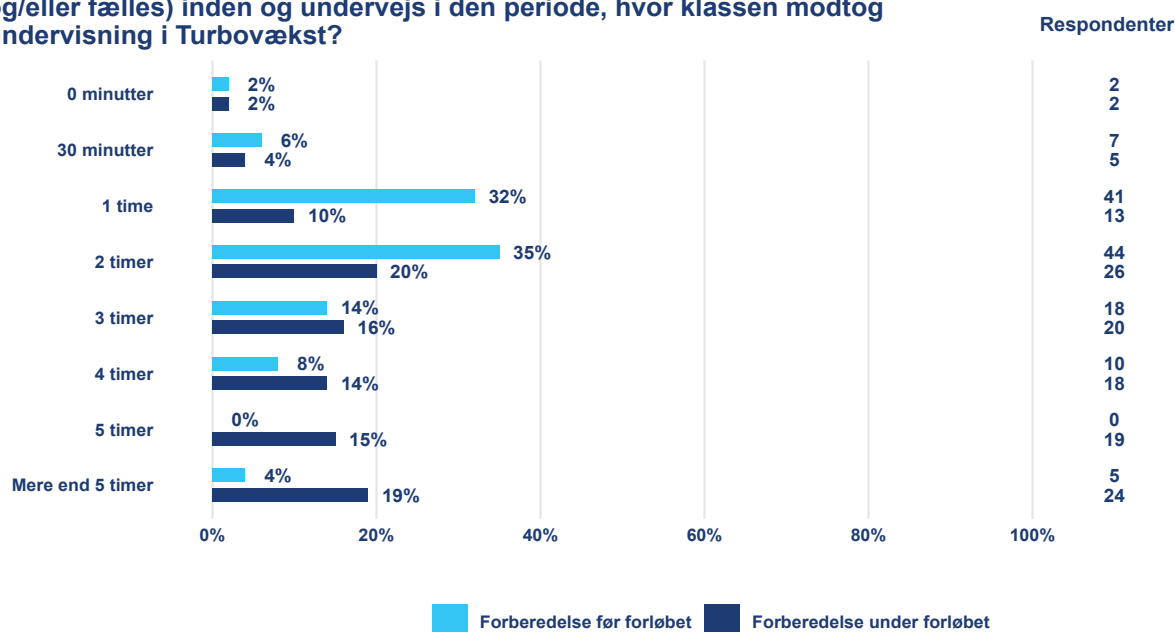
Surveyundersøgelsen viser, at lærerne typisk har brugt op til to timer på at forberede sig inden klassen påbegyndte undervisningen i Turbovækst. Således har 35% af lærerne brugt to timer på forberedelsen, mens 32% har brugt en time. I surveyundersøgelsen ser vi også på, hvor meget tid lærerne har brugt til at forberede sig undervejs i perioden, hvor klassen gennemførte undervisningen i Turbovækst. Langt hovedparten af lærerne (81%) angiver at have brugt maksimalt fem timer på forberedelse undervejs i forløbet, og knap halvdelen (46%) har brugt tre timer eller mindre.

En nærmere analyse viser, at lærerne bruger lidt mindre tid på at forberede sig forud for undervisningen i Turbovækst, hvis de har undervist i det før. Erfaring med at undervise i Turbovækst har dog ingen betydning for hvor meget forberedelsestid, de bruger undervejs i forløbet.

Samlet set og i betragtning af, at Turbovækst udgør 25 lektioners undervisning, er det relativt begrænset tid, lærerne har til at sætte sig ind i forløbet.

Figur 3.3.1. Lærernes forberedelsestid forud for og undervejs i forløbet.

Hvor lang tid har du i alt ca. brugt på forberedelse (individuel og/eller fælles) inden og undervejs i den periode, hvor klassen modtog undervisning i Turbovækst?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 127.

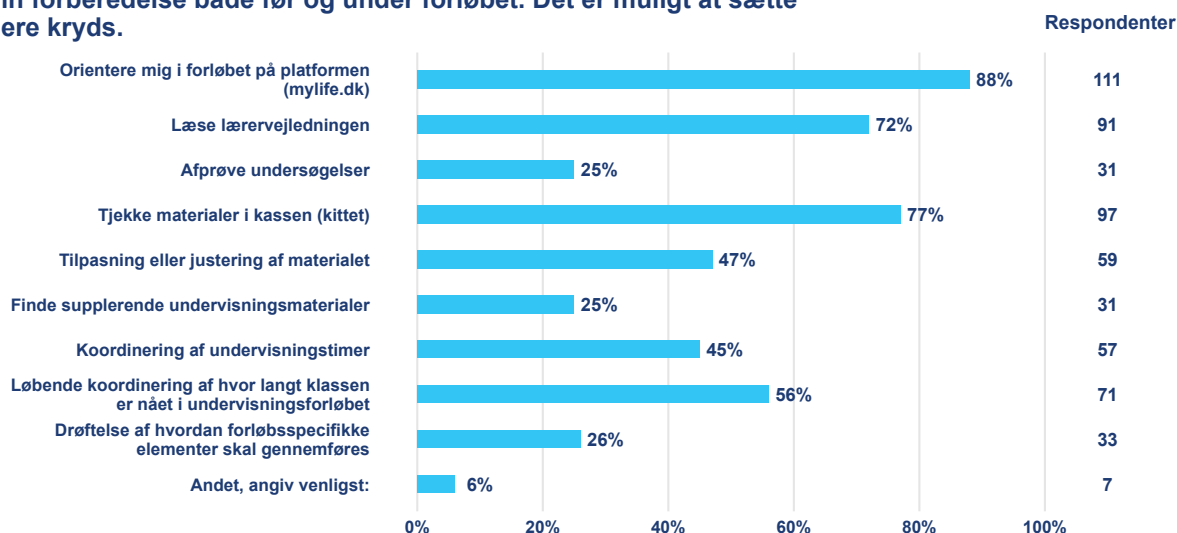
Lærerne bruger typisk forberedelsestiden på den digitale platform, materialerne og lærervejledningen

Surveyundersøgelsen viser, at lærernes forberedelsestid – såvel forud for som under forløbet – anvendes på en række forskellige aktiviteter. Først og fremmest bruger lærerne forberedelsestiden på at orientere

sig i forløbet på den digitale undervisningsplatform. Det drejer sig om 88% af lærerne. Dernæst bruger mange lærere tid på at tjekke materialer i LIFE Kit (77% af lærerne) og på at læse lærervejledningen (72% af lærerne).

Figur 3.3.2. Lærernes brug af forberedelsestiden.

Hvad brugte du typisk din forberedelsestid på? Du skal svare ud fra din forberedelse både før og under forløbet. Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 3.3.2 peger desuden på, at lærerne i mindre omfang har brugt tid på at afprøve undersøgelser (25% af lærerne) og på at finde supplerende undervisningsmaterialer (25% af lærerne).

Endelig ser vi, at 56% af lærerne bruger tid i forberedelsen på løbende koordinering af, hvor langt klassen er nået. En sådan koordination kan handle om at afstemme med og overlevere til en kollega, som man gennemfører forløbet sammen med. Dette svar peger dermed ind i lærernes organisering af undervisningen i Turbovækst, som beskrives nedenfor i afsnittet om gennemførelse af forløbet.

Lærernes forberedelse før og under forløbet fokuserer på forløbsoverblik, elevbehov og materialer

I interviews hører vi lærere fortælle om, at deres forberedelsestid og -tilgang hænger sammen med, hvorvidt de har erfaring fra tidligere med at gennemføre Turbovækst. I det følgende præsenterer vi forskellige perspektiver fra lærerne på forberedelse forud for og under gennemførelse af forløbet.

En lærer, der har gennemført forløbet før, fortæller således at vedkommende har brugt forberedelsen indledningsvis på genopfriskning for derefter at gå mere i dybden ved at læse forskellige afsnit:



Nu har jeg afprøvet det en gang tidligere, så jeg brushede det lige op og tænkte over; kan jeg huske de forskellige del-elementer? Så der brugte jeg et par timer på at læse afsnittene igennem. Og så brugte jeg rimelig lang tid på at overveje forskellige ting i forhold til gruppekonstellationer.

Lærer

Denne lærer har i forberedelsen været optaget af dannelsen af elevgrupper. For en anden lærer er det spørgsmålet om, hvorvidt supplerende materialer skal inddrages, der har fyldt i forberedelsen:



[I forberedelsen] sad jeg og kiggede forløbet igennem og tænkte, hvordan vil jeg gribe de forskellige ting an. Og hvor er det, jeg måske har brug for at supplere med baggrundsviden, for eksempel om demografi? Hvordan er det, vi læser en befolkningspyramide?

Lærer

En tredje lærer fortæller om sin forberedelsespraksis, at vedkommende indledningsvis skimmede forløbet på platformen for derefter at gå i dybden med opstartsmaterialet. Denne lærer fortæller desuden, at den efterfølgende og løbende forberedelse fra lektion til lektion havde et omfang på ca. 30-60 min.:



Jeg kiggede sådan kort mapperne igennem, hvad det var de skulle igennem, bare lige skimmede det engang. Og så kastede jeg mig over den første mappe, og gik først ned til at kigge på hvilket forsøg de skulle lave i forbindelse med det her, og hvilke ting de skulle bruge. [...] Derefter brugte jeg måske en halv time derhjemme, og så en halv time heroppe [på skolen, pr gang].

Lærer

For en fjerde lærer har den løbende forberedelse haft et omfang på 20-25 min. pr. undervisningsgang, og det har haft betydning for læreren at have gennemført forløbet før. Læreren fortæller:



I snit 20-25 minutter per undervisningsgang. Jeg har kørt det før, så har jeg også set materialet igennem og brugte nok mere tid sidste år på lige at orientere mig i materialet og teste nogle ting af, inden eleverne skulle prøve det. Og det havde jeg så ikke behov for i år på samme måde.

Lærer

De kvalitative data tegner dermed et billede af en forberedelsespraksis, der er kendetegnet ved overvejelser om overblik over forløbsindholdet, elevernes gruppekonstellationer og behovet for supplerende materiale til kittet. Samtidig ser vi ikke et tydeligt mønster i, hvor lang tid lærerne har brugt på den løbende forberedelse under forløbet. De lærere, der udtaler sig om tidsforbruget, vurderer, at de i gennemsnit har brugt 20-60 minutter fra lektion til lektion i forberedelsen.

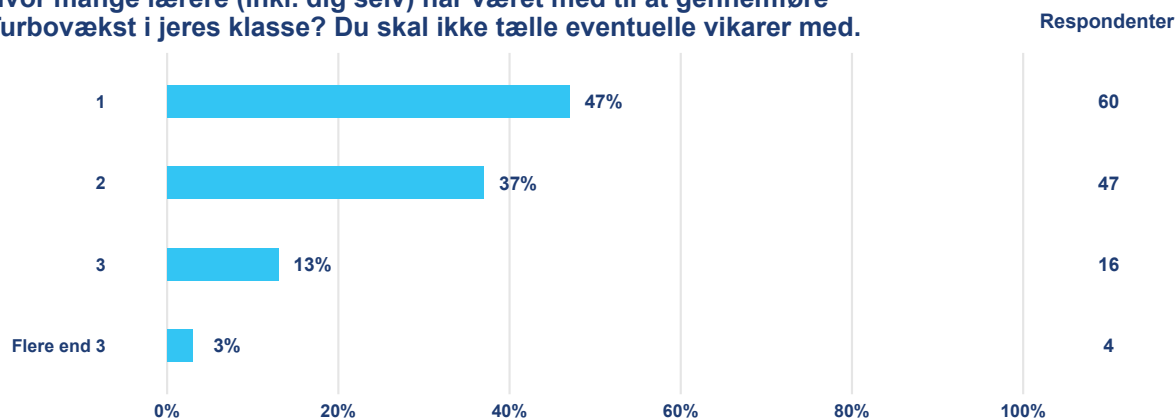
3.4. TURBOVÆKST GENNEMFØRES TYPISK AF EN ELLER TO LÆRERE

Surveyundersøgelsen viser, at lærerne typisk gennemfører Turbovækst på egen hånd eller i samarbejde med en kollega. Således ser vi i figur 3.4.1, at 47% af lærerne har gennemført forløbet alene, mens 37% har gennemført sammen med en kollega. 16 % af lærerne har gennemført forløbet som en gruppe på tre eller flere lærere.

Vi har allerede i rekrutteringen af skoler været optaget af, hvordan lærerne organiserer deres undervisning i Turbovækst. Organiseringen har vores interesse, idet vi mener, at lærernes muligheder for at gennemføre forløbet i tråd med intentionerne fra LIFE's side også handler om deres måde at organisere sig på. På tværs af data fra observationer og interviews ser vi ikke et tydeligt mønster i hvilken organisering, der er mest hensigtsmæssig i forhold til forløbets gennemførelse. Til gengæld ser vi både styrker og udfordringer ved solo- henholdsvis team-organisering i undervisningen.

Figur 3.4.1. Lærernes organisering i gennemførelsen af Turbovækst.

Hvor mange lærere (inkl. dig selv) har været med til at gennemføre Turbovækst i jeres klasse? Du skal ikke tælle eventuelle vikarer med.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 127.

At gennemføre forløbet alene giver individuel autonomi

Interviewdata peger på, at en styrke ved at gennemføre forløbet alene er, at man som lærer har stor individuel autonomi i forhold til, hvordan man forvalter, disponerer og bringer forløbet i spil i undervisningen; man har den fulde kontrol med forløbets formidling i klassen. Man kan som lærer således selv styre, hvordan man løbende skaber koblinger i forløbet - fra lektion til lektion og fra aktivitet til aktivitet – med henblik på at skabe tydelige faglige sammenhænge for eleverne på tværs af fagene igennem forløbet. Man kan derudover bedre disponere undervisningstiden og aktiviteterne, fordi man har fuld kontrol med alle lektioner i forløbet, og man skal ikke overlevere til og koordinere med kollegaer undervejs i forløbet.

Bagsiden af medaljen er ifølge nogle lærere, at man som lærer, der gennemfører forløbet alene, har begrænset adgang til kollegial sparring. Individuel autonomi kommer således med en pris.

At gennemføre forløbet som team kan være vanskeligt, men giver adgang til kollegial sparring

Lærerne peger på to styrker ved at gennemføre forløbet i et team af to eller flere lærere. For det første er det en styrke, at man løbende kan sparre med hinanden om forløbets indhold og gennemførelse. For det andet er det en styrke, at man har mulighed for at assistere og supplere hinanden i undervisningen, hvilket bidrager til et gensidigt indblik i hinanden praksis og en dybere forståelse af elevernes arbejde med opgaver og deres individuelle læreproces.

Konkret har vi i klasserumsobservationer set, hvordan lærerne i en team-organisering kom på besøg i hinandens lektioner i Turbovækst med klassen, og hvordan de her gik rundt i lokalet under elevernes arbejde i grupperne, spurgte ind til deres arbejde og hjalp elever videre, hvor der var behov for det. En lærer fra dette team fortæller om deres samarbejde omkring forløbet:



Vi kørte det også sammen sidste år, så vi kendte begge to forløbet. Så prøver vi at overlevere fra lektion til lektion, hvor vi er nået til at aftale, hvad der så skal foregå i næste lektion. Nogle gange går vi så også med i hinandens lektioner, så vi både kan følge med i, hvad der foregår, og i hvor eleverne er henne i deres læring. Også fordi det kan være rart at være flere lærere til at støtte eleverne, så det har vi nogle gange mulighed for, når vi ikke selv har en anden lektion.

Lærer

Denne lærer fortæller om, at de to kollegaer bestræber sig på at skabe gode overleveringer fra lektion til lektion, ligesom de er optagede af elevernes læreprocesser, når de gennemfører fælles undervisningsforløb i naturfagene. I denne case træder et samarbejde omkring forløbet således frem som positivt og frugtbart for eleverne.

Der er imidlertid også udfordringer ved en team-organisering. Det ser vi eksempler på i flere af de klasser, hvor vi observerede undervisningen, hvor en mangelfuld koordination i teamet førte til, at forløbets tidsplan skred og forsinkelser opstod. Dertil peger lærerne selv på tre udfordringer ved team-organiseringen: 1) Det er svært løbende at skabe overlevering og koblinger fra lærer til lærer i undervisningen med klassen. Faglige sammenhænge og pointer, der går på tværs af forskellige aktiviteter, kan dermed være svære at formidle til klassen. 2) Det kan være svært at gennemføre konkrete aktiviteter i den intenderede rækkefølge, hvis team-organiseringen følger lærernes linjefag og ikke forløbets indhold. Er lærerne optagede af alene at undervise i de aktiviteter, som ligger indenfor deres linjefag, hæmmer det flow og fremdrift i forløbet. 3) Det kan konkret være svært at finde den nødvendige tid til at mødes og planlægge forløbets gennemførelse sammen, når man er flere lærere om at gennemføre forløbet.

De kvalitative data tegner dermed et billede af, at der er fordele og ulemper forbundet med at organisere sig som team hhv. alene i gennemførelsen af Turbovækst. Det fungerer på den ene side godt for lærerne at gennemføre forløbet alene, fordi det giver dem stor autonomi i undervisningsplanlægningen og -afviklingen. På den anden side peger undersøgelsen på, at man med en solo-organisering oplever et fravær af faglig sparring. Den sparring får man med en team-organisering, som udover sparring også giver lærerne mulighed for at samarbejde om elevernes læreprocesser undervejs i forløbet. En team-organisering synes således at have potentiale til at understøtte et lærersamarbejde, der har karakter af 'professionelt læringsfællesskab'. Omvendt træder en række udfordringer ved team-organiseringen også frem af data. Udfordringer, som kalder på sparring og gode rammevilkår fra en lokal pædagogisk ledelse på skolen.

3.5. LÆRERNE GENNEMFØRER TYPISK TURBOVÆKST I TRÅD MED DEN INTENDEREDE TIDSRAMME

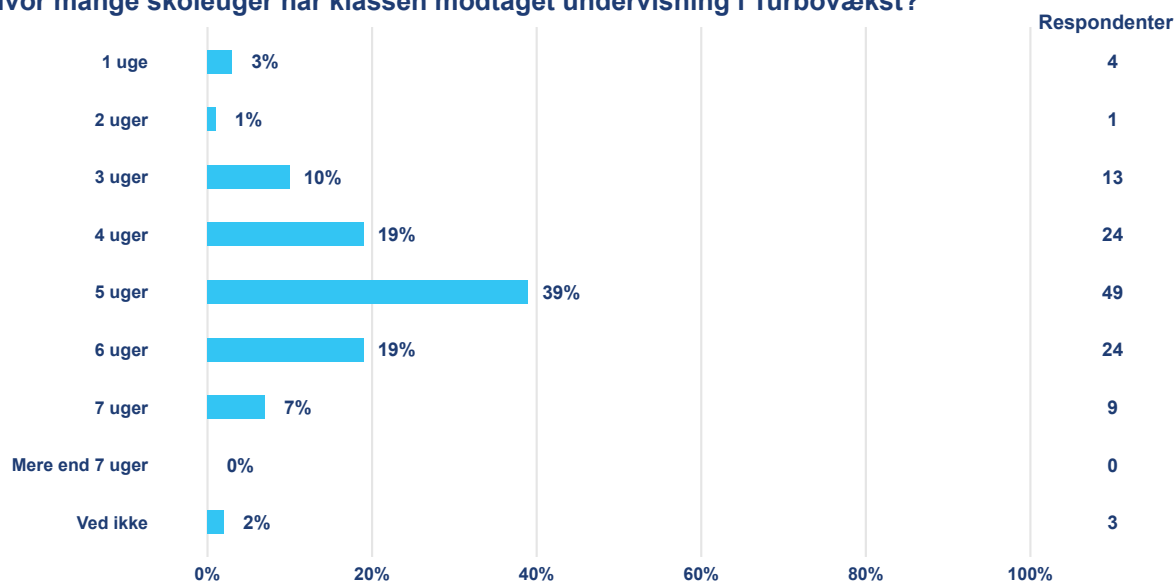
Surveyundersøgelsen viser, at lærerne typisk gennemfører Turbovækst over de fem uger, der udgør det tidsmæssige oplæg fra LIFE. Således ser vi, at 39% af lærerne har gennemført forløbet på fem skoleuger.

De resterende lærere bruger enten kortere tid end de fem uger (33%) eller længere tid (26%). I den forbindelse skal det nævnes, at lærerne kun har materialet til rådighed i otte uger i alt, inkl. en uge til lærerens forberedelse, før det skal returneres til LIFE.

Blandt vores cases til observation og interviews er der både lærere, der gennemfører forløbet over 4-5 uger og lærere, der gennemfører det på en enkelt uge som led i en temauge på skolen.

Figur 3.5.1. Tidsramme for lærernes gennemførelse af Turbovækst.

Hvor mange skoleuger har klassen modtaget undervisning i Turbovækst?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 127.

TURBOVÆKST GENNEMFØRT SOM TEMAUGE

Undersøgelsen af skolernes undervisning i Turbovækst rummer flere lærere, der gennemfører forløbet som temaugge, mens denne gennemførelsesform er ganske lidt repræsenteret i surveyundersøgelsen (kun 3% angiver at have brugt en uge på forløbet).

At gennemføre Turbovækst som temaugge kan have fordele for lærere og elever, fordi det skaber et komprimeret fagligt fokus på naturfagene hen over en hel skoleuge, der potentielt kan styrke elevernes engagement og udbytte. Ambitionen om at give eleverne en følelse af at være på en mission sammen om at udvikle et land og få afgrøder til at vokse op synes at have gode vilkår, når alle skoleugens timer lægges i forløbet.

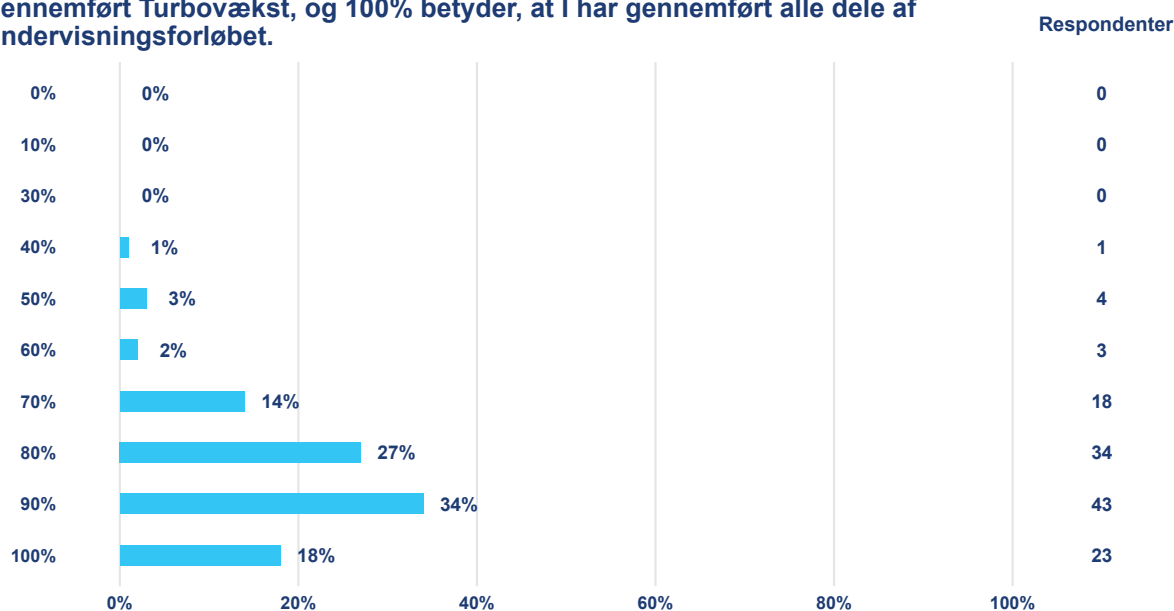
At gennemføre Turbovækst som temaugge indebærer dog også udfordringer. Konkret ser vi i observations- og interviewdata, at gennemførelsen af Turbovækst som temaugge strider imod et centralt element i forløbet, nemlig at så et bygkorn og observere det gro. Til det formål udgør en enkelt skoleuge en begrænsende tidsramme.

3.6. LÆRERNE GENNEMFØRER TYPISK DET MESTE AF TURBOVÆKST

Surveyundersøgelsen viser, at halvdelen af hovedparten af lærerne gennemfører langt størstedelen af forløbet. Således ser vi, at over halvdelen af lærerne (52%) gennemfører 90-100% af forløbet samt at mere end ni ud af ti (94%) af lærerne gennemfører minimum 70% af forløbet. At lærerne typisk gennemfører hovedparten af forløbet vidner om, at lærerne bestræber sig på at anvende forløbet i tråd med intentionerne fra LIFE's side.

Figur 3.6.1. Omfang af forløbet, som lærerne har gennemført.

Hvor stor en del af undervisningsforløbet Turbovækst har I gennemført? Du bedes svare på en skala fra 0 til 100%, hvor 0% betyder, at I slet ikke har gennemført Turbovækst, og 100% betyder, at I har gennemført alle dele af undervisningsforløbet.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

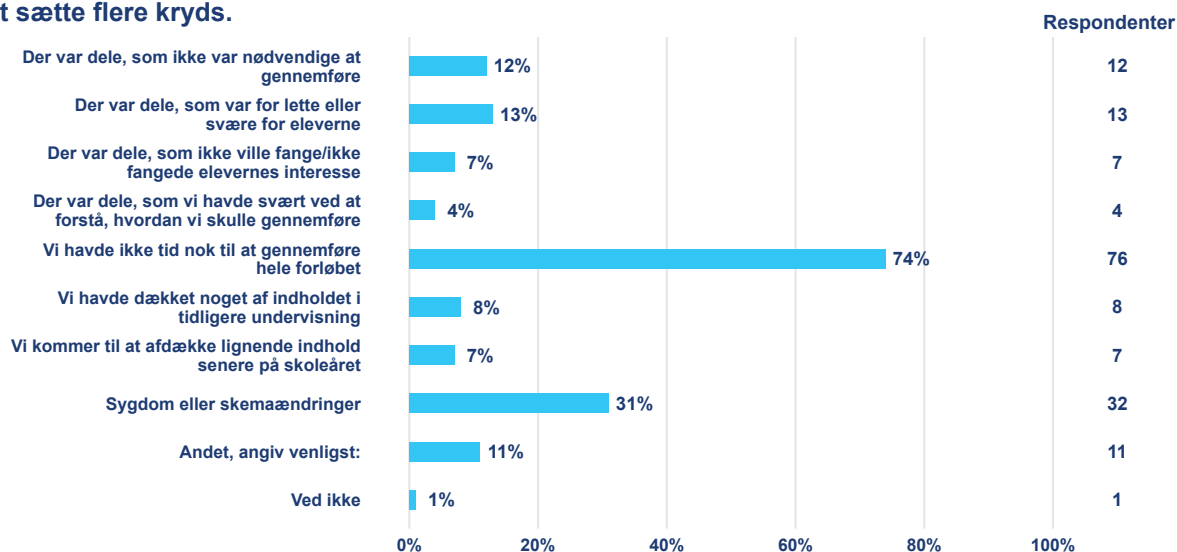
Uforudsete begivenheder er hovedårsag til, at lærerne ikke har gennemført hele forløbet

Kigger vi dernæst på, hvilke årsager lærerne har til at fravælge dele af forløbet, tegner der sig et billede af, at det næppe har været tilsigtet fra lærerens side ikke at gennemføre det fulde forløb. Således ser vi, at 74% af de lærere, der ikke nåede helt i mål med forløbet, angiver mangel på tid som årsag.

Den næsthøypigste årsag til ikke at gennemføre hele forløbet er 'sygdom eller skemaændringer', hvilket 31% af de adspurgte angiver som årsag. Hovedårsagerne til ikke at komme helt i mål med forløbet synes dermed at have en uforudset og utilsigtet karakter frem for at være tilsigtede og planlagte fravalg. Lærernes begrundelser for ikke at gennemføre hele forløbet støtter således vores vurdering af, at lærerne i vidt omfang bestræber sig på at anvende forløbet i tråd med intentionerne.

Figur 3.6.2. Årsager til ikke at gennemføre hele forløbet.

Hvorfor gennemførte I ikke hele undervisningsforløbet? Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret '100%' til spørgsmålet om, hvor stor en del af forløbet de har gennemført. N = 103.

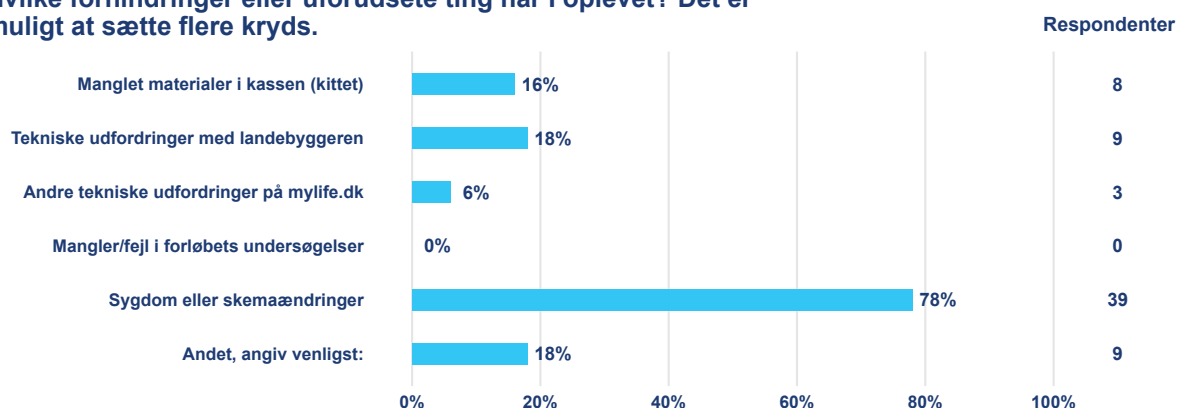
For lærerne udgør sygdom eller skemaændringer uforudsete forhindringer i undervisningsforløbet

Vi har også spurgt lærerne til, om de har oplevet forhindringer eller uforudsete ting, der har påvirket undervisningsforløbet negativt. Det svarer 40% af lærerne bekræftende på.

Spørger vi dernæst ind til karakteren af forhindringerne og de uforudsete ting, ses det, at særligt sygdom eller skemaændringer har påvirket undervisningsforløbet negativt. 78% af de lærere, der har oplevet uforudsete ting, angiver således sygdom eller skemaændringer som ting, der har påvirket undervisningsforløbet negativt.

Figur 3.6.3. Lærernes oplevelser med forhindringer og uforudsete ting.

Hvilke forhindringer eller uforudsete ting har I oplevet? Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

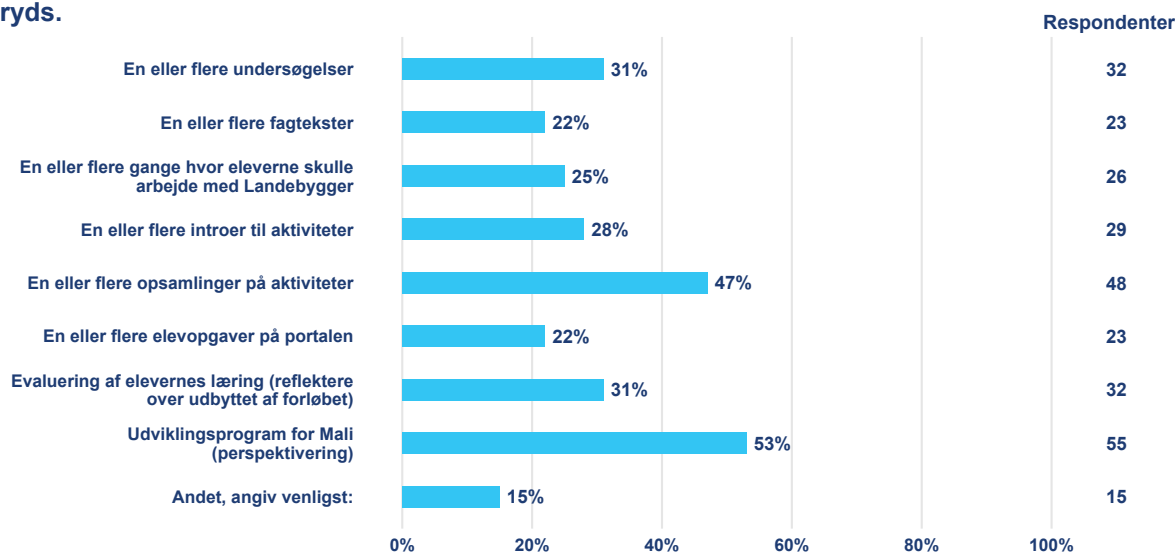
Note: Spørgsmålet er kun stillet til respondenter, der har svaret 'Ja' til at have oplevet forhindringer eller uforudsete ting. N = 50.

Ved tidsnød fravælger lærerne aktiviteten 'Udviklingsprogram for Mali'

Af de lærere, der ikke gennemførte det fulde forløb, valgte over halvdelen (53%) en bestemt aktivitet fra, nemlig forløbets afsluttende aktivitet 'Udviklingsprogram for Mali'.

Figur 3.6.4. Fravalgte dele af Turbovækst.

Hvilke dele af Turbovækst fravalgte I? Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret '100%' til spørgsmålet om, hvor meget af forløbet de har gennemført. N = 103.

Ud fra LIFE's undervisningsmodel er det uhensigtsmæssigt, at lærerne fravælger den afsluttende og perspektiverende aktivitet. LIFE's didaktiske udgangspunkt er 6F-modellen for undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning, udviklet af forskere på Institut for Naturfagenes Didaktik, KU. I 6F-modellen skal læreren i sin undervisning arbejde med eleverne ud fra en tilgang opdelt i seks faser: Forudsætning, Fang, Forsk, Forklar, Feedback og Forlæng (Madsen, Evans og Bruun, 2020). 'Udviklingsprogram for Mali' udgør Forlæng-fasen i Turbovækst, hvor den viden og de færdigheder og kompetencer, eleverne har opnået i løbet af undervisningen, skal bringes i spil i en ny kontekst. Undlader læreren at gennemføre 'Udviklingsprogram for Mali', får eleverne ikke mulighed for at repetere, samle op på og perspektivere det faglige indhold i forløbet, som knytter sig til den gennemgående problemstilling. At skippe forløbets perspektiverende del er således uhensigtsmæssigt i forhold til elevernes faglige overblik og samlede udbytte af forløbet.

På samme vis er det uhensigtsmæssigt, at 47% af lærerne, der ikke har gennemført hele forløbet, angiver at have fravalgt 'en eller flere opsamlinger på aktiviteter'. Også her er det ud fra et didaktisk perspektiv uhensigtsmæssigt, at eleverne ikke får mulighed for at samle op på og reflektere over resultater og nye indsigter fra aktiviteterne. Aktiviteternes opsamlinger er i oplægget fra LIFE tænkt som et væsentligt og drivende element i elevernes læreproces under forløbet, idet de udgør anledninger til, at eleverne (jf. 6F-modellen) kan modtage feedback fra lærer eller fra hinanden.

Også i de lærerinterviews, vi har gennemført, giver lærerne udtryk for, at det er svært at nå i mål med hele undervisningsforløbet indenfor bookingperioden. En lærer fortæller således, at han denne gang nåede igennem det hele, hvilket ikke var tilfældet i foråret 2023, hvor klassen ikke nåede at gennemføre 'Udviklingsprogram for Mali'. Andre fortæller, at de måtte skippe 'Udviklingsprogram for Mali' eller 'Katalyse i hverdagen'; alle med den primære begrundelse, at de har manglet tid (inden for bookingperioden). Dette indikerer enten, at andre aktiviteter i forløbet har taget længere tid for klassen, end hvad LIFE har estimeret i oplægget, eller at uforudsete begivenheder har forårsaget tidsmangel (sygdom, skemaændringer

mv.). Fortællingerne fra lærerne indikerer dermed sammen med resultaterne af surveyundersøgelsen, at risikoen for ikke at nå i mål med hele forløbet indenfor bookingperioden er ganske nærværende, særligt hvis man som lærer - eller lærerteam - kører forløbet for første gang. Klassens liv og trivsel, andre udskolingsaktiviteter (brobygning, praktik, lejrskole, klassetur osv.), sygdom hos lærere mv. synes således at udgøre forhold, der skaber forsinkelse og benspænd for en gennemførelse af hele forløbet.

Nogle lærere nedprioriterer opsamlinger og elevrefleksioner

Som supplement til resultatet i surveyundersøgelsen om, at 47% af lærerne har fravalgt en eller flere opsamlinger på aktiviteter (jf. Figur 3.6.4), er der i klasseobservationerne en række eksempler på, hvordan opsamlinger på aktiviteter til tider nedprioriteres eller springes over. Vores observationer knytter sig til aktiviteterne 'Klima og demografi i jeres land' og 'Katalyse og reaktionshastighed'.

I observationen af "Klima og demografi i jeres land" har vi hæftet os ved, hvordan læreren undlader at give eleverne tid til at reflektere over hinandens landrepræsentationer på klassen:



Læreren spørger nu, om grupperne har fået ny viden af at lytte til andre gruppers præsentationer. Ingen svarer. Uden at give specifik tid til, at eleverne kan gøre sig noter fra præsentationerne (som det ellers foreslås på platformen), går læreren videre til at fortælle om Landebygger.

Observationsnote

Fra observationer af 'Katalyse og reaktionshastighed' har vi hæftet os ved, hvordan opsamlingen i to klasser enten nedprioriteres eller helt skippes. I den ene klasse ser vi, at læreren gennemfører opsamlingen som enetale frem for den elev-aktiverende øvelse "Quiz & Byt":



De mundtlige instruktioner fra læreren følger ikke struktur og indhold på platformen, ligesom eleverne ikke opfordres til selv at læse instruktionerne på platformen. Eleverne forstår som følge deraf ikke, hvilken opgave de skal løse, og hvordan de skal gribe den an. Da læreren samler op i plenum, sker det ikke som 'Quiz & Byt' [som beskrevet på platformen], men som enetale fra læreren om fordele og ulemper ved katalyse.

Observationsnote

I den anden klasse ser vi, at opsamlingen springes over:



De [en elevgruppe] taler ikke sammen om de efterfølgende spørgsmål, som foreslået på platformen. De skynder sig hjem, alle de andre er gået. 4 minutter senere går den sidste elev. Der har ikke været opsamling i plenum og 11 minutter før modulet slutter, er alle gået.

Observationsnote

De tre observationer tegner et billede af, at de dele af forløbet, der handler om opsamling på og refleksion over aktiviteter, til tider springes over, nedprioriteres eller ændres af læreren på en uhensigtsmæssig måde set fra LIFE's didaktiske udgangspunkt.

3.7. LÆRERNE LAVER MINDRE JUSTERINGER I FORLØBET AF HENSYN TIL TID OG ELEVBEHOV

I de foregående delanalyser har uforudsete begivenheder stået frem som årsager til, at lærerne ikke har gennemført hele forløbet. Disse ændringer i forløbets gennemførelse har dermed været utilsigtede. I det følgende kigger vi på, hvilke utilsigtede justeringer lærerne har foretaget i deres undervisning i Turbovækst.

53% af lærerne angiver i surveyundersøgelsen, at de i mindre grad har tilpasset eller justeret i dele af Turbovækst.

Figur 3.7.1. Omfang af lærernes tilpasninger i forløbet.

I hvilken grad har I tilpasset eller justeret i dele af Turbovækst (fx undersøgelser, arbejdsformer eller rækkefølge af aktiviteter)?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

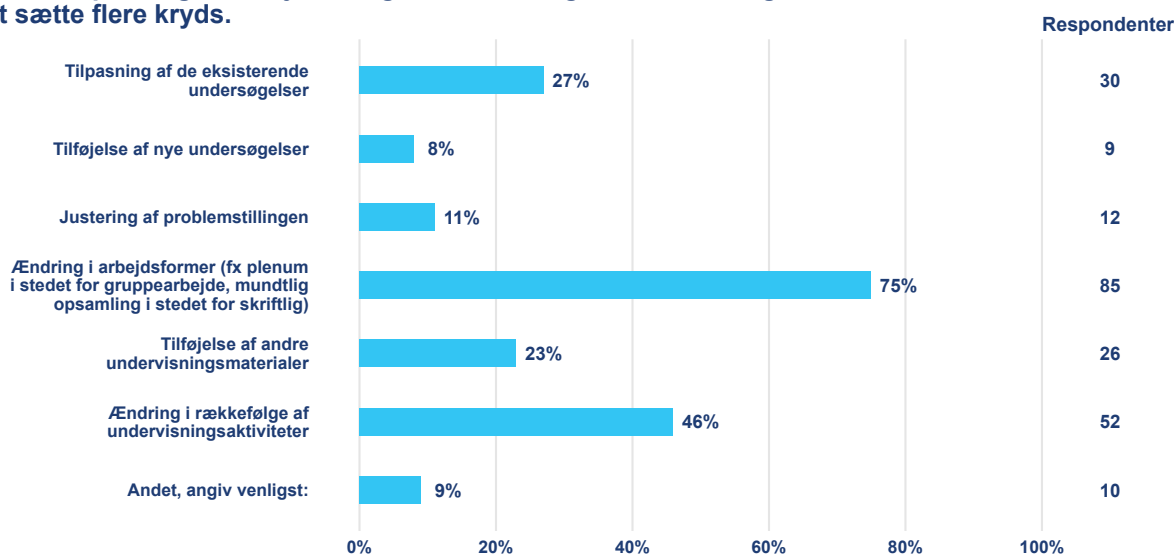
Note: N = 126.

Lærerne justerer i arbejdsformer og aktiviteternes rækkefølge

Spørger vi til, hvilke specifikke justeringer og tilpasninger lærerne har foretaget, svarer 75% af lærerne, at de har ændret i arbejdsformer, mens 46% har ændret i rækkefølgen af undervisningsaktiviteter.

Figur 3.7.2. Typer af justeringer i forløbet.

Hvilke tilpasninger eller justeringer har I foretaget? Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret 'Slet ikke' til, om de har foretaget justeringer af forløbet. N = 113.

I lærerinterviewene peger nogle af lærerne på, at de har lavet mindre tilpasninger undervejs i forløbet. Disse tilpasninger synes at have en situationsbestemt og kontekstuel karakter, idet lærerne bruger ord såsom 'elevernes dagsform' og 'energien' i deres begrundelser. En lærer fortæller om at ændre arbejdsform eller foretage andre tilpasninger af hensyn til lektionslængden eller elevernes behov:



Der er nogle ting, jeg har gået lidt hurtigere hen over. Nogle ting, hvor jeg har ændret arbejdsformen fra makkerarbejde til tavle og fælles ting i klassen. (...) Det kan have været for at spare tid. Eller fordi jeg tænkte, at jeg kan mærke, at energien ikke er til at gøre det lige nu. Nu skal vi hen til noget, hvor vi har fingrene

nede i materien'. Der er mange af forløbene [fra LIFE] ret didaktiserede. Og det er super fint, fordi man skal kunne gå til det, også selvom man ikke har super meget erfaring. Så det er helt okay, at de er det, det skal de være. Men det giver også mulighed for, at man kan sortere i et afsnit eller to - som jeg korter lidt ned, eller at omstrukturere lidt, fordi det kan også være dagen, dagsformen [hos eleverne].

Lærer

Hvor observationsdataene viser, at lærerne til tider nedprioriterer eller fravælger opsamlinger, rummer interviewdata bud på forklaringerne bag denne adfærd. Forklaringer, der handler om elevadfærd i undervisningen, tidspunktet på dagen, dagsformen mv. Lærerne bringer således Turbovækst ind i en pædagogisk praksis, hvor undervisningen løbende tilpasses eleverne og den aktuelle situation i klassen.

Lærerne tilføjer ekstra materiale til forløbsopstarten og til en undersøgelse

Af både klasseobservationer og interviewdata fremgår det, at lærerne ser et behov for at repetere centrale fagbegreber og modeller i klassen ved forløbs opstart ud fra deres vurdering af klassens faglige behov. Således observerer vi i en klasse, at læreren supplerer forløbet ved at bringe en ekstra videofilm ind i undervisningen om den demografiske transitionsmodel. Læreren begrundet her valget:



Det var måske en lille smule tyndt, materialet [om problemstillingen i indledningen], så vi tog en lidt større snak om fødevarer mangel i klassen. [...] Så ja, det gjorde jeg [tilføjede noget om den demokratiske transitionsmodel], for den var heller ikke med på den måde i materialet.

Lærer

Læreren peger på, at materialet i Turbovækst er 'en lille smule tyndt', bl.a. i forhold til behandlingen af den demografiske transitionsmodel. Vi ser også lærere, der bringer ekstra geografifaglige hjemmesider eller skematiske oversigter over klodens klima- og plantebælter i spil til brug i gruppernes landebeskrivelser. Disse lærere, der særligt i opstarten tilføjer materiale, lægger vægt på at have en dialog med eleverne med fokus på at repetere geografifaglige begreber og fremstillingsformer som hydrotermfigurer og befolkningspyramider, hvilket er i tråd med intentionerne angivet i materialet. Lærernes indblik i klassens forudsætninger får dem i disse tilfælde til at supplere med ekstra materialer, der styrker elevernes faglige udbytte.

En anden iagttagelse fra interviewdataene, der taler ind i surveyundersøgelsen, er at en lærer indlægger et ekstra katalyseforsøg i lektionen inden aktiviteten "Katalyse og reaktionshastighed". Det tilføjede forsøg handler om sønderdeling af vand med svovlsyre i vand og tilføring af strøm. Læreren begrundet prioriteringen således:



For at give dem [eleverne] et eksempel på, at katalyse kan foregå i mange miljøer, forskellige miljøer. Det handler ikke kun om, at her [i Turbovækst] har vi noget metal, som gør noget ved et andet metal. Men det handler faktisk også om, at vi kan have en væske, som kan gå ind og være en katalysator. Sådan at begrebet katalysator ikke går ind og bliver for konkret. [...] Så det er for at komme lidt mere rundt om det ord. Om det så lige er relevant på det her forløb, det kan man så måske godt diskutere.

Lærer

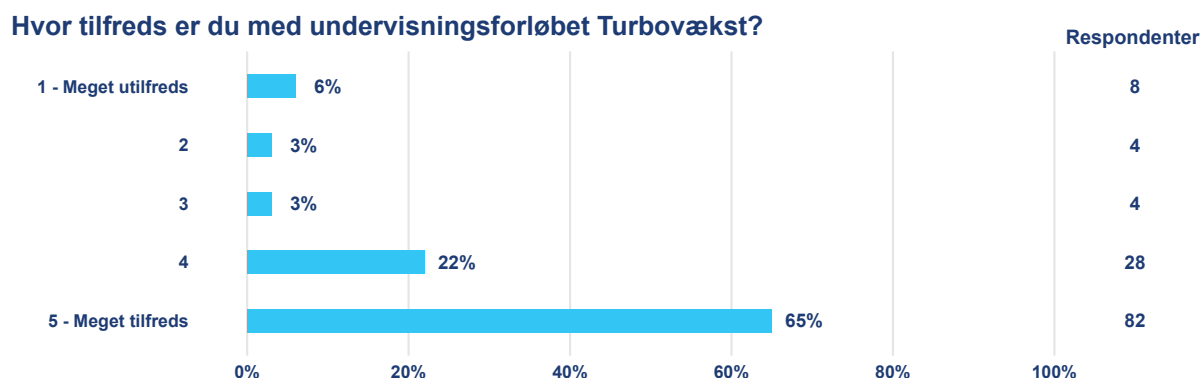
Læreren udvider således en eksisterende undersøgelse med det formål at give eleverne en bredere forståelse af begrebet katalyse. Vi ser ikke andre eksempler på lærere, der supplerer med ekstra forsøg til forløbet. Snarere er der tale om enkelte mindre elementer som en skematisk oversigt, en video, en hjemmeside, der viser verdens befolkningstilvækst i realtid mm.

Samlet set vidner observationer og lærerudsagn således om, at lærerne laver mange mindre tilpasninger af Turbovækst. Tilpasningerne foretager de af hensyn til elevmålgruppen og dagsformen i klassen, men også af hensyn til tidsstyring i undervisningen. Tilpasningerne handler bl.a. om at ændre i arbejdsformer og i aktiviteterernes rækkefølge, om at tilpasse de eksisterende undersøgelser og om at tilføje supplerende materialer i opstarten af forløbet.

3.8. LÆRERNE ER TILFREDSE MED TURBOVÆKST

I lyset af redegørelsen for lærernes brug og tilpasninger af undervisningsforløbet er deres tilfredshed med forløbet også relevant. Surveyundersøgelsen viser, at 87% af lærerne er tilfredse eller meget tilfredse med forløbet.

Figur 3.8.1. Lærernes tilfredshed med Turbovækst.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

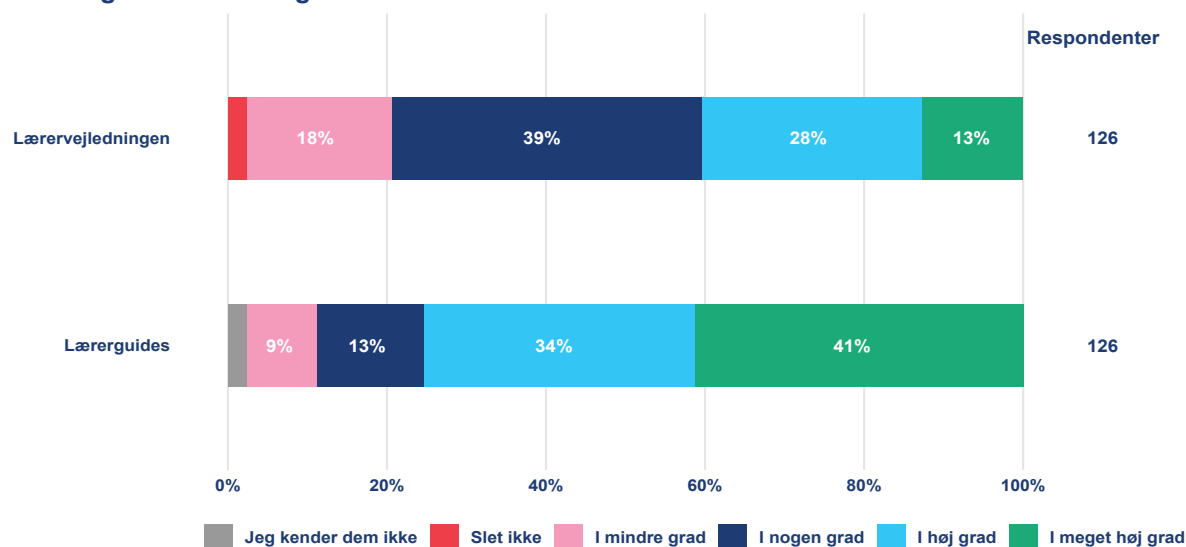
Resultatet vidner om, at det giver mening for lærerne at bruge Turbovækst og bidrager til opfattelsen af, at de i vidt omfang bruger materialet i tråd med intentionerne. Resultaterne bekræfter det billede, der kendes fra LIFE's brugertilfredshedsundersøgelse.

3.9. LÆRERNE BRUGER TYPISK LÆRERSTØTTE OG FINDER DEN HJÆLPESOM

LIFE bruger mange resurser på at udarbejde lærerstøtte til et LIFE Forløb. LIFE er derfor nysgerrige på, hvordan lærerne bruger og vurderer lærerstøtten i Turbovækst. Lærerstøtten udgøres af to formater: en lærervejledning suppleret af et antal lærerguides. Lærervejledningen er en samlet vejledning for hele materialet, mens lærerguides knytter sig til den enkelte aktivitet.

Figur 3.9.1. Lærernes brug af lærerstøtte.

I hvilken grad har du brugt lærerstøtten i Turbovækst?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Surveyundersøgelsen viser, at 41% af lærerne i høj eller meget høj grad har brugt lærervejledningen. 39% af lærerne tilkendegiver, at de i nogen grad har brugt lærervejledningen. Samlet er der en betydelig spredning i forhold til det omfang, lærerne har brugt lærervejledningen i.

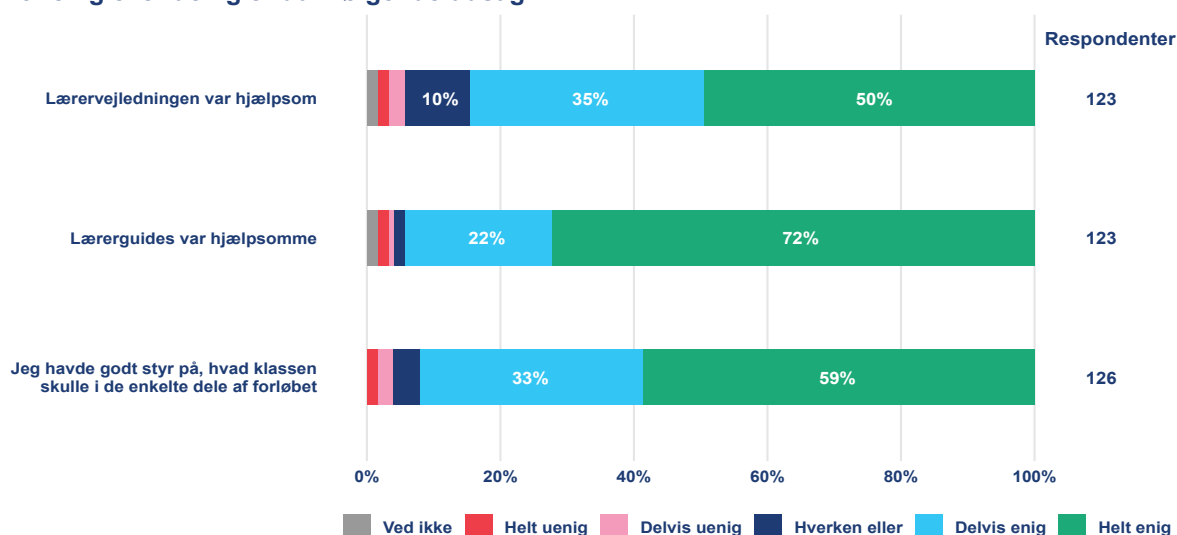
Om brugen af lærerguides ser vi, at 75% af lærerne i høj grad eller i meget høj grad har brugt forløbets lærerguides. Blandt de adspurgte lærere synes brugen af lærerguides dermed mere udbredt end brugen af lærervejledningen i Turbovækst.

Ser vi dernæst på lærernes holdning til lærervejledningen, viser surveyundersøgelsen, at 50% af lærerne er helt enige i, at lærervejledningen var hjælpsom. Halvdelen af lærerne finder således lærervejledningen hjælpsom, mens 35% udtrykker delvis enighed med udsagnet. Ser vi på lærernes holdning til støtten fra lærerguides, viser surveyundersøgelsen, at 72% af lærerne er helt enige i udsagnet om, at lærerguides var hjælpsomme.

Lærernes brug af og holdning til lærervejledning og lærerguides peger ind i et spørgsmål om, hvorvidt de har kunnet navigere i materialet undervejs i undervisningsforløbet, dvs. om lærerstøtten har hjulpet lærerne forud for og undervejs i forløbet. Vi har således spurgt lærerne til deres oplevelse af at have styr på, hvad klassen skulle i de enkelte dele af forløbet. Her svarer 59% af lærerne, at de er helt enige i udsagnet om, at de havde godt styr på, hvad klassen skulle undervejs i forløbet.

Figur 3.9.2. Lærernes holdninger til lærerstøtten.

Hvor enig eller uenig er du i følgende udsagn?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Lærerstøtten inspirerer og guider lærerne på tilfredsstillende vis

I interviewdata giver lærerne udtryk for, at de opfatter lærerstøtten som intuitiv og nem at bruge. Særligt lærerguides fremhæves positivt for at være placeret lige der i forløbet, hvor man skal bruge dem. En lærer med mange års undervisningserfaring fremhæver dertil, at lærerguides fungerer godt som små påmindelser om didaktiske greb og overvejelser, man som lærer med fordel kan benytte sig af i de enkelte aktiviteter. Læreren fortæller om lærervejledningen og lærerguides:



Altså, man kan godt få noget ud af at kigge i lærervejledningen og de her lærerguides i forhold til, hvad man lige skal være ekstra opmærksom på forskellige steder i forløbet. Så selvom man har undervist i mange år, kan det være rart lige at blive mindet om nogle ting; orv, det er det her, som eleverne måske kan have lidt svært ved, så det skal man måske lige gøre lidt mere ud af. Så de passer rigtig godt sammen [lærervejledning og lærerguides]. Niveauet er tilpas. Jeg har oplevet på andre portaler, hvor der så er faglige mangler

og fejl i både lærervejledning og elevtekster. Så der synes jeg, at det her virker gennemarbejdet. Så jeg er godt tilfreds med det.

Lærer

Læreren udtrykker tilfredshed med lærerstøtten, hvilket er en iagttagelse, vi genfinder i andre dele data-materialet.

I det følgende redegør vi for elevernes perspektiver på Turbovækst. Både i klasseobservationer og i elevinterviews har vi været optagede af at undersøge, hvordan eleverne engagerer sig i Turbovækst. Det beskriver vi i det følgende med fokus på de fysiske artefakter og æstetisk-didaktiske greb i forløbet.

3.10. TURBOVÆKST ER MERE VARIERET OG ENGAGERENDE END ANDEN NATURFAGSUNDERVISNING

Eleverne fremhæver det for noget positivt, at der er mere variation i Turbovækst, end de er vant til. En elev fortæller: "Normalt læser vi og så forklarer de. Her er der både spil, videoer, og vi skal ud og lave noget, så det er også bedre ved, at det varierer meget". En anden elev supplerer: "Det giver en grund til, at man har lyst til at høre efter".

På tværs af skoler oplever eleverne, at de kommunikerer mere, at de arbejder fysisk med eksperimenter, at de bevæger sig, at de kommer væk fra skærmen, og at undervisningen er mindre teksttung, end de er vant til. Enkelte elever efterspørger dog mere tekst for at højne forståelsen.

En gruppe elever fortæller, at de i klassen har snakket om, at de i forhold til Turbovækst faktisk kan huske, hvad de har lavet i løbet af forløbet, hvilket de ikke altid kan. Adspurgt om hvad de tror, der gør, at de bedre kan huske det, svarer de, at det faglige stof bliver bedre forklaret, og at det er anderledes end det, de plejer at lave i naturfagsundervisningen. En elev uddyber: "Vi får lov til at udføre det, vi får lov til at bruge vores hænder, vi får lov til at tænke over, hvad vi skal i den enkelte opgave i stedet for at vi bare sidder og fylder tomme ord ind i en tekstboks". En anden elev beskriver ligeledes, hvordan forløbets aktiviteter med at lave undersøgelser får dem op at stå: "Også det der med, at man sidder ikke bare stille, vi rejser os op og laver noget også. Et forsøg for eksempel. Altså, vi rejser os op, vi sidder ikke bare stille og læser på en computer."

Omvendt fortæller elever fra to forskellige skoler, at Turbovækst ligner det, de plejer. For den enes vedkommende er det fordi, de normalvis laver mange eksperimenter, mens det for den andens vedkommende er fordi, de plejer at lave LIFE Forløb i naturfagsundervisningen. På en tredje skole fortæller en elev, at forløbet er nogenlunde det samme, som de plejer at lave, mens to klassekammerater synes, det er lettere at forstå end anden undervisning.

3.11. TURBOVÆKST INDEHOLDER ELEMENTER SOM FASTHOLDER ENGAGEMENT

I interviews kommer eleverne spontant ind på, at der er elementer i Turbovækst, som bidrager til at fastholde deres engagement hen over forløbet. Et er at engagere eleverne umiddelbart i en konkret undervisningsaktivitet; noget ganske andet er at fastholde deres engagement igennem et helt forløb. Særligt tre elementer fremhæves af eleverne for at fastholde deres engagement: Konkurrenceelementet i Landebygger, dyrkning af egen plante og den gennemgående brug af fagbegreber.

Konkurrenceelementet i Landebygger engagerer hen over forløbet og skaber samhørighed blandt eleverne

Landebygger som spil og konkurrence appellerer til eleverne på flere måder. De fremhæver, at det fanger dem på samme måde, som de oplever med andre computerspil. De bliver fanget af spillens logik om at udvikle et land bedst muligt og få landet til at klare sig bedre i sammenligning med klassens andre lande i spillet. I et interview med to elever fortæller den ene: "Det er fedt. Det er ligesom sådan... Ej, nu er det dumt. Det er ligesom sådan 'Hay Day', man kan blive fanget af det, faktisk (de fniser)".

Eleverne fremhæver på tværs af skoler, at de bliver motiverede af Landebygger, fordi de løbende kan

tjene penge. Eleverne fremhæver videre, at de også er optaget af at bruge pengene rigtigt, fordi de er i konkurrence med de andre grupper. En elev fremhæver samhørighed i teamet og det, at der bliver snakket godt i grupperne om indholdet:



Altså, jeg synes, at det der med, at der ligesom er et spil-agtigt inde i det, det er en rigtig, rigtig god idé. Fordi det gør ligesom, at man har lidt mere lyst til at være med i teamkamp, fordi nu spiller jeg personligt i min fritid også computerspil, så det gør det i hvert fald lidt mere spændende, end hvis man bare skal sidde og se en video og så skrive noget ned. Og man får også sådan snakket godt i grupperne om det og sådan noget.

Elev

På tværs af skoler fortæller elever, at konkurrenceelementet bidrager til at fastholde dem og deres kammerater igennem forløbet - de vil være med hele vejen for at prøve at vinde. To elever har en samtale om emnet i et elevinterview:



A: "Altså spillet. Man vil jo gerne vinde. Så derfor gør man sit bedste også i timerne for at forstå det hele. Så man kan gøre det godt i Landebygger".

B: "Ja, det er godt ligesom også, at man følger med hele vejen igennem, og man begynder at kede sig lidt. Altså man vil ligesom godt følge med hele tiden, hele forløbet for at kunne vinde".

Elever

I et elevinterview spørger vi ind til, om der er kammerater, der er mere aktive, end de plejer at være, og her fremhæves Landebygger som engagerende: "Ja, ham, min makker, det er jo, at han plejer aldrig at lave noget. Men han lavede noget faktisk, det her med Landebygger. Det kan han godt lide". To andre elever fortæller, at Landebygger gør det hele lidt sjovere eller mere spændende, og den ene fortæller, at hun normalt ikke er særlig glad for fysiktimer.

Dyrkning af egen plante i egen jord (som matcher eget land) engagerer elever og giver dem følelse af ejerskab og en oplevelse af noget fysisk, der følger dem gennem forløbet

Elever omtaler planterne positivt. På tværs af cases og aktiviteter ser vi, at elever omtaler både plante og jord som deres egen, og at de udviser fascination af og engagement i arbejdet med planterne i spontane snakke. I interviews fremhæver elever, at planterne er med dem igennem hele forløbet og ikke bare forsvinder igen efter en enkelt aktivitet. To elever taler på denne måde om planterne i et interview:



A: "Jeg tror også det er det der med, at et forsøg, det laver man, og så er det væk efter 10 minutter. Det er en plante, hvor man selv har lavet den, hvis man kan sige det sådan. Og så skal man så overvåge den."

B: "Vi skal ned og vande vores planter"

A: "Jeg sad faktisk og tænkte på det lige før"

Elever

Eleverne synes motiverede for at passe planten og se den vokse, og de er optagede af den på tidspunkter, hvor de ikke skal arbejde med den. Midt under et af forløbets eksperimenter udbryster en elev: "Se! Vores plante er vokset!", mens hun kigger op i vindueskarmen. Ligeledes ser vi elever være optagede af planterne som det første, når de kommer ind til time. Noget af motivationen for at dyrke planter er baseret på, at der går konkurrence i dyrkningen, måske særligt fordi de på baggrund af deres fiktive landes forskellige jordforhold også skal blande forskellig jord. I et interview fremhæver en elev undersøgelsen, hvor de skulle blande sand, muld og ler. De synes det var sjovt, at grupperne havde noget forskelligt i jorden: "Man håbede jo lidt i ens plante, at den skulle blive større end de andre. Men det kom jo så også an på, hvad man havde blandet".

Elevernes engagement i planterne understøttes også af lærerne. På tværs af cases snakker de om, at eleverne har omsorg og ejerskab for planterne, og at der er et personligt aspekt i, at de ikke skal blande den samme jord og dermed heller ikke blot kan kigge efter og gøre som de andre. "Det er i hvert fald et pres på nogle elever. Man kan ikke bare lige kigge over hos de andre og sige, at gør de det også, så gør

jeg også det. Ja, vi skulle blande nogle ting sammen, og det skulle vejes af. Og der er sådan, at ja, det er rigtigt nok. Men hvad er det egentlig, jeg skal, for at det er godt hos mig? Det gør måske også, at det bliver lidt mere personligt”. En lærer peger ligefrem på at dyrkning af egne planter potentielt bidrager til engagement i og ejerskab for forløbet:



Altså, eleverne kan godt lide at få noget til at gro. Det her med planterne - de får et ejerskabsforhold til det her med, at 'jeg har en plante, der gror' og de er altid henne og kigge til planterne, når vi kommer ind i lokalet. Så det tror jeg også giver et ejerskab og engagement til forløbet; at de har noget, de skal passe og følge med i. Er det noget, I [LIFE] har oplevet andre steder? Det er jo lidt sjovt, at elever på 15 år kan gå så meget op i en lille byg-plante.

Lærer

Den gennemgående brug af fagbegreber hjælper til at komme igennem meget uden at det føles som meget

I en samtale om længden på forløbet kommer en elev spontant ind på den gennemgående brug af de samme fagbegreber igennem forløbet: “Jeg synes faktisk, man kommer igennem ret meget på overraskende kort tid. [...] Flere emner inden for det samme. [...] For det føles ikke som meget. Fordi man genbruger nogle af begreberne, man lærer i starten, men alligevel er det noget nyt.”

Der er således flere gennemgående elementer i Turbovækst, som eleverne fremhæver for at bidrage til at fastholde deres engagement igennem forløbet. Det gælder Landebygger, dyrkning af egne planter og gennemgående brug af fagbegreber.

3.12. DIGITALE TEKNOLOGIER BIDRAGER POSITIVT TIL LÆRING OG FORSTÅELSE

Forskellige digitale teknologier i Turbovækst fremhæves af eleverne for at have betydning for, at de føler, de lærer noget, og at de oplever forløbet som nemmere at huske og forstå end anden naturfagsundervisning. Det er særligt Landebygger, undervisningsplatformen og videoerne i forløbet.

Landebygger opleves som et lærerigt element, hvor eleverne kan udforske løsninger og lege med at tage store beslutninger

Eleverne fremhæver Landebygger for, at de i spillet skal styre deres eget land. I interviews giver de tydeligt udtryk for, at de godt kan lide at spille det, og at de synes, de lærer noget af det. Under interviews griner de, mens de taler om fejlslagne investeringer og om, hvordan de har prøvet sig frem i deres valg af tiltag. En elev siger: “Man lærer noget ved at spille. Det er en federe måde at lære på, at man får selv lov til at prøve.” En anden elev fremhæver Landebygger for at være anderledes og fortæller engageret om en frustration og efterfølgende refleksion:



Altså, for eksempel. Vi har brugt al vores tid på at blive kloge og få en hel masse skolegang [ved at købe uddannelse i spillet], og så til sidst købte vi den her vindmølle med vedvarende energi, og den gav kun minus én CO2! Men det kunne også være, man skulle købe den i starten, og så ville den holde CO2-niveauet nede.

Elev

Eleverne nævner flere gange under interviewene, at Landebygger kan noget særligt. Adspurgt om de syntes, at de otte runder af Landebygger var i overkanten, svarer de i kor: “Nej, der kunne godt have været flere. Man kunne ikke nå at udforske alle mulighederne”.

Udover aspekterne om at udforske og prøve sig frem fremhæver eleverne også på tværs af cases, at Landebygger handler om at tage beslutninger. Et par elever fremhæver særligt beslutningerne, da de svarer på, om Landebygger er anderledes, end noget de plejer:



**A: “Ja. Altså det er lidt ligesom sådan, du ved, at tage de store beslutninger. Det er vi ikke så vant til”. Elev
B: “Selvom det lyder dumt at sige faktisk”.**

A: "Ja, fordi vi går jo i 9. klasse. Det der med at tage en beslutning, og rent faktisk sådan sørge for et helt land, og den beslutning påvirker hele landet. Det er sådan lidt, du ved... Det tror jeg ikke rigtig vi har prøvet før så tit".

Elever

Platformen har klare instruktioner og giver mulighed for at arbejde uafhængigt af læreren

Eleverne giver udtryk for, at platformen giver dem mulighed for let at navigere i instruktioner selv og også uafhængigt af læreren. Det skyldes primært, at de mener, at instruktionerne er klare og tydeligt instruerer dem i, hvad de skal gøre. De giver også udtryk for, at platformen er nemmere at navigere på end andre platforme. En elev siger fx: "Ja, den er meget sådan detaljeret, så man kan ikke selv tænke sig om, hvad man skal. Der står lidt, hvad man skal. Den er ikke lige så forvirrende som nogle hjemmesider". Og en anden elev siger: "Inde på hjemmesiden kunne man læse meget nemt, altså rækkefølgen, og så var det bare ligesom at følge en opskrift. Det var nemt at forstå".

Således synes eleverne at påskønne, at instruktionerne på platformen er nemme at følge. Samtidig indikerer deres udtalelser, at eleverne potentielt ikke reflekterer over, hvad de gør og hvorfor, og at undervisningsplatformen minder om en kogeboek. Denne risiko beskrives og udfoldes i kapitel 5, hvor det bl.a. handler om elevernes engagement i det undersøgende arbejde.

Platformen kan også virke forvirrende for elever, når de skal afkode lærerens navigation via smartboard

Elever peger på, at det kan være svært at navigere og orientere sig i undervisningen, når læreren scroller op og ned på platformen. På tværs af cases nævner elever, at det kan være svært at gennemskue, hvilken side læreren er inde på, fordi lærerens scroller op og ned nogle gange gør det svært at orientere sig på siden og i forløbet. Man skal løbende spørge læreren, hvilken side man nu skal være på.

Videoer bidrager til at tydeliggøre instruktioner

På tværs af cases fremhæver elever, at videoer gør det let at forstå forløbets faglige pointer. Eleverne mener, at videoer forklarer stoffet på en nem måde, og det visuelle i videoerne bidrager til, at de bedre kan se pointen for sig. Samtidig bidrager instruktionsvideoerne til, at de ved, hvad de skal lave, og hvordan de skal gå frem. En elev fortæller:



Når vi laver forsøg med vores lærer, så står han oppe ved tavlen og forklarer det, og man ved ikke, hvad man skal gøre. Det her, der ser vi en video og får forklaret, hvad vi skal gøre, og hvad det skal bruges til. Så jeg har forstået meget mere. Når I har vist videoerne, så ved jeg faktisk, hvad skal jeg skal gøre.

Elev

I afsnit 3.10-3.12 har vi præsenteret elevernes generelle perspektiver på Turbovækst og specifikt i forhold til fysiske materialer og digitale teknologier. I de følgende kapitler om den sociovidenskabelige problemstilling og den undersøgelsesbaserede praksis i Turbovækst vil elevernes perspektiver på disse også blive præsenteret.

Som afrunding på dette kapitel fremlægger vi i det følgende resultater på lærernes vurdering af, hvilket aftryk Turbovækst har sat på deres undervisningspraksis.

3.13. TURBOVÆKSTS AFTRYK PÅ LÆRERNES UNDERVISNINGSPRAKSIS

I surveyundersøgelsen har vi spurgt lærerne om, hvordan de vurderer at gennemførelsen af Turbovækst har påvirket deres egen undervisningspraksis. Lærernes svar skal tages med et vist forbehold, da lærerne har svaret på spørgsmålet lige efter, de har gennemført undervisningen. Svarene siger derfor sandsynligvis mere om deres intentioner for fremtidig undervisning end gennemførte reelle forandringer.

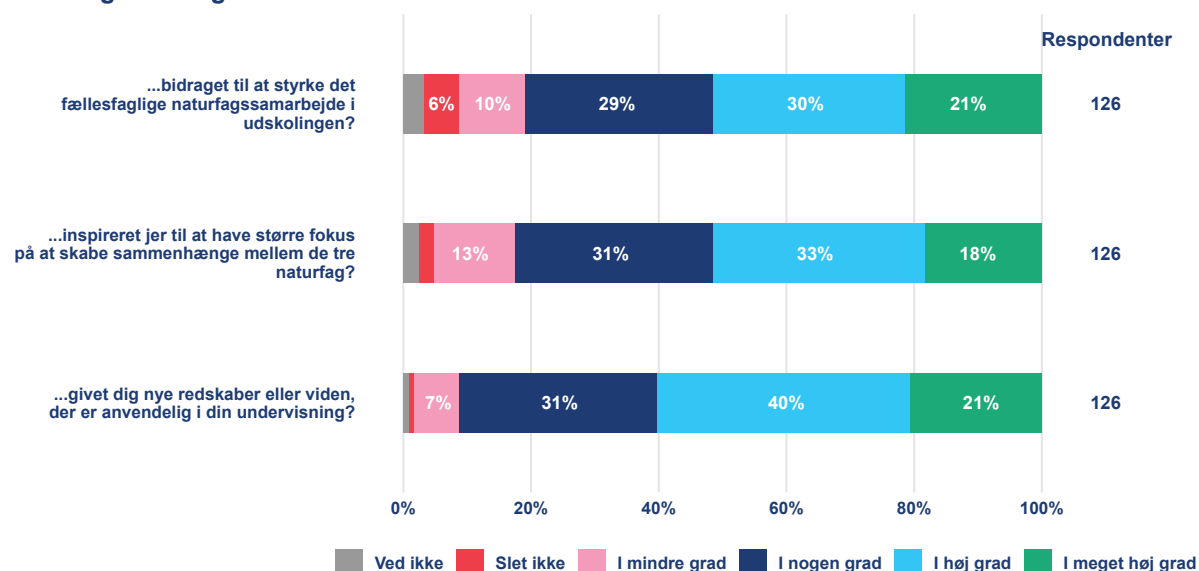
For det første viser surveyundersøgelsen, at 51% af lærerne vurderer, at gennemførelsen af Turbovækst i høj eller i meget høj grad har bidraget til at styrke deres fællesfaglige naturfagssamarbejde i udskolingen. Over halvdelen af lærerne vurderer således, at det fællesfaglige naturfagssamarbejde i udskolingen er styrket.

For det andet viser surveyundersøgelsen, at 51% af lærerne vurderer, at gennemførelsen af Turbovækst i høj eller meget høj grad har inspireret dem til at have større fokus på at skabe sammenhænge mellem de tre naturfag.

For det tredje viser surveyundersøgelsen, at 61% af lærerne vurderer, at gennemførelsen af Turbovækst i høj eller meget høj grad har givet dem nye redskaber eller ny viden, der er anvendelig i deres undervisning.

Figur 3.13.1. Lærernes vurdering af Turbovæksts aftryk på deres undervisningspraksis.

I hvilken grad har gennemførelsen af Turbovækst...



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Samlet ser vi, at gennemførelsen af Turbovækst for flertallet af lærerne har betydet en styrket opmærksomhed på det fællesfaglige naturfagssamarbejde i udskolingen og på at skabe sammenhænge mellem de tre naturfag, ligesom de har fået redskaber og viden, der er anvendelige i deres egen undervisning. Resultaterne vidner dermed om, at Turbovækst ikke blot har betydning for eleverne, men at der også er gevinster for lærerne at hente i forløbet. Selv hvis ovenstående besvarelser snarere afspejler intentioner end egentlig adfærd hos lærerne, er resultaterne positive for LIFE's ambition om at bidrage til en styrket undervisningspraksis ude på skolerne.

4. Den sociovidenskabelige problemstilling i Turbovækst

4.1. INDLEDNING

Sociovidenskabelige problemstillinger danner rammen om samtlige LIFE's undervisningsforløb. Det gør de, fordi forskning peger på, at brug af sociovidenskabelige problemstillinger i undervisningssammenhæng bidrager væsentligt til udvikling af begrebslig læring og naturfaglig dannelse hos eleverne (fx Zeidler & Nichols, 2009; Evagorou & Nielsen, 2019; Brandt & Krogh, 2023). Sociovidenskabelige problemstillinger peger dermed direkte ind i LIFE's mission om at fremme almindelig dannelse, interesse og ambitioner for naturfag. Turbovækst er struktureret omkring en problemstilling, hvor eleverne gruppevis via spillet Landebygger skal udvikle et fiktivt land, så landets befolkning kan brødfødes, uden at det går ud over miljø og klima. Denne problemstilling er central og gennemgående i forløbet, og i dette kapitel har vi fokus på, hvordan lærere og elever engagerer sig i problemstillingen i deres arbejde med Turbovækst.

Sociovidenskabelige problemstillinger udgøres af komplekse, ikke-veldefinerede, autentiske problemer uden ligetil løsninger. De har en naturvidenskabelig og/eller teknologisk komponent, men udspringer af udfordringer for eller i samfundet. Undervisning baseret på sociovidenskabelige problemstillinger er karakteriseret ved, at eleverne arbejder med at forstå kompleksiteten i problemstillingen og undersøger forskellige løsningsmuligheder og på den baggrund afvejer og argumenterer for forskellige løsninger (Zeidler & Nichols, 2009; Zeidler et al., 2011; Evagorou & Nielsen, 2019; Friedrichsen et al., 2020; Brandt & Krogh, 2023). Intentionen i Turbovækst kitforløb er, at eleverne arbejder med at forstå kompleksiteten i problemstillingen via det gennemgående spil Landebygger. I Landebygger vælger eleverne forskellige tiltag i udviklingen af deres land og konfronteres løbende med konsekvenserne af deres valg. I de mellem-liggende aktiviteter, hvor eleverne undersøger eller diskuterer sammenhænge, laver quizzer og læser tekster, får de viden og dermed argumenter for at vælge tiltag i Landebygger.

I dette kapitel kigger vi først på LIFE's oplæg i Turbovækst i forhold til den sociovidenskabelige problemstilling: Hvilke intentioner ligger til grund for det indhold og de aktiviteter, eleverne skal arbejde med? Herefter ser vi nærmere på, hvordan lærerne bringer problemstillingen i spil i deres implementering af Turbovækst, og på hvordan eleverne engagerer sig i problemstillingen. Vi sonderer her mellem tre forskellige kategorier af aktiviteter. I den første kategori af aktiviteter, der alle knytter sig til Landebygger, skal eleverne investere i tiltag for at løse problemstillingen. Vi benævner disse aktiviteter 'Problemstilling gennem Landebygger'. I den anden kategori indgår fire aktiviteter, hvor eleverne skal samtale, diskutere og analysere modeller, der giver dem viden om problemstillingen. Denne kategori af aktiviteter benævner vi 'Problemstilling gennem diskussion'. I den tredje kategori skal de udføre laboratorieeksperimenter, hvori de undersøger konkrete sammenhænge i relation til problemstillingen. Denne kategori af aktiviteter benævner vi 'Problemstilling gennem eksperimenter'. Vi kigger på disse tre kategorier af aktiviteter i separate afsnit. Endelig slutter vi kapitlet af med at se på lærernes vurdering af, hvordan det at undervise i Turbovækst vil påvirke deres brug af sociovidenskabelige problemstillinger i naturfagsundervisningen fremover. Kapitlet bygger især på data fra observationer af undervisningen og fra interviews med lærere og elever.

Kapitlets delkonklusioner:

- » Grundlæggende fungerer den sociovidenskabelige problemstilling godt, men bæres især af Landebygger.
- » Nogle lærere udnytter materialets oplæg til at bringe problemstillingen i spil i andre dele af forløbet end Landebygger, mens andre ikke gør det. De lærere der udnytter materialets oplæg, fremhæver pointer eller sammenhænge relateret til problemstillingen. De lærere der ikke udnytter materialets oplæg til fulde, springer nogle diskussionspunkter over eller undlader at facilitere, at elevernes refleksioner hæves op over det aktivitetsnære.
- » Særligt i eksperimentaktiviteterne udnytter lærerne ikke materialets oplæg til at bringe problemstillingen i spil. Derved bidrager lærerne til, at koblingen mellem eksperimentaktiviteterne og problemstillingen ikke bliver tydelig for eleverne.

- » Eleverne engagerer sig tydeligst i problemstillingen i de aktiviteter, der kobler direkte til eget land. Dette ser vi tydeligst i Landebygger, hvor eleverne løbende arbejder med at udvikle deres land ved at vælge tiltag, der skal øge fødevarereproduktionen på så bæredygtig en måde som muligt. Vi ser det også i modelaktiviteten, hvor eleverne undersøger deres lands klima og demografi, men mindre tydeligt end i Landebygger. I aktiviteter, hvor koblingen til eget land er mindre direkte, herunder særligt eksperimentaktiviteter, engagerer eleverne sig ikke tydeligt i forløbets problemstilling.
- » Surveyundersøgelsen viser, at 42% af lærerne peger på, at Turbovækst i høj grad eller meget høj grad har inspireret dem til at have større fokus på at koble naturfag til elevernes hverdag, og 55% at det har inspireret dem til at koble naturfag til udfordringer i samfundet/verden. Dette udgør en forsigtig indikation på, at den sociovidenskabelige tilgang i Turbovækst kan have et aftryk på lærernes praksis.
- » Både lærere og elever giver udtryk for at påskønne, at forløbets problemstilling både er virkelighedsnær og ansvarsbefordrende for eleverne, men de peger også på, at problemstillingen ikke er tæt på elevernes hverdag.

4.2. HVAD ER OPLÆGGET FRA LIFE I FORHOLD TIL DEN SOCIOVIDENSKABELIGE PROBLEMSTILLING?

LIFE har indledningsvist foretaget desk research af Turbovækst, hvor vi med udgangspunkt i didaktikken for brug af sociovidenskabelige problemstillinger (se side 38) har undersøgt, hvilket oplæg LIFE giver lærerne i forhold til den sociovidenskabelige problemstilling: Ud fra hvilke intentioner er materialet udviklet? Hvad lægger aktiviteterne, didaktisk set, op til? Mere specifikt har vi undersøgt, hvordan eleverne skal arbejde med at:

- » forstå hvilke perspektiver forskellige interessenter kunne tænkes at have
- » forstå hvilke muligheder og begrænsninger forskellige naturvidenskabelige og teknologiske løsninger indebærer
- » undersøge mulige løsninger på problemet via naturvidenskabelig tænkning og metode
- » afveje og argumentere med naturfagligt belæg for påstande og analyser i forhold til forskellige løsninger
- » vurdere pålideligheden af forskning og data og herunder kunne adskille fakta fra ikke-fakta.

Gennem en analyse af, hvad aktiviteterne lægger op til, kan vi konstatere, at intentionerne bag Landebygger i høj grad er at lade eleverne arbejde med at forstå forskellige interessenters perspektiver og muligheder og begrænsninger ved forskellige naturvidenskabelige og teknologiske løsninger. Derudover lægger Landebygger også op til, at eleverne skal arbejde med at afveje og argumentere med naturfagligt belæg for mulige løsninger på problemstillingen. De øvrige aktiviteter lægger i varierende grad op til, at eleverne arbejder med den sociovidenskabelige problemstilling.

Intentionen om, at eleverne skal undersøge mulige løsninger på problemet via naturvidenskabelig tænkning og metode, lægger forløbet op til via de undersøgelsesbaserede aktiviteter, som vi behandler særskilt i kapitel 5. Intentionen om, at eleverne skal arbejde med at vurdere pålideligheden af forskning og data og herunder at kunne adskille fakta fra ikke-fakta, understøttes ikke af oplægget fra LIFE.

4.3. PROBLEMSTILLING GENNEM LANDEBYGGER

Der er i alt otte runder af Landebygger, hvor eleverne via et spilformat skal udvikle deres land ved at købe tiltag inden for fire kategorier: landbrug, gødning, uddannelse og adfærd. I hver runde har de kun råd til få tiltag, og derfor skal de prioritere deres valg. De får hjælp til at prioritere ved løbende at kunne se, hvilke konsekvenser konkrete tiltag vil have for landets fødevarerebehov, fødevarereproduktion, CO₂-udledning og skolegang. I deres prioritering skal de også inddrage den viden, de har opbygget om landets demografi,

klima og jordbundsforhold i aktiviteten 'Klima og demografi i jeres land', som går forud for første runde af Landebygger.

I praksis ser vi, at Landebygger engagerer eleverne i en sådan grad, at nogle elever arbejder videre i deres pauser og ikke synes at have lyst til at lægge opgaven fra sig. Særligt spilformatet og tanken om et 'eget land' virker appellerende på eleverne. Idet Landebygger har så tydelig en kobling til problemstillingen, er elevernes engagement i Landebygger også et engagement i problemstillingen. Lærerne understøtter elevernes arbejde ved at hjælpe dem med at reflektere over deres handlemuligheder, men de gør det på forskellig vis.

Eleverne arbejder engageret med at udvikle eget land og derigennem med problemstillingen

Eleverne deltager engageret i Landebygger, for eksempel ved at opsøge viden, der kan hjælpe dem til at træffe kvalificerede beslutninger for deres land. Det gør de både ved at studere deres lands befolkningspyramide og graferne i Landebygger, mens de diskuterer tiltag; ved at spørge læreren til råds om investeringer; ved i grupperne at efterspørge argumenter for og imod forskellige tiltag; og ved at følge opmærksomt med, når en gruppe i plenum præsenterer deres erfaringer med at investere. Endvidere ser vi, at eleverne overvejende udviser engagement, hvilket vi ser i deres mimik, ved at de arbejder koncentreret, har energi i stemmer og øjne og bringer Landebygger op i samtaler i helt andre sammenhænge. Derudover giver både lærere og elever i interview udtryk for, at Landebygger har fastholdt elevernes interesse gennem forløbet, og at arbejdet med egne lande giver eleverne en oplevelse af ansvar og autonomi. En elev beskriver det fx som "stort at tage beslutninger på vegne af et helt land". En lærer udtrykker i interview overraskelse over, at en gruppe gik på Google og undersøgte jordbunden på eget initiativ: "De havde googlet og taget detaljerede oplysninger om, hvordan landet er opbygget. Deres land er ganske vist fiktivt, men de havde fundet et land, som de tænkte ligner deres fiktive land, og så havde de undersøgt jordbunden i dette land".

Elevernes engagerede deltagelse i Landebygger er samtidig et engagement i problemstillingen. I diskussionerne i grupperne argumenterer eleverne med naturfagligt belæg for hvilke tiltag, de skal vælge, og forholder sig derigennem til de naturvidenskabelige muligheder og begrænsninger ved tiltagene og samtidig til deres konsekvenser for økonomi, klima, miljø og for forskellige samfundsgrupper. En lærer beskriver koblingen mellem Landebygger og problemstillingen sådan her:



Landebggeren er klart den, der gjorde, at de blev opmærksomme på faktorer, man er nødt til at tage højde for: Hvorfor kan man ikke bare sørge for, at nu laver vi tiltag, der giver masser af mad? Det løste jo ikke problemet. Det gav bare mere befolkningstilvækst og endnu større fødevarerbehov. [Der er] nogle ting her, som giver dem en indsigt i de forskellige parametre, i stedet for bare tanken om, at nu kan vi lave ulandsbistand, sende ukrainsk korn, og så løser det alt. De fik et meget bedre indblik gennem landebggeren. Det er helt sikkert.

Lærer

Mens denne betragtning på Landebygger går igen hos de andre lærere, ser vi, at lærerne indtager lidt forskellige roller og positioner, når de understøtter elevernes refleksioner over de investeringer, de foretager i deres land.

Lærerne understøtter, at eleverne reflekterer over og engagerer sig i problemstillingen

Qua spilformatet i Landebygger arbejder eleverne overvejende selvstændigt i grupper, men lærerne bidrager til, at de undervejs reflekterer kvalificeret over deres valg af tiltag og konsekvenser af de forskellige muligheder. Det gør lærerne på forskellig vis, og nogle går mere aktivt ind i elevernes arbejde med Landebygger end andre. Mens nogle lærere overvejende lader eleverne arbejde selvstændigt med Landebygger og indtager rollen som den, der uddeler point (som eleverne skal bruge i spillet), indtager andre lærere en rolle som den, der inviterer til kritisk refleksion over valg, fravalg og konsekvenser.

Blandt de lærere, der aktivt understøtter elevernes refleksioner, ser vi, at de både gør det undervejs i elevernes gruppearbejde og i opsamlingerne, når eleverne har foretaget deres investeringer. Under gruppearbejdet understøtter lærerne elevernes refleksioner ved at guide dem til at overveje argumenter for og

imod konkrete tiltag: ”Husk, man godt kan begrænse mængden af mennesker i landet” og ”Hvis der står, det kræver et højt uddannelsesniveau, er det sikkert smart for jer – I har jo meget uddannelse”, som en lærer eksempelvis siger til en gruppe. I plenum understøtter lærerne elevernes refleksioner ved at samle op, efter grupperne har foretaget deres investeringer. Denne opsamling er en del af LIFE’s oplæg til alle runder af Landebygger, og den rummer et potentiale til, at eleverne kan dele erfaringer og reflektere i fællesskab over virkningen af deres forskellige tiltag. De fælles opsamlings kan tage to former. I nogle tilfælde spørger lærerne ind til konkrete tiltag, eleverne har taget eller overvejet at tage – det kan være en investering i bælgfrugter eller en skat på madaffald – mens de i andre spørger mere generelt til, hvad eleverne tager med sig af erfaringer til næste investeringsrunde.

Lærerne lægger således op til forskellige niveauer af refleksioner blandt eleverne. Nogle lærere går ikke aktivt ind og understøtter deres refleksioner, men lader i stedet eleverne arbejde selvstændigt med deres lande. Andre lærere guider i plenum eller i gruppearbejdet eleverne til at reflektere over konkrete valg og tiltag. Andre igen løfter diskussionerne op over de enkelte lande og lægger op til, at eleverne reflekterer over kompleksiteten i den problemstilling, de arbejder med i Landebygger.

Samlet set kan vi konstatere, at eleverne engagerer sig aktivt i Landebygger og ad den vej arbejder aktivt med den problemstilling, der udgør kernen i Turbovækst. Lærerne understøtter elevernes engagement og refleksioner over problemstillingen på tre forskellige niveauer. Nogle lader overvejende grupperne arbejde selv; andre guider dem i konkrete valg og fravalg; endnu andre lægger op til, at de forholder sig mere overordnet til problemstillingen. Vi ser dermed, at eleverne bliver bedt om at engagere sig i problemstillingen på lidt forskellig vis: Som et land, de skal få til at fungere og tjene penge til eller som et mere komplekst samfundsproblem, de skal forholde sig til gennem deres arbejde med landet.

I næste afsnit kigger vi på en række aktiviteter, hvor elevernes engagement i problemstillingen er mindre tydelig end i Landebygger og synes at hænge sammen med hvor tæt aktiviteten er koblet til elevernes egne lande.

4.4. PROBLEMSTILLING GENNEM DISKUSSION

De fire aktiviteter, som vi retter blikket mod i dette afsnit, lægger alle op til, at eleverne diskuterer og argumenterer for sammenhænge, egne synspunkter eller valg. Det skal de enten ud fra spørgsmål, videoer, modeller, billeder eller som i den afsluttende aktivitet ’Udviklingsprogram for Mali’ ud fra af den viden, de har tilegnet sig igennem forløbet. Disse aktiviteter er alle relaterede til problemstillingen, men på forskellig vis, hvilket udfoldes herunder. De fire aktiviteter er ’Introduktion’, ’Klima og demografi i jeres land’, ’Katalyse i hverdagen’ og ’Udviklingsprogram for Mali’, som her introduceres kort:

I ’Introduktion’ bliver eleverne introduceret til problemstillingen og skal diskutere, hvad de ved i forvejen om verdens fødevarerangel, bæredygtighed, befolkningstilvækst og overgangen fra udviklingsland til industrialiseret samfund. På baggrund af en forevist video skal de udvælge hvilke fagord, de synes er mest relevante i forhold til problemstillingen.

I ’Klima og demografi i jeres land’ får eleverne tildelt et fiktivt land, som de gennem resten af forløbet skal udvikle på en måde, så landets befolkning får mest mulig mad, samtidig med at klima og miljø belastes mindst muligt. De skal på baggrund af forskellige modeller og data diskutere deres lands demografi og klima, herunder hvilke udfordringer landet står overfor i forhold til dets demografiske, klimatiske og jordbundsmæssige forhold. Til sidst i aktiviteten skal eleverne argumentere for og præsentere, hvor på jordkloden landet kunne ligge.

I ’Katalyse i hverdagen’ skal eleverne koble en række billedkort med billeder af forskellige katalysatorer til et ark med fotos af forskellige hverdagsprodukter. Dermed skal de indirekte reflektere over katalyses muligheder og begrænsninger.

I ’Udviklingsprogram for Mali’ skal eleverne bruge den viden, de har opbygget igennem forløbet, til at udvikle et udviklingsprogram for Mali. Først skal de undersøge Malis klima, demografi, økonomi, levealder, velfærd mm. Derefter skal de med forskellige roller, eleverne selv fordeler, sammensætte et udvikling-

sprogram for landet ud fra en afvejning af, hvilke udviklingstiltag de mener er bedst egnede.

I praksis ser vi, at de fire aktiviteter engagerer eleverne i problemstillingen i varierende grad, og at lærerne bringer problemstillingen i spil i varierende grad.

Nogle lærere udnytter LIFE's oplæg til at bringe problemstillingen i spil, mens andre ikke gør det

I de fire aktiviteter, som dette afsnit retter fokus mod, ser vi, at der i praksis er stor forskel på, hvor tydeligt lærerne skaber en kobling mellem undervisningen og problemstillingen. Mens nogle lærere synes at gøre meget ud af at skabe kobling til problemstillingen via materialets oplæg og via egne materialer, lægger andre lærere mindre vægt på arbejdet med problemstillingen.

Når lærerne udnytter og i nogle tilfælde supplerer materialets oplæg, ser vi, at de fremhæver pointer eller sammenhænge relateret til problemstillingen, der indgår andre steder i materialet eller samme sted. I den indledende 'Introduktion' faciliterer en lærer fx, at en snak om læringsmål og bæredygtighed leder over i en diskussion af mere og mindre velstående landes respektive udfordringer i forhold til kunstgødning og fødevareremangel. En anden lærer spørger klassen til fordele og ulemper ved kunstgødning, selvom det ikke eksplicit indgår i materialet på det tidspunkt. En tredje lærer tilføjer et element til materialet i form af at vise 'World-o-meter' på smartboardet – en hjemmeside, der i realtid viser verdens befolkningstal – mens eleverne kommer ind til time.

I 'Klima og demografi i jeres land' ser vi eksempler på, at læreren betoner vigtigheden af, at eleverne drøfter, hvad der er godt at dyrke i deres land, og dermed hvordan de bedst imødekommer sultudfordringen. Under elevernes præsentationer af eget land og dets mulige placering spørger nogle lærere ind til landets udfordringer og summerer op ved at pege på opmærksomhedspunkter for landets udvikling. Herved faciliterer læreren, at elevernes refleksioner kobles til problemstillingen og ikke forbliver på det aktivitetsnære niveau om landets befolkningssammensætning og klima. I 'Katalyse i hverdagen' ser vi et eksempel på, at læreren inddrager en pointe om begrænsninger i jordens ressourcer og behovet for bæredygtig produktion, som ikke er en del af oplægget i den aktivitet. På samme måde inddrager en lærer i 'Udviklingsprogram for Mali' en pointe om smart landbrug og dets muligheder i forhold til optimering af fødevarerproduktion, hvilket ligeledes ikke er en del af oplægget.

Når læreren derimod ikke udnytter materialets oplæg til fulde, ser vi, at de springer nogle diskussionspunkter over eller undlader at facilitere, at elevernes refleksioner hæves op over det aktivitetsnære. I den indledende 'Introduktion' ser vi fx eksempler på, at læreren stort set går direkte til at vise videoen og derefter primært har fokus på, at eleverne skal udvælge fagord fra videoen og på hvad disse betyder. Derved faciliterer læreren ikke, at eleverne indledningsvis reflekterer over indholdet og perspektiverne i problemstillingen, eller at de kobler indholdet i videoen til problemstillingen. I videoen defineres og rammesættes problemstillingen, men nogle lærere vælger altså at fokusere på, hvad forskellige fagbegreber som befolkningstilvækst, kunstgødning og katalysatorer betyder isoleret set. En lærer undlader helt at vise videoen, hvorved problemstillingen ikke defineres og rammesættes for eleverne. I 'Klima og demografi i jeres land' ser vi eksempler på, at læreren både undervejs i elevernes undersøgelse af eget land og under deres præsentationer kun stiller spørgsmål direkte relateret til landets klima og demografi. Derved udestår koblingen til hvilke udfordringer relateret til sultproblematikken, landet på baggrund af de klimatiske og demografiske forhold kunne have.

De kvalitative fund fra observation understøttes af interview, hvor nogle lærere fortæller, at problemstillingen fylder i bestemte aktiviteter, fx i den indledende 'Introduktion, i 'Klima og demografi i jeres land', og i Landebygger. Andre lærere fortæller, at selve problemstillingen om sult ikke har fyldt så meget hos dem i undervisningen. En lærer siger fx: "Bortset fra opstarten, så husker jeg ikke, at jeg har haft mange snakke med eleverne om problematikken med at brødføde verden".

Eleverne engagerer sig tydeligst i problemstillingen i de aktiviteter, der kobler direkte til eget land

I de fire aktiviteter, som dette afsnit har fokus på, ser vi en variation i, hvor tydeligt eleverne engagerer sig i problemstillingen. Variationen synes at hænge sammen med, hvor tæt aktiviteten er koblet til elevernes egne lande.

I aktiviteten 'Klima og demografi i jeres land' skal eleverne ligesom i Landebygger arbejde direkte med eget land, og tilsvarende Landebygger ser vi i denne aktivitet, at eleverne arbejder engageret med deres land. Intentionen i aktiviteten er, at eleverne skal engageres i problemstillingen ved at argumentere med naturfagligt belæg for hvilke udfordringer, deres land står overfor på baggrund af dets demografiske, klimatiske og jordbundsmæssige forhold, og det er præcis hvad vi ser eleverne gøre.

I den indledende 'Introduktion' ser vi, at nogle elever engagerer sig i diskussionen af problemstillingen, som netop er omdrejningspunktet i aktiviteten, mens andre gør det i mindre grad. Aktiviteten er ikke direkte koblet til elevernes egne lande, da de endnu ikke har fået dem tildelt på dette tidspunkt, men eleverne får typisk at vide af læreren, at de får tildelt deres eget land lige om lidt. De elever, der engagerer sig i diskussionen af problemstillingen, er potentielt drevet af denne kobling til eget land; en elev beskriver det at skulle arbejde med bæredygtighed som sjovt, "fordi vi får et land".

I 'Udviklingsprogram for Mali', hvor der ikke er en kobling til eget land, er engagementet svingende. Nogle grupper kommer hurtigt i gang og fastholder intensiteten i diskussionerne hele vejen igennem. Blandt dem ser vi, at de reflekterer over problemstillingen på en måde, der svarer til intentionerne med LIFE's oplæg. I en drøftelse af relevansen af forskellige udviklingstiltag argumenterer en elev fx for, at et gødningstiltag kan få svært ved at opnå en virkning, idet halvdelen af Malis befolkning lever uden adgang til strøm. Derved demonstrerer eleven refleksion over, hvornår bestemte teknologiske løsninger giver mening at indføre som led i løsning af problemstillingen. Eleverne forhandler også om, hvordan de med en investering kan tilgodese forskellige aktører. En elev argumenterer fx for, at gruppen bør investere i forskning og innovation, fordi det også kommer andre sektorer til gode. Derved demonstrerer eleven en opmærksomhed på konsekvenserne af et udviklingstiltag for andre grupper end den umiddelbart berørte.

Hos nogle elever ser vi altså et betydeligt engagement i problemstillingen. Andre grupper sidder fast i den indledende rollefordeling og kommer aldrig rigtigt i gang med aktiviteten, og nogle elever melder sig helt ud af gruppearbejdet. Den store variation kan handle om, at det er forløbets sidste aktivitet, hvorfor nogle kan have nået en vis udmattelse, men det er også en aktivitet, hvor elevernes eget land ikke indgår, hvilket kan være en del af forklaringen.

I 'Katalyse i hverdagen', hvor der heller ikke er en direkte kobling til eget land, er engagementet ligeledes svingende. Nogle diskuterer med energi i stemmerne, hvilke koblinger mellem hverdagsprodukter og katalysatorer der er mest oplagte, men deres engagement er mest synligt, når læreren kommer forbi. Nogle elever sidder passivt hen og udtrykker, at de ikke ved hvad de skal. I en quiz-og-byt-øvelse har eleverne svært ved at beskrive de katalysatorer, de ser på kortene, og begynder hurtigt at læse op fra kortene. Vi ser ikke eksempler på, at eleverne kobler aktiviteten til hverken egne lande eller problemstillingen, hvilket aktiviteten dog heller ikke lægger tydeligt op til.

De kvalitative fund fra observation af alle de fire aktiviteter understøttes af interview. Her peger nogle elever på, at de kun oplever en tydelig kobling til problemstillingen i nogle aktiviteter, og at de ofte bare 'løser opgaver' uden at tænke over, at de arbejder med en større problemstilling, der gennemsyrrer forløbet. De fremhæver Landebygger som den aktivitet, hvor koblingen er tydeligst.

Samlet set engagerer eleverne sig mest aktivt i problemstillingen i aktiviteter, hvor koblingen til eget land er tydelig. Eleverne synes drevet af at have deres eget land, som er forskelligt fra de andre gruppers lande, og som de skal udforske ud fra forskellige videnskilder. Nogle elever udviser imidlertid også et tydeligt engagement i problemstillingen i aktiviteten om Mali, der ikke er koblet til eleverne lande, men som derimod kobler lige så tydeligt til problemstillingen som Landebygger. På lærersiden kan vi observere, at nogle lærere skaber en tydelig kobling mellem undervisningen i den enkelte aktivitet og problemstillingen, mens andre lægger mindre vægt på arbejdet med problemstillingen.

I næste afsnit kigger vi på to eksperimentaktiviteter, hvor hverken lærere eller elever, modsat i Landebygger og de fleste af diskussionsaktiviteterne, ikke i nævneværdig grad kobler undervisningen med problemstillingen.

4.5. PROBLEMSTILLING Gennem EKSPERIMENTER

I dette afsnit indgår de to eksperimentaktiviteter 'Katalyse og reaktionshastighed' og 'Udvaskning af næringsstoffer', hvor eleverne igennem eksperimenter undersøger konkrete sammenhænge i relation til problemstillingen.

I aktiviteten 'Katalyse og reaktionshastighed' er hensigten, at eleverne skal lære om og undersøge egenskaber ved katalytiske reaktioner. Der indgår i aktiviteten forskellige delaktiviteter, herunder tre selvstændige eksperimenter, hvor eleverne arbejder med hypotesedannelse og variabelkontrol.

I aktiviteten 'Udvaskning af næringsstoffer' skal eleverne via hypotesedannelse og variabelkontrol undersøge, hvor meget næringsstof, der vil blive udvasket fra deres lands jordbund.

I praksis ser vi, at eleverne ikke kobler deres arbejde i eksperimentaktiviteterne med problemstillingen eller deres landes udfordringer, ligesom lærerne ikke skaber en tydelig kobling mellem eksperimentaktiviteterne og problemstillingen. Dermed udnytter de ikke LIFE's oplæg til fulde.

I eksperimentaktiviteterne udnytter lærerne ikke materialets oplæg til at bringe problemstillingen i spil

LIFE lægger op til, at de to eksperimentaktiviteter, 'Katalyse og reaktionshastighed' og 'Udvaskning af næringsstoffer', kobles til problemstillingen gennem en tekst, der kommer før instruktionerne til aktivitetens hoveddel. I teksten til 'Katalyse og reaktionshastighed' står der, at kunstgødning er dyrt og kræver katalyse, og at eleverne derfor skal undersøge egenskaber ved katalytiske reaktioner, hvis de vil starte en produktion af kunstgødning i deres land. I teksten til 'Udvaskning af næringsstoffer' står der, at overgødning er skadelig pga. udvaskning af næringsstoffer til vandmiljøer, og at eleverne derfor skal undersøge hvor meget næringsstof, der bliver udvasket i deres lands jordbund. Ser vi nærmere på, hvordan lærerne konkret gennemfører undervisningen, kan vi konstatere, at koblingen mellem eksperimentaktiviteterne og problemstillingen enten er meget utydelig eller ikke til stede.

På tværs af de to eksperimentaktiviteter ser vi, at lærerne overvejende ikke kobler aktiviteten til problemstillingen eller elevernes lande. Undtagelsen til den observation er, at nogle lærere indleder aktiviteten med at forbinde katalyse til arbejdet med elevernes lande. En lærer introducerer fx til aktiviteten: "Vi skal vide, hvordan katalysatorer virker for at kunne arbejde med vores land", og en anden lærer spørger eleverne, hvorfor de tror, de skal arbejde med katalyse og hvad de tror, katalyse betyder for deres lande. Disse eksempler begrænser sig dog til indledningen til aktiviteten. Undervejs i det undersøgende arbejde ser vi ikke eksempler på, at lærerne skaber en kobling til problemstillingen eller elevernes lande. I nogle tilfælde er der tilmed oplagte muligheder for det, som ikke udnyttes. Fx spørger en elev sin lærer om, hvad de skal bruge eksperimentet om katalyse til. Til det svarer læreren, at de skal bruge det til at se, hvordan en katalysator fungerer, og hvornår den fungerer bedst. Her kunne læreren i stedet have svaret, at eleverne skal lære om katalyse for at kunne vurdere, om det kan være en del af løsningen på deres lands behov for at øge fødevarerproduktionen. Lærernes spørgsmål og guidning undervejs omhandler derimod fagfaglige elementer knyttet til selve det undersøgende arbejde (se mere om dette i kap 5).

De kvalitative fund fra observationer understøttes af, at nogle lærere i interview peger på, at problemstillingen ikke kommer tydeligt i spil i eksperimenterne. En lærer siger fx, at det fylder meget for eleverne at få de eksperimentelle delaktiviteter til at lykkes, hvormed problemstillingen træder i baggrunden. En anden lærer peger på, at problemstillingen "kommer mere op i geografi, når man snakker om de forskellige lande, og hvor de ligger henne, og hvordan deres klimatiske udfordringer er. Det er mest der, at den kommer op".

I eksperimentaktiviteterne laver eleverne ikke koblinger til egne lande eller problemstillingen

Der er ikke noget i vores observationer, der indikerer, at eleverne kobler deres arbejde i eksperimentaktiviteterne med problemstillingen eller deres landes udfordringer. Vi ser ingen eksempler på ytringer eller spørgsmål, der har forbindelse til problemstillingen. Elevernes engagement og deltagelse er rettet mod selve det undersøgende arbejde, og refleksion over resultater er ikke koblet til problemstillingen eller til, hvad de kan bruge deres resultat til i forhold til udvikling af deres lande (se mere om dette i kap 5).

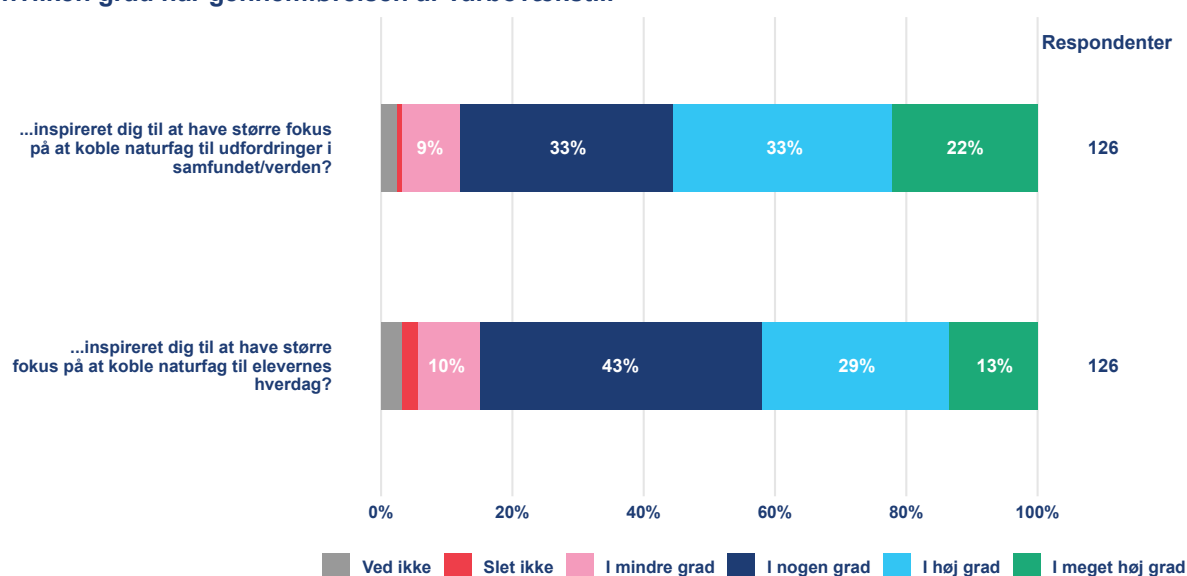
Samlet set kan vi konstatere, at eleverne ikke kobler deres arbejde til problemstillingen, men også at lærerne ikke i nævneværdig grad kobler undervisningen til problemstillingen.

4.6. TURBOVÆKSTS AFTRYK PÅ LÆRERNES UNDERVISNINGSPRAKSIS

Vi har i surveyundersøgelsen spurgt lærerne om, hvordan de vurderer, at arbejdet med Turbovækst har påvirket deres undervisningspraksis. Der skal tages det forbehold, at lærerne har svaret på spørgsmålet kort tid efter forløbets afslutning, og at deres svar derfor sandsynligvis siger mere om deres intentioner for fremtidig undervisning end om reelle forandringer. Resultaterne fremgår nedenfor.

Figur 4.6.1. Lærernes vurdering af egen inspiration til at koble naturfag til samfundsudfordringer.

I hvilken grad har gennemførelsen af Turbovækst...



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Som det fremgår af Figur 4.6.1, svarer 55% af lærerne, at de i høj eller meget høj grad er blevet inspireret til at have større fokus på at koble naturfag til udfordringer i samfundet/verden, mens 42% svarer, at de i høj eller meget høj grad er blevet inspireret til at have større fokus på at koble naturfag til elevernes hverdag. Yderligere svarer hhv. 33% og 43%, at de i nogen grad er blevet inspireret til at have større fokus på at koble naturfag til hhv. udfordringer i samfundet/verden og elevernes hverdag.

Elever og lærere opfatter problemstillingen som virkelighedsnær men langt fra elevernes hverdag

I interviews giver både elever og lærere udtryk for, at forløbets problemstilling er virkelighedsnær, og at dette gør forløbet mere realistisk. Tre forskellige følger af, at forløbet er realistisk, fremstår særligt centrale. For det første giver det eleverne en følelse af ansvar: Det, at de arbejder med et virkeligt problem, gør det "stort at tage beslutninger på vegne af et helt land og have indflydelse på dets skæbne", som en elev fortæller. Tilsvarende fortæller en lærer: "Det er jo et virkeligt problem. Og det tror jeg, eleverne har været helt overraskede over. At det har den betydning; at det faktisk er et spørgsmål om nogen, der kan dø af sult". For det andet gør det realistiske i problemstillingen aktiviteterne i forløbet nemmere at forstå: "Man forstår problemet lidt bedre, når man faktisk prøver at bekæmpe et problem som sult", fortæller en elev. For det tredje indeholder problemstillingen ifølge nogle elever et læringsudbytte, som kan bruges i andre fag og i fremtiden. Her påpeger en elev, at emner som fattigdom og sult også er noget, man støder på i artikler, på internettet og i samfundsfagsundervisningen, og at forløbet har gjort det nemmere at forstå indholdet af disse tekster. Tilsvarende siger en lærer, at det giver flere faglige indgangsvinkler, at forløbet er baseret på et virkeligt problem.

Elever og lærere giver ikke på samme måde udtryk i interviewene for, at de opfatter problemstillingen som tæt på elevernes hverdag. Fx siger en lærer, at problemstillingen er "langt væk, og derfor kan det være svært at relatere til, men dejligt virkeligt". En anden beskriver problemstillingen som "virkelig, men måske ikke så nær [på elevernes hverdag]". En tredje lærer mener ikke, at eleverne ikke påskønner problemstillingen: "Jeg tror ikke, at eleverne tænker, at det er en fin problemstilling. Det [problemstillingen] reflekterer de ikke nødvendigvis over, men de ved jo godt, hvad det handler om". Tilsvarende peger nogle elever på, at de ikke har tænkt meget over problemstillingen undervejs: "Der er en opgave, og så løser jeg den", som en beskriver det. En anden elev fortæller: "Jeg tror ikke, vi kan relatere særlig meget til det, det er jo ikke sådan, at vi begynder at græde".

Lærernes perspektiver – understøttet af elevernes – indikerer, at de værdsætter den sociovidenskabelige problemstilling som ramme for forløbet, men også at den kan virke fjern fra elevernes hverdag. Disse perspektiver kan ses som understøttende for resultatet i surveyundersøgelsen, hvor hhv. 55% og 42% af lærerne svarer, at de i meget høj eller høj grad er blevet inspireret til at have større fokus på at koble naturfag til hhv. udfordringer i samfundet/verden og elevernes hverdag. Samlet peger vores data på, at lærerne kan se en gevinst for elevernes motivation i at undervise med en sociovidenskabelig problemstilling.

SOCIOVIDENSKABELIGE PROBLEMSTILLINGER I UNDERVISNINGSSAMMENHÆNG

I den naturfagsdidaktiske forskning er 'socio-scientific issues' defineret som autentiske, virkelighedsnære og anvendelsesorienterede problemstillinger, der udspringer af aktuelle samfundsproblemer. I litteraturen har forskere argumenteret for, at socio-scientific issues kan bidrage væsentligt til udvikling af naturfaglig dannelse hos eleverne i forbindelse med undervisning (fx Zeidler & Nichols, 2009; Evagorou & Nielsen, 2019; Brandt & Krogh, 2023). I en dansk forskningskontekst er socio-scientific issues blevet oversat til sociovidenskabelige problemstillinger eller samfundsudfordringer. I denne rapport er sociovidenskabelige problemstillinger valgt som term.

Sociovidenskabelige problemstillinger udgøres af komplekse, ikke-veldefinerede, autentiske problemer uden ligetil løsninger. De har en naturvidenskabelig komponent, men udspringer af udfordringer for eller i samfundet (Evagorou & Nielsen, 2019). Dvs. at der kræves naturvidenskabelig tænkning og metode i arbejdet med at finde løsninger, men der kræves også inddragelse af andre discipliner i løsningsarbejdet for at kunne tage stilling til sociale og økonomiske aspekter. Endelig kan de have et element af at fordrø moralske overvejelser eller etisk stillingtagen (Evagorou & Dillon, 2020; Zeidler & Nichols, 2009; Saunders & Rennie, 2011).

Undervisning i sociovidenskabelige problemstillinger er karakteriseret ved, at eleverne arbejder med at forstå kompleksiteten i problemstillingen, herunder hvilke perspektiver og interesser, forskellige aktører kan besidde, og hvilke naturvidenskabelige og teknologiske muligheder og begrænsninger, der er i forskellige løsningsmuligheder. Et andet centralt element er, at eleverne trænes i at afveje og argumentere med naturfagligt belæg for løsningsvalg, og endelig at de arbejder med at vurdere pålideligheden af forskning og data, herunder det at kunne adskille fakta fra ikke-fakta – altså udviklingen af en kritisk tilgang til information (Evagorou & Nielsen, 2019; Brandt & Krogh, 2023).

5. Undersøgelserbaserede elementer i Turbovækst

5.1. INDLEDNING

Den undersøgelsesbaserede naturfagsdidaktik står helt centralt i LIFE's undervisningsforløb. Det gør den, fordi forskning peger på, at undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning (herefter forkortet UBNU) understøtter nogle af de elementer, der står centralt i LIFE's mission, fx elevengagement og naturfaglig kompetence. I Turbovækst udgør undersøgelsesbaserede aktiviteter knap halvdelen af forløbet. I dette kapitel ser vi nærmere på, hvordan de deltagende lærere og elever konkret arbejder med UBNU: Hvordan bringer lærerne de undersøgelsesbaserede elementer i spil? Hvordan engagerer eleverne sig i det undersøgende arbejde?

I undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning er undervisningen struktureret omkring elevens selvstændige udforskning af et naturfagligt spørgsmål. Denne selvstændige udforskning kan have forskellige frihedsgrader: fra en struktureret form, hvor eleverne instrueres i et trin-for-trin-format, til det helt åbne projektarbejde, hvor eleverne selv opstiller undersøgelsesspørgsmål, udvikler undersøgelsesdesign osv. Imellem den strukturerede og åbne form er en guidet form, hvor eleverne har mere autonomi i undersøgelsesarbejdet end i den strukturerede form, og hvor lærerne indtager en guidende snarere end instruerende rolle (se side 49).

UBNU knytter sig ikke alene til eksperimenter. Inden for det naturfagsdidaktiske felt skelner man normalt mellem fem forskellige typer af undersøgelseselementer: observation, prøv-dig-frem, modeller, eksperiment og søg/læs/spørg¹.

Af disse fem anvendes tre forskellige typer af undersøgelsesbaserede elementer i Turbovækst. Den første type er modeller, som i Turbovækst ses i aktiviteten 'Klima og demografi i jeres land', hvor eleverne undersøger et fiktivt lands klima og demografi ved at analysere tre typer af modeller: en hydrotermfigur, en befolkningspyramide og grafer over jordbundsforhold. Den anden type er eksperimenter, fx 'Katalyse og reaktionshastighed', hvor eleverne via hypotesedannelse og variabelkontrol eksperimentelt undersøger sammenhænge mellem katalytiske reaktioner, overfladeareal og reaktionshastighed. Den tredje type er observationer, fx 'Næringsstoffer i jordbunden', hvor eleverne skal aflæse værdier for næringsstoffer i en jordbund via et testkit. Kun aktiviteter af typen modeller og eksperimenter indgår i dataindsamlingen i denne evaluering.

I dette kapitel kigger vi først på LIFE's oplæg i Turbovækst i forhold til UBNU. Derefter beskriver vi, hvordan lærerne implementerer de undersøgelsesbaserede aktiviteter og hvilken rolle, de indtager undervejs i elevernes undersøgende arbejde. Efter det kigger vi på, hvordan eleverne engagerer sig i aktiviteterne, og endelig på hvilket aftryk Turbovækst har haft på lærernes praksis i forhold til UBNU. Kapitlet bygger især på data fra observationer af undervisningen og interviewdata.

Kapitlets delkonklusioner:

- » LIFE's oplæg i Turbovækst lægger op til en undervisning, der er karakteriseret af struktureret undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning. Som undtagelse har en enkelt delaktivitet karakter af guidet UBNU.
- » I overensstemmelse med oplægget i Turbovækst praktiserer lærerne overvejende struktureret UBNU. Undervejs i elevernes undersøgende arbejde er der dog også nogle lærere, der realiserer en guidet tilgang. Dvs. at de slipper det strukturerede oplæg med trin-for-trin-instruktion og gør deres undervisning mere guidende og samarbejdende end instruerende.
- » Den guidende tilgang realiseres især i modelaktiviteten 'Klima og demografi i jeres land'. I denne aktivitet guider lærerne via semiåbne spørgsmål og ved at vende spørgsmål tilbage til eleverne. I eksperimentaktiviteterne indtager lærerne derimod overvejende en instruerende rolle, hvor de stiller

1 Vi følger her kategoriseringen af undersøgelsesmetoder som beskrevet i Kofod & Tougaard (2009).

facitorienterede spørgsmål eller forklarer sammenhænge, eleverne ikke er kommet frem til. Med denne tilgang kommer lærerne let til at spænde ben for elevernes selvstændige udforskning.

- » Set fra et UBNU-perspektiv engagerer eleverne sig tydeligere og mere kvalificeret i modelaktiviteten. Her arbejder de i højere grad engageret og undersøgende, mens de i eksperimentaktiviteterne er mindre engagerede og arbejder mere opgaveorienteret. Eleverne foretager færre refleksioner over det de ser og opdager i eksperimentaktiviteterne, og det har ikke samme dybde som i modelaktiviteten.
- » 41% af lærerne peger i surveyundersøgelsen på, at Turbovækst i høj grad eller meget høj grad har inspireret dem til at gøre naturfagsundervisningen mere undersøgelsesbaseret. Dette udgør en forsigtig indikation på, at den undersøgelsesbaserede tilgang i LIFE Forløb kan sætte et aftryk på lærernes praksis.
- » Lærerne beskriver balancen mellem autonomi og struktur som et dilemma. For meget autonomi og åbenhed kan resultere i, at eleverne ikke ved, hvad de skal, mens en højt struktureret undervisning kan resultere i et overdrevent fokus på at opnå det 'rigtige resultat' fremfor på at reflektere over den problemstilling, de arbejder med.

5.2. HVAD ER OPLÆGGET FRA LIFE I FORHOLD TIL UBNU?

Projektgruppen har indledningsvis foretaget et desk research af Turbovækst, hvor vi har undersøgt, hvor store frihedsgrader de undersøgelsesbaserede elementer lægger op til. Resultaterne er, at de undersøgelsesbaserede elementer i Turbovækst primært lægger op til en struktureret tilgang til UBNU. Dette resultat holder vi i den følgende analyse lærernes praksis op imod.

I dette afsnit fremlægger vi resultaterne af desk research og introducerer de tre undersøgelsesbaserede aktiviteter, som dette kapitel drejer sig om. Der er 20 aktiviteter i Turbovækst, og af dem kan syv karakteriseres som undersøgelsesbaserede. Resten er Landebygger, samtale- og diskussionsaktiviteter, tekstlæsning, introaktiviteter, quizzer mm.

Som det fremgår af Tabel 5.2.1, lægger alle syv undersøgelsesbaserede aktiviteter op til en struktureret UBNU-tilgang. Undersøgelsesspørgsmålene er givet på forhånd, og eleverne skal ikke selv designe og planlægge, hvordan de vil undersøge spørgsmålet, men bliver introduceret til det undersøgende arbejde via trin-for-trin-instruktion. Der er dog den undtagelse, at et delelement i en af de syv aktiviteter er vurderet at lægge op til en guidet UBNU-tilgang, idet eleverne selv skal designe, hvordan de vil udføre et eksperiment.

Tabel 5.2.1. Vurdering af UBNU-graden af forløbets syv undersøgelsesbaserede aktiviteter.

	STRUKTURERET	GUIDET	ÅBEN
Klima og demografi i jeres land	X		
Næringsstoffer i jordbunden	X		
Gødning til jeres jord	X		
Katalyse og reaktionshastighed	X	X	
Katalyse og overfladeareal	X		
Udvaskning til vandmiljø	X		
Udvaskning af næringsstoffer	X		

Kilde: LIFE Fonden.

Til denne undersøgelse har vi observeret undervisning i tre af de syv undersøgelsesbaserede aktiviteter. Den første aktivitet er en undersøgelse af typen model, nemlig 'Klima og demografi i jeres land', hvor eleverne undersøger et fiktivt land, som de skal udvikle gennem forløbet. I denne aktivitet skal eleverne ikke udføre et eksperiment men undersøge landets klima og demografi ved at analysere modeller i form af hydrotermfigurer, befolkningspyramider og grafer over jordbundsforhold. De to andre aktiviteter, vi har observeret i undervisningen i forbindelse med denne undersøgelse, er af typen eksperiment, nemlig 'Katalyse og reaktionshastighed' og 'Udvaskning af næringsstoffer'. I disse to aktiviteter skal eleverne udføre indtil flere laboratorieeksperimenter, hvor de via hypotesedannelse og variabelkontrol undersøger sammenhænge eksperimentelt. I 'Katalyse og reaktionshastighed' undersøger eleverne sammenhænge mellem katalytiske reaktioner, overfladeareal og reaktionshastighed, og det er i denne aktivitet at det ovenfor nævnte guidede delelement indgår. I 'Udvaskning af næringsstoffer' undersøger de, hvilket og hvor meget næringsstof der vil blive udvasket fra landets jordbund som følge af gødning.

I det følgende beskriver vi de analytiske fund for hver af de to typer af aktiviteter: modeller og eksperimenter. Efterfølgende beskriver vi, hvilket aftryk Turbovækst har haft på lærernes praksis i forhold til UBNU og hvilke udfordringer og muligheder, lærerne ser i UBNU-tilgangen.

5.3. DEN IKKE-EKSPERIMENTELLE AKTIVITET: KLIMA OG DEMOGRAFI I JERES LAND

En af de første hovedaktiviteter i forløbet omhandler klima og demografi. Her får eleverne tildelt et fiktivt land, som de gennem resten af forløbet skal udvikle på en måde, sådan at fødevarereproduktionen øges, samtidig med at klima og miljø belastes mindst muligt. I aktiviteten skal de undersøge deres lands klima og demografi og på baggrund af undersøgelsen give et bud på, hvor på jordkloden landet kunne ligge. Når de er klar med et bud, skal de placere en nål med deres lands flag på en dertil indrettet korkglobus. De skal undersøge deres land ud fra et landekort, der indeholder en befolkningspyramide, en hydrotermfigur og en graf med data om jordbundsforhold, foruden oplysninger om indbyggertal, areal og antal års skolegang. På nær de sidste tre oplysninger udgør alle informationer på kortet modeller, og det undersøgende arbejde består i at analysere disse modeller og derigennem udlede den viden, de har brug for, for at kunne placere deres land på kloden. Dermed udgør aktiviteten en undersøgelse af typen model.

Lærerne anvender struktureret UBNU til at igangsætte elevernes undersøgende arbejde

Lærerne sætter elevernes undersøgende arbejde i gang ved hjælp af trin-for-trin-instruktionen på platformen, når de arbejder med 'Klima og demografi i jeres land', og underviser dermed med struktureret UBNU. Dette er ikke overraskende, da det betyder, at de følger LIFE's oplæg, som ligeledes er struktureret. Eleverne skal altså ikke selv designe og planlægge, hvilke metoder de vil undersøge deres land med, men snarere aflæse modellerne på deres landekort og undervejs svare på spørgsmål, der relaterer sig til forholdene i landet.

To tilgange til instruktionen – som begge har karakter af struktureret UBNU – kan spores i vores observationer. Mens nogle lærere selv gennemgår hele instruktionen, introducerer andre helt kort og overlader derefter eleverne til instruktionerne på platformen. Når læreren selv gennemfører instruktionen, indebærer det typisk, at læreren også forklarer, viser eller betoner bestemte elementer, de opfatter som centrale for elevernes drøftelser. Dette gør introduktionen til det undersøgende arbejde, hvor eleverne altså ikke involveres, relativt langvarig. Når læreren derimod overlader instruktionen til platformen, nøjes de fx med at præsentere de tre overordnede undersøgelsesspørgsmål i aktiviteten og sender derefter eleverne ud i grupper og henviser dem til platformen. Med denne tilgang er eleverne hurtigere i gang selv.

Lærerne indtager overvejende en guidende rolle under elevernes undersøgende arbejde

Mere overraskende er det, at lærerne undervejs i det undersøgende arbejde i 'Klima og demografi i jeres land' ofte indtager en guidende rolle i elevernes undersøgende arbejde. Den guidende rolle viser sig ved, at de slipper det strukturerede oplæg med trin-for-trin instruktion og gør deres undervisning mere guidende og samarbejdende end instruerende. Frem for blot at give svaret på et spørgsmål, samarbejder de med eleverne og guider dem med semiåbne spørgsmål til selv at nå derhen.

Under gruppearbejdet kan et semiåbent spørgsmål fx være at spørge en gruppe, hvad de er nået frem

til, og om de mener, der er vækst eller stagnation i deres land. Også i plenum er der eksempler på, at lærerne stiller semiåbne spørgsmål, fx "Overvej hvilke udfordringer jeres land står med i forhold til at brødføde folk". Derudover stiller de opfølgende spørgsmål og guider eller samarbejder med eleverne om at finde svar. Fx svarer en lærer ikke en gruppe på, hvor de skal placere deres land, men taler i stedet med dem om modellerne på deres landekort og viser på klasselokalets verdenskort, hvilke klimabælter der kunne matche landets temperatur- og nedbørsforhold. Lærernes spørgsmål varierer i åbenhed men synes alle at have til formål at guide eleverne frem for at teste deres viden.

Foruden den guidende tilgang ser vi også eksempler på, at lærerne indtager en mere instruerende rolle, hvor de giver forklaringer af stof eller sammenhænge, som eleverne ikke selv er kommet frem til. En lærer afbryder fx gruppearbejdet for at forklare om forskelle på 'i- og u-lande'.

Eleverne arbejder engageret og kvalificeret med at undersøge eget land

I elevernes arbejde med at undersøge eget land ser vi overvejende en engageret, koncentreret og kvalificeret tilgang, men vi ser også eksempler på elever, der melder sig helt eller delvist ud af arbejdet. Samtidig ser vi et sammenfald mellem, at eleverne melder sig helt eller delvist ud af arbejdet, og at læreren dels har introduceret uklart, dels indtaget en instruerende rolle undervejs. Vi ser dog også et eksempel på, at eleverne deltager uengageret eller er off-task på trods af, at læreren i samme case primært har indtaget en guidende rolle.

Eleverne går hurtigt i gang efter lærerens introduktion og arbejder koncentreret og engageret. De studerer og diskuterer deres lands befolkningspyramide og hydrotermfigur ud fra landekortet. I en gruppe ser vi fx at de diskuterer, hvorvidt deres befolkningspyramide er regressiv, stationær eller progressiv. De arbejder kvalificeret med at forstå hvilke oplysninger, modellerne på deres landekort indeholder, og hvad det betyder for deres lands placering. En gruppe peger fx på forskelle og ligheder mellem deres land og Danmark og argumenterer velbegrunder for eget lands placering.

Eleverne synes optaget af at finde ud af, hvor deres land kunne være placeret på kloden, idet de diskuterer mulige placeringer. De synes ikke at blive usikre og tilbageholdende, når de er i tvivl, men opsøger enten nabogrupper eller læreren for hjælp eller finder viden på internettet eller i bøger, som de kobler til deres viden fra modellerne. Desuden opsøger de nabogrupper for at sammenligne modellerne på deres landekort. I interviewene udtrykker eleverne, at de er glade for de fysiske papkort.

Foruden en engageret og aktiv deltagelse ser vi også eksempler på en demotiveret, uengageret eller off-task adfærd. Fx siger nogle elever, at de ikke gider det, de skal, fordi de ikke forstår det. Andre svarer nølende på lærerens spørgsmål med en uengageret attitude og kropssprog. Endnu andre arbejder kun i grupperne, når læreren står ved deres bord, og andre igen shopper på nettet, taler i telefon, lægger make-up eller forlader klassen ofte. De forskellige engagementer ser vi både på tværs af og indenfor grupperne, hvor fx to er aktive med opgaven og den tredje ikke deltager.

Forskellige lærertilgange til opsamlinger

Som opsamling på 'Klima og demografi i jeres land' skal eleverne iht. Materialet bruge deres analyse af modellerne på landekortet præsentere deres lande i plenum placere det på jordkloden. Dette ser vi ske i alle cases, men der er forskel på, hvilken tilgang læreren har under elevernes præsentationer. Vi ser tre tilgange:

I den første tilgang stiller læreren ikke spørgsmål undervejs og giver ingen feedback til eleverne. I den anden tilgang kommenterer læreren på præsentationen, stiller måske et enkelt spørgsmål, der besvares kortfattet af eleverne, og giver måske lidt feedback, men der foregår ingen reel udveksling med ping-pong frem og tilbage mellem lærer og den præsenterende gruppe. I den tredje tilgang ser vi netop en udveksling, hvor læreren stiller uddybende spørgsmål og opfordrer den præsenterende gruppe til at argumentere for landets placering. Disse udvekslinger varer typisk et par minutter.

Samlet set ser vi ikke under elevernes præsentationer eksempler på lange udvekslinger om resultater og argumenter herfor, hvor det ene input tager det andet og fører samtalen i retninger væk fra det helt forløbsnære, og hvor lærer og elever bygger videre på hinandens input. Men vi ser eksempler på, at

læreren og den præsenterende gruppe har en udveksling på flere minutter, hvor eleverne forholder sig til lærerens uddybende spørgsmål. Og vi kan også konstatere, at selvom lærerne ikke faciliterer refleksioner og giver feedback under elevernes præsentationer, ser vi ofte dette forekomme undervejs i elevernes undersøgende arbejde (jf. ovenfor).

Delkonklusion og diskussion af aktiviteten

Lærerne introducerer som forventet til 'Klima og demografi i jeres land' som struktureret undersøgelsesbaseret undervisning ud fra oplægget fra LIFE. Men undervejs i elevernes undersøgende arbejde udvider lærerne LIFE's oplæg ved i overvejende grad at indtage en guidende rolle, hvor de stiller semiåbne spørgsmål og sender modspørgsmål tilbage til eleverne. Eleverne arbejder overvejende engageret, koncentreret og kvalificeret med at undersøge eget land. De studerer og diskuterer nøje landets befolkningspyramide og hydrotermfigur, interagerer på tværs af grupper og opsøger hjælp og viden uden tegn på usikkerhed.

Disse fund peger på, at aktiviteten understøtter en guidende tilgang hos læreren; måske i kraft af dens åbne karakter, hvor der ikke er et facit for, hvor gruppernes lande skal placeres. Der er selvfølgelig placeringer, der er mere plausible end andre, men det er elevernes argumenter og analyse af landekortet, der definerer resultatet.

Det synes at indbyde læreren til at guide eleverne til at diskutere, forhandle og argumentere frem for at instruere. Endvidere peger data på, at elevernes deltagelse handler om, at aktiviteten understøtter deres behov for at føle sig autonom, kompetent og relateret til andre². At have sit eget land, som man ud fra egne data skal undersøge og placere på en globus, uden at der er et facit, taler ind i behovet for autonomi. Samtidig taler det ind i behovet for at føle sig relateret til andre, idet vores observationer indikerer, at grupperne føler samhørighed i arbejdet med eget, fælles land, og at aktiviteten også skaber samhørighed på tværs af grupper. Kompetencebehovet synes understøttet for de elevers vedkommende, der forstår og kan hvad de skal, eller som konsulterer læreren, andre grupper eller bøger/internetet for hjælp. Der er ikke tegn på, at eleverne føler sig usikre.

5.4. EKSPERIMENTAKTIVITETERNE: KATALYSE OG REAKTIONSHASTIGHED OG UDVASKNING AF NÆRINGSSTOFFER

I dette afsnit fremstiller vi resultaterne af analysen af eksperimenter i Turbovækst. Vi fokuserer på to aktiviteter, som i alt indeholder fem selvstændige eksperimenter. Aktiviteten 'Katalyse og reaktionshastighed' ligger ca. en tredjedel inde i forløbet, mens 'Udvaskning af næringsstoffer' ligger i slutningen af forløbet. I begge aktiviteter skal eleverne undersøge sammenhænge via hypotesedannelse og variabelkontrol. I 'Katalyse og reaktionshastighed' skal eleverne undersøge egenskaber ved katalytiske reaktioner. Der indgår forskellige delaktiviteter, herunder tre selvstændige eksperimenter, hvoraf det ene – som det eneste eksperiment i forløbet – er vurderet at lægge op til guidet UBNU. I 'Udvaskning af næringsstoffer' indgår to selvstændige eksperimenter. I det ene skal eleverne undersøge gennemstrømningshastigheden i sand og ler, og i det andet skal de opstille og derefter undersøge en hypotese om, hvor meget næringsstof, der vil blive udvasket fra deres lands jordbund.

Lærerne anvender struktureret UBNU til at igangsætte elevernes undersøgende arbejde

Lærerne introducerer, ligesom i 'Klima og demografi i jeres land', det undersøgende arbejde via trin-for-trin-instruktionen på platformen. Det betyder, at introduktionen også her er karakteriseret ved en struktureret UBNU-form. Dette er ikke overraskende, da de bruger LIFE's oplæg, som er struktureret. Eleverne skal ifølge LIFE's oplæg fx ikke selv designe og planlægge, hvilke metoder de vil anvende til undersøgelserne. Samtidig skal eleverne, helt i tråd med den strukturerede UBNU-form (jf. boksen på side 49), reflektere over, hvordan de eksempelvis kan se, at der sker en reaktion, og hvordan de tror, man kan måle, hvor hurtigt den foregår. Ligesom i 'Klima og demografi i jeres land' gennemgår nogle lærere hele instruktionen selv, mens andre giver en kort introduktion og herefter overlader det til eleverne selv at følge instruktionen på platformen.

² Dette betones af nogle af de psykologiske teorier, der understøtter en undersøgelsesbaseret tilgang, fx Self-Determination Theory (Ryan & Deci 2017).

Når lærerne gennemgår instruktionen, ser vi, at de ud over at gennemgå alle opgaverne ved at læse op eller parafrasere, også stiller lukkede spørgsmål eller anviser i detaljer, hvad eleverne skal gøre, fx ved at demonstrere eksperimentet i plenum og derefter gentage hovedinstruktionerne. Denne tilgang medfører, at der går lang tid, før eleverne bliver involveret. Når lærerne overlader instruktionen til platformen, præsenterer de fx aktivitetens delaktiviteter samlet men undlader at gå ind i de konkrete spørgsmål, der skal besvares, og sender derefter eleverne ud i grupper, henvist til platformen. I denne tilgang kommer eleverne hurtigere i gang selv.

Foruden disse to tilgange til introduktionen ser vi ligesom i 'Klima og demografi i jeres land' en tredje tilgang, hvor læreren kommer til at give en uklar introduktion til aktiviteten. Fx introducerer en lærer til en delaktivitet selv, men med udeladelse af centrale dele, og uden at lade eleverne logge på platformen, så de selv kunne orientere sig.

Lærerne trækker det guidede eksperiment i en struktureret retning

Som nævnt ovenfor er der i 'Katalyse og reaktionshastighed' et eksperiment, som har en guidet karakter.

LIFE's oplæg er, at eleverne selv skal brainstorme på så mange hypoteser som muligt og derefter selv udvælge en at gå videre med i gruppen, uden indblanding fra læreren og uden at skulle præsentere hypotesen i plenum. Desuden skal de selv planlægge og designe, hvordan de vil undersøge hypotesen, herunder tegne deres forsøgsopstilling. Lærerne trækker i denne delaktivitet undervisningen i en mere struktureret retning, end den lægger op til, ved at styre hypotesedannelsen frem for at overlade den til eleverne. Derudover udelader de elementet, hvor eleverne skal tegne deres forsøgsopstilling, hvorved eleverne ikke tilskyndes til at være kreative og autonome i samme grad, som materialet lægger op til.

Når lærerne styrer hypotesedannelse, giver de fx eleverne en 'Menti' – et interaktivt værktøj, hvor eleverne i realtid kan indsende svar, som vises på tavlen – på hvilken de i hver gruppe skal skrive én hypotese. Læreren beder dernæst grupperne præsentere deres hypotese i plenum og/eller påvirker kraftigt, hvilke hypoteser eleverne skal formulere. Fx holder en lærer et par poser med kobber og zink op foran sig, med både klumper, spåner og tråde, og spørger retorisk, om der er en grund til, at de er med i kittet (materialekassen). En anden lærer spørger tilsvarende: "Kan vi gøre noget mere elegant [end elevernes hidtidige hypoteser] fx få dem til at røre hinanden?" og beder derefter eleverne kigge i poserne og foreslår, at "man kan vikle kobbertråden rundt om zinkstængerne".

Vi ser også en lærer, der ikke styrer elevernes hypotesedannelse helt så stramt. Denne lærer fortæller kort, hvad eleverne skal lave hypoteser om, at de skal udtænke så mange som muligt, og at de skal designe et eksperiment, der kan afprøve en valgt hypotese. Læreren slutter af med instruks: "design, lav, evaluer eksperimentet". Disse instrukser synes concise og bidragende til at fremme den kreativitet og selvstændighed, som aktiviteten lægger op til.

Lærerne indtager overvejende en instruerende rolle

Undervejs i elevernes undersøgende arbejde ser vi en mere blandet undervisningspraksis, hvor nogle lærere primært er guidende, mens andre primært er instruerende. I 'Udvaskning af næringsstoffer' ser vi, at lærerne overvejende indtager en instruerende rolle. Denne praksis kan måske forklares ved, at lærerne i interview karakteriserer eksperimentaktiviteterne i Turbovækst som forsøg mere end eksperimenter. Med det mener de, at eleverne oftest skal reproducere 'forsøgene' ud fra instruktionsvideoer og andre instrukser. Måske indtager lærerne i højere grad end i 'Klima og demografi i jeres land' en instruerende rolle, fordi de opfatter oplægget fra LIFE's side som reproduktion frem for selvstændig udforskning.

Når lærerne indtager en instruerende rolle i eksperimentaktiviteterne, stiller de facitorienterede spørgsmål, instruerer detaljeret eller forklarer sammenhænge, eleverne ikke selv er kommet frem til. Eksempler på facitorienterede spørgsmål inkluderer: "Hvorfor har planten brug for gødning?" eller "Når vi taler om gennemstrømning af vand i ler, sand og muld, hvad er så variable? Hvad ændrer vi på?". Eksempler på detaljeret instruktion inkluderer forklaring af, hvordan et rør skal bruges, hvilken flaske der skal bruges, eller af hvordan en test skal udføres fra A-Z. Eksempler på forklaring af sammenhænge, eleverne ikke selv er kommet frem til, er en lærer der forklarer forskellige jordtypers gennemstrømningshastighed, inden eleverne skal i gang med at undersøge udvaskning, eller en lærer der afbryder gruppearbejdet og holder

et længere indlæg om tilstandsformer.

Når læreren har en guidende tilgang i eksperimentaktiviteterne, cirkulerer de rundt mellem grupperne og stiller semiåbne spørgsmål til elevernes arbejde og vender spørgsmål tilbage til eleverne. En lærer svarer fx på en elevs spørgsmål: "Godt spørgsmål. Det er det, I skal finde ud af". Andre eksempler fra 'Katalyse og reaktionshastighed' er: "Hvad har I talt om ift. reaktionstid?" eller "Hvilken hypotese har I valgt?". Et eksempel på en guidende tilgang i 'Udvaskning af næringsstoffer' er:



Læreren kommer ud til gruppen: "Jeres løber virkelig langsomt, må jeg sige. Kan I vurdere, hvilken der går hurtigst?" Eleverne kigger nærmere og konstaterer, at det går hurtigere for sandet. Læreren spørger grupperne en efter en, hvor hurtigt det gik for vandet at løbe igennem hhv. sand og ler. Grupperne svarer skiftevis. De får ret forskellige tider, men alle har det til fælles, at det går hurtigere for sand end for ler. Læreren spørger: "Hvad kan vi konkludere på baggrund af forsøget?", hvortil en elev svarer: "Vand løber hurtigere gennem sand end ler".

Observationsnote

Stor variation i elevengagement i eksperimentaktiviteterne

Undervejs i det undersøgende arbejde ser vi ikke som i 'Klima og demografi i jeres land' en overvejende engageret og kvalificeret deltagelse hos eleverne. Derimod ser vi, at nogle elever deltager engageret, mens andre deltager opgaveorienteret, uengageret eller er helt off-task. Vi ser heller ikke, at de som i 'Klima og demografi i jeres land' interagerer på tværs af grupper og opsøger viden uden for materialet. Samtidig ser vi ikke som i 'Klima og demografi i jeres land' et sammenfald mellem, at eleverne deltager uengageret og at læreren har instrueret lærerstyret og indtaget en instruerende rolle undervejs. Derimod ser vi, at elevernes deltagelse varierer mere inden for den enkelte klasse. Det indebærer, at der ikke er nogen klasser, hvori eleverne udviser overvejende engageret eller uengageret deltagelse, men at det i alle klasser er en blanding. Dog ser vi et sammenfald mellem uklar introduktion fra læreren og demotiveret deltagelse fra eleverne, der udviser manglende forståelse for, hvad de skal og hvorfor.

Når eleverne deltager engageret i eksperimentaktiviteterne, er deres engagement rettet mod verbale udvekslinger med hinanden, fx i dialogcirklen i 'Katalyse og reaktionshastighed', eller mod taktile og sanselige elementer såsom de bobler, der kommer fra reagerende metaller, eller de målinger, de selv kan observere sig til med et testkit. De synes også engagerede i det at kunne eksperimentere med materialerne. Fx fylder en gruppe så meget metal og saltsyre i reagensglassene, som de kan, for at se om reaktionen bliver kraftigere. At eleverne udviser engagement for taktile og sanselige elementer, understøttes af, at de i interview ytrer at påskønne de aktiviteter, hvor de fx skal finde de mineraler med en hammer, eller hvor der er visuelle kemiske reaktioner.

Hvor eleverne i interview beskriver eksperimenterne som lærerige, afspejles det kun delvist i deres adfærd i undervisningen. Vi ser ganske vist, at nogle elever reflekterer over de kemiske reaktioner, de ser i eksperimenterne, eller diskuterer jordtypenes betydning for gennemstrømning af vand, og at de konkluderer på om deres hypoteser er rigtige eller forkerte. Vi tolker imidlertid disse refleksioner som værende på et mere overfladisk niveau end i 'Klima og demografi i jeres land'. I eksperimentaktiviteterne handler elevernes refleksioner mest om det, de kan observere direkte, fx at det bobler, og om resultatet af undersøgelsen. Nogle gange er deres konklusion rigtig, andre gange forkert, og de refererer ikke tilbage til den teori, de har læst om eller hørt om i videoer. De reflekterer heller ikke over hvordan det, de har undersøgt, relaterer sig til produktion eller brug af kunstgødning.

Derimod indikerer elevernes adfærd, at nogle elever opfatter eksperimenterne som opgaver, der skal løses og helst skal overstås hurtigt. Det tolker vi fx af følgende observationsnoter:



De konstaterer at det bobler og at der kommer flest bobler fra kobber. Undersøgelsen er hurtigt gennemført, og jeg hører ikke eleverne tale om hvad der sker udover at det bobler.

Drengene er hurtigt færdige med eksperimentet og spørger igen læreren til penge i Landebygger.

En elev spørger nabogruppen: "Forsvinder jeres? De stykker bliver bare tyndere, de forsvinder ikke". En elev svarer: "det ringer om et minut, nu må vi godt hælde det ud nu, vi skal adskille syren og zinken".

Observationsnote

At nogle elever opfatter eksperimenterne som opgaver, der "blot" skal løses hurtigt, understøttes af, at elever i interview fortæller, at de påskønner at arbejdet let kan deles op, sådan at et gruppemedlem gør det ene, mens et andet gruppemedlem kan tage sig af noget andet. Samtidig fortæller nogle elever, at de opfatter eksperimenterne som hurtigt overståede, og at de ikke giver mulighed for reelt at forstå teorien bag. Modsat dette opfattes eksperimentet, hvor eleverne over flere undervisningsuger skal give en plante næring og få den til at gro, af eleverne som noget, der giver meget mere mening for dem.

En anden adfærd, vi ser hos eleverne, er en stærk optagethed af at udføre eksperimenterne korrekt. Det kommer fx til udtryk i følgende observationsnoter:



En drengegruppe får først ikke brugt metaller i de korrekte former til deres forsøg [indre note: Der er en stemning af forvirring og usikkerhed blandt eleverne].

Drengene konstaterer, at der er bobler og udbryder [usikkert]: "Er det bare det? Der er bobler?"

Da de viser sig at en gruppe har lavet et referat af videoen i stedet for fagord-billede øvelsen, går de tilbage til deres bord for at lave det om, mens en elev som forklaring på den afbrudte gruppe-til-gruppe præsentation siger til læreren: "De har bare misforstået opgaven. Nu vil de gerne gøre det rigtigt".

Observationsnote

Dette fokus på at udføre eksperimenterne (og en indledende fagordsøvelse) korrekt kan holdes op imod, at eleverne i interviews giver udtryk for at, at de i eksperimenterne søger vished om, at de gør det rigtige. Fx fortæller en elev: "Det står meget sådan, til punkt og prikke, hvad man skal lige efter hinanden. Det synes jeg er meget godt, så man ikke bliver i tvivl". Tilsvarende siger en anden elev: "Det er rart, at det er godt beskrevet i forhold til forsøgene, så man bare skal tage det slavisk". Disse udsagn indikerer, at eleverne påskønner klare og tydelige instruktioner, fordi de derved ikke er i tvivl om, hvad de skal. Samtidig kunne de også indikerer, at eleverne ikke føler ejerskab for eksperimenterne, idet de påskønner at vide, hvad de skal punkt for punkt, og dermed ikke behøver tænke selv. Dette kunne understøtte, at de opfatter eksperimenterne som opgaver, der blot skal løses hurtigt.

Der er også eksempler på elever, der hverken udviser engagement, reflekteret adfærd eller fokus på at løse opgaven hurtigt eller korrekt. I disse tilfælde går elevernes adfærd fra uengageret deltagelse til helt off-task. Nogle svarer nølende på lærerens spørgsmål, taler ikke sammen om spørgsmålene anvist på platformen, googler svar, som de kopierer ind uden refleksion, hænger på stolen, er passive, så snart læreren er væk fra deres bord, har ingen smil eller energi i øjnene, sidder og dimser med materialer, kigger med tomme blikke på skærmen, gaber, stirrer ud i luften, spiller computerspil, lægger make-up, taler privat, laver fotocollager eller bruger sociale medier. Ofte er der en spredning i gruppen i forhold til deltagelse, hvor fx to er aktive med opgaven og den tredje ikke deltager.

En sidste bemærkning under elevernes deltagelse er, at det i den guidede delaktivitet i 'Katalyse og reaktionshastighed' kun er elever i den case, hvor læreren ikke styrer hypotesedannelsen stramt, der udviser selvstændighed og kreativitet i hypotesedannelsen. Disse elever udtænker og præsenterer mange forskellige hypoteser. I de andre cases, hvor den del af undervisningen er mere lærerstyret, udtænker eleverne kun en hypotese hver og alle den samme, nemlig den mest oplagte: jo mere kobber, jo hurtigere reaktion. Dette kunne indikere, at når læreren udnytter de muligheder for selvstændig udforskning, som et eksperiment giver, udviser eleverne også en mere selvstændig og kreativ deltagelse.

Forskellige lærertilgange til opsamlinger

Som opsamling på de enkelte delaktiviteter skal eleverne dele, præsentere og/eller diskutere resultater i grupper eller i plenum. Her praktiserer lærerne forskellige tilgange som facilitatorer: Nogle lærere stiller opfølgende spørgsmål, når eleverne deler resultater, mens andre ikke gør det, og nogle lærere konkluderer.

erer selv på undersøgelserne.

Når lærerne stiller opfølgende spørgsmål til elevernes deling af resultater, ser vi, at spørgsmålene fører til udvekslinger på et par minutters varighed, hvor eleverne svarer på mere eller mindre lukkede spørgsmål. En lærer spørger fx: "Hvordan kan vi se, at der sker noget?". Andre spørger, hvad der skete under undersøgelsen og følger derefter op med at spørge, om andre har set noget andet. En lærer stiller en række konkrete spørgsmål om resultaterne: "Hvad skulle katalysatoren gøre?", "Hvordan kunne I se det?", "Er der andre tegn på kemisk reaktion?", "Hvilket metal var katalysatoren?", "Hvorfor var det ikke zinken?". En anden lærer stiller nogle af de samme spørgsmål men beder eleverne om at snakke sammen i grupperne, før de svarer. Der er også eksempler på udvekslinger med udgangspunkt i spørgsmål, der indgår i materialet, fx om positive og negative effekter af kunstgødning.

Når lærerne ikke stiller opfølgende spørgsmål, beder de fx eleverne læse deres resultater højt en efter en uden at følge op. Endvidere ser vi eksempler på, at læreren selv konkluderer uden elevinddragelse eller helt udelader opsamling og feedback. En lærer spørger fx: "Har I forklaret for hinanden? Godt", og går derefter videre uden at få et svar. Eller illustreret ved følgende observationsnote: "Der har ikke været opsamling i plenum, og 11 min før modulet slutter, er alle gået."

Samlet set ser vi ikke reelle dialoger om resultater eller perspektiveringer til andre dele af forløbet. Endvidere ser vi eksempler på udeladelse af opsamling og feedback. I modsætning til i 'Klima og demografi i jeres land' ser vi heller ikke refleksion over resultater og feedback realiseret undervejs i elevernes arbejde. Denne praksis hos lærerne peger på, at et vigtigt UBNU-element, nemlig det at eleverne skal reflektere over resultater, argumentere for plausible konklusioner og perspektivere undersøgelsen til et bredere formål – fx deres land eller den sociovidenskabelige problemstilling – ikke realiseres i Turbovæksts eksperimentaktiviteter.

Konklusion og diskussion af aktiviteterne

Lærerne introducerer struktureret til eksperimentaktiviteterne. Det gælder også den delaktivitet, der som den eneste lægger op til en guidet tilgang. Undervejs i elevernes undersøgende arbejde indtager nogle lærere en instruerende rolle, andre en guidet. Lærernes praksis i forhold til opsamlings udnytter ikke potentialet i materialet til fulde, og overordnet faciliterer lærerne ikke dybe refleksioner over og perspektiveringer af resultater. Undervejs i det undersøgende arbejde ser vi ikke som i modelaktiviteten 'Klima og demografi i jeres land' en overvejende engageret og kvalificeret deltagelse hos eleverne. Elevernes engagement i eksperimentaktiviteterne er meget svingende, idet nogle deltager engageret, mens andre deltager opgaveorienteret, uengageret eller er helt off-task³.

I interviews giver eleverne udtryk for, at de opfatter eksperimentaktiviteterne som hurtigt overståede og uden mulighed for reelt at forstå teorien bag, og at de derfor ikke kan skabe mening i dem. Det står i kontrast til det gennemgående planteeksperiment, som giver mere mening for dem. Derudover indikerer elevernes påskønnelse af trin-for-trin-instruktioner, at de indtager en opgaveorienteret tilgang, når et eksperiment bliver for struktureret, i stedet for at tage ejerskab over det. Denne tilgang står potentielt i vejen for dybe refleksioner.

Samtidig ser vi, at nogle elever i undervisningen og i interviews udviser engagement i de taktile og sanselige elementer i eksperimenterne, og at de oplever og påskønner at have valgmuligheder. Fra kapitel 3 ved vi, at eleverne oplever eksperimenterne i Turbovækst som anderledes end normal naturfagsundervisning, fordi de giver en mere varieret undervisning, og fordi de taktile og sanselige elementer bidrager til, at de bedre kan huske det, de har lavet.

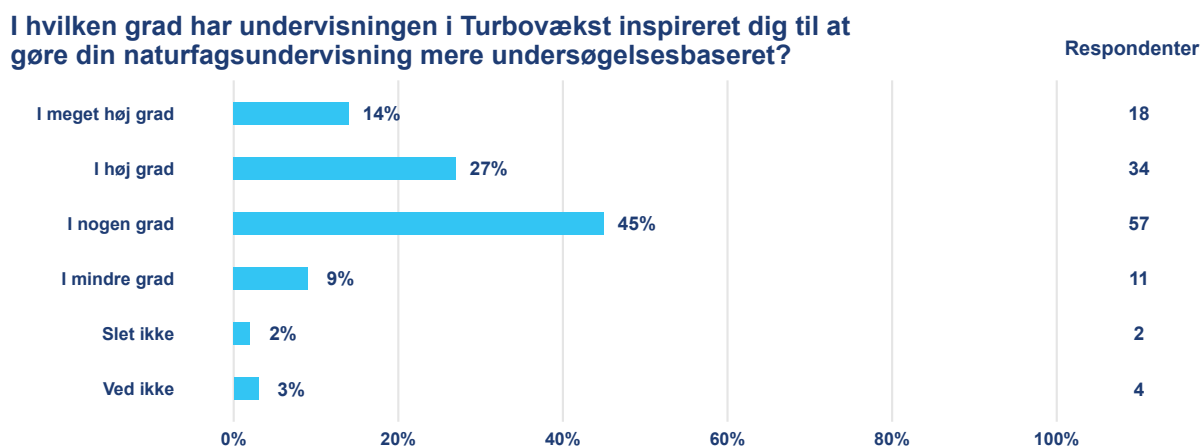
Samlet set synes der i eksperimentaktiviteter at være et stort potentiale, som en række faldgruber dog udfordrer den fuldbyrdede realisering af.

³ Disse fund peger på, at eksperimentaktiviteterne ikke i samme grad som modelaktiviteten understøtter betydningen af elevernes følelse af autonomi, kompetence og samhørighed, jf. Self-Determination Theory nævnt i note 2. Det indikeres af, at flere elever opfatter aktiviteterne som "blot" opgaver der skal løses hurtigt og udviser usikkerhed på opgaven og søger vished for, at de gør det rigtigt, og at vi ikke ser den samme type interaktion som i modelaktiviteten hverken internt i grupperne eller på tværs.

5.5. TURBOVÆKSTS AFTRYK PÅ LÆRERNES UNDERVISNINGSPRAKSIS

Vi har i surveyundersøgelsen spurgt lærerne om hvordan, de vurderer, det at undervise i Turbovækst har påvirket deres undervisningspraksis. Der skal tages det forbehold, at lærerne har svaret på spørgsmålet kort efter forløbets afslutning, og at det derfor sandsynligvis siger mere om deres intentioner for fremtidig undervisning end gennemførte reelle forandringer. Resultaterne fremgår nedenfor.

Figur 5.5.1. Lærernes vurdering af egen inspiration til at gøre naturfagsundervisningen mere undersøgelsesbaseret.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

41% af lærerne svarer, at de i høj eller meget høj grad er blevet inspireret til at gøre deres naturfagsundervisning mere undersøgelsesbaseret, mens 45% svarer at de i nogen grad er blevet det. I vores interview med lærerne peger de på, at den undersøgelsesbaserede tilgang er vigtig og relevant i naturfagsundervisningen, men de påpeger også et indbygget dilemma: Hvis undersøgelser og eksperimenter bliver for åbne, falder nogle elever fra, fordi de ikke kan overskue, hvad de skal gøre. Hvis undersøgelserne omvendt bliver meget lukkede og kagebogsagtige, er de lette at gå til for eleverne, men rummer risiko for, at eleverne reproducerer, venter for længe på hinanden, bliver frustrerede, hvis de ikke opnår det 'rigtige resultat' og, som en lærer udtrykker det, "i virkeligheden ikke rigtig ved, hvad der foregår".

Lærerne placerer sig forskelligt i forhold til dette dilemma. For nogle er det positivt, at instruktionerne i Turbovækst følger et trin-for-trin format, da det gør tydelige hvad eleverne skal. Disse lærere giver også udtryk for, at trin-for-trin-formatet gør det nemmere for læreren at sikre sig, at elevernes arbejde foregår på den rigtige måde. Andre lærere mener, at der godt kunne være flere frihedsgrader og valgmuligheder i forløbet, fordi det kan være svært for eleverne at slippe en opgaveorienteret tilgang, hvor det gælder om at komme hurtigt videre til næste opgave. Samtidig peger disse lærere på, at rammen ikke må blive for åben, for det kan eleverne ikke håndtere. De mener, at der godt må være ret frie rammer, men at der skal være guidning og vejledning fra læreren. Og jo friere rammerne er, jo mere kræver det fra lærerens side både i forhold til forberedelse og guidning undervejs.

Denne evaluering synes at understøtte det synspunkt, at trin-for-trin-instruktioner fremmer en opgaveorienteret tilgang hos eleverne, idet de netop udviser opgaveorientering og fokus på at opnå det 'rigtige resultat' i forløbets trin-for-trin-baserede undersøgelser. Evalueringen viser, at eleverne påskønner de klare instruktioner, men også at deres fokus er på hurtigt at få opgaven løst frem for på at tænke kreativt og selvstændigt.

Når 41% af lærerne i surveyundersøgelsen svarer, at de i meget høj eller høj grad er blevet inspireret til at gøre deres naturfagsundervisning mere undersøgelsesbaseret, kan det skyldes flere forhold. Idet evalueringen viser, at undervisningen i Turbovækst ifølge eleverne har indebåret flere eksperimenter end den øvrige naturfagsundervisning, kan en forklaring på den øgede inspiration være, at nogle lærere er blevet inspireret til at gøre deres undervisning mere eksperimentel. En alternativ forklaring kan være, at nogle

lærere finder den undersøgelsesbaserede tilgang let at overføre til egen praksis, fordi de overvejende strukturerede og trin-for-trin-prægede undersøgelsesbaserede aktiviteter i Turbovækst minder om det, de normalt gør.

UNDERSØGELSESBASERET NATURFAGSUNDERVISNING

Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning (UBNU) er en tilgang til at undervise i naturfagene, som understøtter elev-engagement og udvikling af naturfaglig kompetence og dannelse (Riga et al., 2017; Nielsen et al., 2017). Centralt for tilgangen er det, at undervisningen struktureres omkring elevers selvstændige udforskning af et naturfagligt spørgsmål, og at de arbejder på en måde, der efterligner den naturvidenskabelige forskningspraksis. I praksis tilstræber UBNU at finde den rette balance mellem stilladsering og selvstændighed; hvor den balance er, vil afhænge af elevernes erfaring med at arbejde undersøgelsesbaseret (Riga et al., 2017; Nielsen et al., 2017). Dermed kan UBNU-tilgangen beskrives som en skala fra struktureret undersøgelse, hvor elevernes læring skal stilladseres i høj grad, til det helt åbne projektarbejde, hvor eleverne selv opstiller undersøgelsesspørgsmål, udvikler undersøgelsesdesign osv. Tabel 5.1 fremstiller en typologi over fire forskellige UBNU-grader, der befinder sig på denne skala.

Det første trin 'Reproduktion' i skalaen er ikke en UBNU-grad, men er medtaget til sammenligning. De vigtigste forskelle på UBNU og ikke-UBNU er, at eleverne i UBNU dels "får lov at arbejde med problemet, før de præsenteres for nye faglige begreber og sammenhænge" (Nielsen et al., 2017), dels selvstændigt udforsker en problemstilling fremfor at reproducere viden fx gennem kogeboogs-lignende forsøg (Riga et al., 2017). Dermed bygger UBNU-tilgangen på konstruktivistisk læringsteori og idéen om, at man lærer naturvidenskab gennem en undersøgende tilgang (Madsen et al., 2020), idet kernen i konstruktivistisk læringsteori er, at hvert menneske selv bygger sin viden op i vekselvirkning med omgivelserne (Dolin, 2002).

Som det ses af Tabel 5.1, er den væsentligste forskel på en struktureret og en guidet UBNU-tilgang, at eleverne i den strukturerede tilgang ikke selv skal udvikle og planlægge, hvordan de vil undersøge undersøgelsesspørgsmålet, men bliver instrueret i et trin-for-trin format. I modsætning hertil skal eleverne i den guidede tilgang selv udvikle en plan for, hvilke metoder de vil bruge til at undersøge undersøgelsesspørgsmålet. Og undervejs i det undersøgende arbejde vil læreren indtage en guidende fremfor instruerende rolle ved at motivere, inspirere, guide og samarbejde (Riga et al., 2017). I begge tilgange skal eleverne reflektere over, hvilke observationer og målinger, der skal laves, og hvordan de vil forklare dem. En anden forskel er, at i den strukturerede tilgang skal eleverne ikke reflektere over, hvordan andre har undersøgt samme undersøgelsesspørgsmål, hvilket de skal i den guidede tilgang. I begge tilgange er undersøgelsesspørgsmålet givet, ligesom alle nødvendige materialer er det.

Tabel 5.1. Skala for forskellige grader af UBNU gående fra nogen til komplet autonomi.

	REPRODUKTION INGEN AUTONOMI	STRUKTURERET UBNU NOGEN AUTONOMI	GUIDET UBNU EN DEL AUTONOMI	ÅBEN UBNU KOMPLET AUTONOMI
Undersøgelses- spørgsmål	Spørgsmålet, der skal undersøges, er givet af lærer eller materiale, og eleverne kender resultatet på forhånd.	Spørgsmålet, der skal undersøges, er givet af lærer eller materiale, men eleverne kender ikke resultatet på forhånd.	Spørgsmålet, der skal undersøges, er givet af lærer eller materiale, men eleverne kender ikke resultatet på forhånd.	Eleverne opstiller selv undersøgelses-spørgsmål ud fra et anvist overordnet emne.
Metoder	Eleverne skal undersøge ud fra trin-for-trin instruktion. Alle materialer er givet.	Eleverne skal undersøge ud fra trin-for-trin instruktion, men de skal reflektere over, hvilke observationer/målinger, der skal laves. Nødvendige materialer er givet.	Eleverne skal selv udvikle en plan for hvordan de vil undersøge, og de skal reflektere over, hvilke observationer/målinger, der skal laves. Nødvendige materialer er givet.	Eleverne udvikler selv undersøgelsesdesign mv. Der er ingen materialer givet.
Resultater	Eleverne skal blot bekræfte resultatet.	Eleverne skal reflektere over hvordan resultater kan forklares.	Eleverne skal reflektere over hvordan resultater kan forklares, og over hvordan andre har forsøgt at undersøge samme spørgsmål.	Eleverne skal reflektere over hvordan resultater kan forklares, hvordan andre har forsøgt at undersøge samme spørgsmål, og hvordan resultaterne kan sammenholdes med fagets modeller.
Lærers rolle	Lærer instruerer.	Lærer instruerer undervejs i det undersøgende arbejde.	Lærer inspirerer, guider og samarbejder med eleverne undervejs i det undersøgende arbejde.	Lærer står til rådighed for sparring, men eleverne er ledere af det undersøgende arbejde.

Kilde: LIFE Fonden, modificeret efter Riga et al. (2017).

Bilag 1. Metode

Denne evaluering er udført med afsæt i tre kvalitative og en kvantitativ datakilde. I dette metodebilag beskriver vi hver af de fire datakilder, og hvordan de er integreret i analysen.

De fire datakilder, der udgør grundlaget for evalueringen af 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', er:

- » Gennemgang af Turbovækst kitforløb (desk research)
- » Survey blandt lærere
- » Observation af undervisningen i otte 9. klasser
- » Interview med lærere og elever.

Desk research: Teoretisk gennemgang af Turbovækst kitforløb

LIFE har indledningsvist foretaget et desk research af Turbovækst kitforløb med henblik på at opnå en detaljeret forståelse af det oplæg, LIFE giver til lærerne på den digitale undervisningsplatform MY:LIFE. I dette har LIFE gennemgået samtlige forløbets aktiviteter og beskrevet dem med hensyn til tre teoretiske linser, som indgår som virkende mekanismer hen imod LIFE's missionsmål og derfor har særlig interesse for LIFE: Motivation, den sociovidenskabelige problemstilling og undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning. Den teoretiske gennemgang af Turbovækst kitforløb har tjent to formål. Dels har den dannet grundlag for udvælgelsen af de undervisningssekvenser, vi har observeret, dels er den brugt som referencobjekt for analysen af undersøgelsens observations- og interviewdata.

Survey blandt lærere

Til at supplere de kvalitative datakilder har LIFE udarbejdet et survey rettet mod lærere, der underviste i Turbovækst i efteråret 2023. Surveyet er udarbejdet med henblik på at opnå viden om udbredelsen af bestemte praksisser, LIFE på forhånd har udpeget som potentielt vigtige for implementeringen af Turbovækst kitforløb. Surveyet er pilottestet på tre lærere i naturfag i grundskolen og derefter udsendt til alle lærere, der i perioden august til december har undervist i Turbovækst kitforløb. Dataindsamlingen er foretaget af Rambøll.

I alt udsendtes 238 spørgeskemaer. Af disse indkom 133 i fuldt besvaret tilstand. Svarprocenten i undersøgelsen er således **56%**.

I Tabel B.1.1 er der gennemført en analyse af bortfaldet i undersøgelsen ved at sammenligne udvalgte karakteristika ved de indkomne svar med populationen.

Chi2-tests er udført på baggrund af ovenstående oplysninger, og disse viser, at der ikke er signifikante forskelle på hverken skoletype eller klassestørrelse. Der findes dog en signifikant forskel mellem stikprøven og analyseudvalget ift. til region, hvilket primært skyldes at lærere fra hovedstadsområdet er underrepræsenteret i analyseudvalget.

Dette betragtes som en afvigelse af mindre betydning og undersøgelsen vurderes at være repræsentativ for hele populationen af lærere, der underviste i Turbovækst i efteråret 2023.

Tabel B.1.1. Bortfaldstabel for surveyundersøgelse blandt lærere

	POPULATION		INDKOMNE SVAR	
	Antal	Andel af stikprøve	Antal	Andel af analyseudvalg
Skoletype				
Folkeskole	190	80 pct.	108	81 pct.
Friskoler og private grundskoler	38	16 pct.	18	14 pct.
Efterskole	11	4 pct.	7	5 pct.
Region				
Region Hovedstaden	70	29 pct.	28	21 pct.*
Region Midtjylland	47	20 pct.	25	19 pct.
Region Nordjylland	37	15 pct.	23	17 pct.
Region Sjælland	45	19 pct.	29	22 pct.
Region Syddanmark	40	17 pct.	28	21 pct.
Klassestørrelse				
0-20 elever	70	29 pct.	49	32 pct.
21-24 elever	104	44 pct.	59	44 pct.
25+ elever	65	27 pct.	32	24 pct.

Kilde: Rambøll Management Consulting. Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: *** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05.

Caseudvælgelse til observation og interviews

LIFE har i perioden august-oktober 2023 indsamlet observationsdata fra undervisningen i Turbovækst kitforløb i otte 9.-klasser fordelt på syv grundskoler. I hver af de otte klasser har vi observeret fire til seks sekvenser af undervisningen. Sekvenserne er udvalgt på baggrund af desk research.

De otte klasser er udvalgt ud fra en maksimal variationsstrategi, der har til formål at sikre et varieret datamateriale med kvalitativ generaliserbarhed, der samlet set kan belyse, hvordan undervisning i Turbovækst kitforløb ser ud i praksis. De otte klasser er udvalgt, så de repræsenterer en spredning i forhold til følgende kriterier:

- » Socioøkonomi for skolen (har skolens elevgrundlag lav, middel eller høj socioøkonomisk status?)
- » Erfaring med at undervise i Turbovækst kitforløb (har læreren undervist i Turbovækst kitforløb før?)
- » Samarbejde i naturfagsteamet på skolen (gennemfører læreren undervisningen i Turbovækst kitforløb alene eller i et team?)
- » Planlagt gennemførelse af Turbovækst kitforløb (gennemfører klassen Turbovækst kitforløb i kompaktformat eller over fem uger?)

For at opnå variation i socioøkonomi har vi benyttet Børne- og Undervisningsministeriets indikator socioøkonomisk reference til at inddele de skoler, der i efteråret 2023 modtager undervisning i Turbovækst kitforløb, i høj, middel og lav socioøkonomisk reference set i forhold til fordelingen på landsplan. Det er vigtigt at bemærke, at socioøkonomisk reference er på institutionsniveau og derfor ikke kan bruges til at beskrive den socioøkonomiske status i en klasse eller for de enkelte elever. De tre øvrige kriterier har vi undersøgt gennem screeninginterviews med lærerne, der skulle undervise i Turbovækst kitforløb i perioden, foretaget over telefon i perioden 1.-11. august 2023. Vi har også noteret klassernes fordeling på et antal sekundære faktorer relateret til skolen eller læreren, der ligeledes kan tænkes at have betydning for implementeringen af Turbovækst kitforløb. Disse inkluderer geografisk placering, skolestørrelse, skoletype, køn, linjefagsdækning, undervisererfaring, erfaring med andre LIFE Forløb og lærerens beskrivelse

af egen underviserpraksis.

Observation af undervisningen i Turbovækst kitforløb

Observation af undervisningen i Turbovækst kitforløb udgør den primære datakilde til denne rapport. Observationerne har til formål at bidrage med nuanceret viden om, hvordan undervisningen i Turbovækst tager sig ud i forskellige klasser. Observationerne er gennemført af konsulenter fra LIFE, der overordnet set har haft blik for den samlede undervisningssituation, men specifikt rettet opmærksomheden mod brugen af to elementer i forløbet, der har særlig teoretisk interesse, nemlig den sociovidenskabelige problemstilling og den undersøgelsesbaserede naturfagsundervisning.

Under observationerne har konsulenterne systematisk noteret, hvad der udspillede sig i undervisningen, og hvad de bemærkede ift. de to fokuspunkter. Det er disse feltnoter, der udgør det primære datagrundlag for undersøgelsen. Feltnoterne er lavet med henblik på at beskrive undervisningssituationen som den faktisk udspiller sig. Det indebærer, at vi har forsøgt nøgternt at beskrive, hvad lærere og elever gør frem for at lægge fortolkende lag på fra start. Feltnoterne er efterfølgende renskrevet og bearbejdet.

Turbovækst kitforløb er et relativt langt forløb på 25 lektioner. Der kan ske mange ting undervejs i gennemførelsen af et forløb som Turbovækst, og en omfattende evaluering som den nærværende vil altid indebære et element af det muliges kunst. Sygdom, tidspres og opdeling af en aktivitet på to dage er nogle af de omstændigheder, der har gjort, at observatørerne har misset enkelte delaktiviteter udset til observation. Det har således ikke været muligt at observere alle de udvalgte aktiviteter på alle otte cases.

Observationsnoterne fungerer som selvstændig datakilde. Derudover giver observationerne mulighed for at spørge konkret og detaljeret ind til de valg og overvejelser, lærerne gør sig, når de gennemfører Turbovækst i netop deres klasse. Observationerne er derved med til at kvalificere interviewene.

Samlet har vi observeret ca. 90 timers undervisning (120 lektioner) fordelt på otte klasser.

Interview med lærere og elever

LIFE har i forbindelse med observation i hver af de otte klasser gennemført et til to fokusgruppeinterviews med elever på udvalgte tidspunkter undervejs i forløbet og et fokusgruppeinterview i forbindelse med afslutningen af forløbet. Interviewene undervejs i forløbet har haft en varighed på 10-15 minutter, mens det afsluttende interview har haft en varighed på 20-30 minutter. Alle interviews er semistrukturerede og optaget på diktafon og efterfølgende transskriberet. Den samme gruppe på 3-5 elever har indenfor hver af de otte klasser udgjort interviewpersonerne i alle interviewene. Udvælgelsen af elever er sket i dialog med lærerne og i nogle tilfælde med afsæt i observationer af undervisningen. I udvælgelsen er der lagt vægt på at sikre variation i elevperspektiver, fx variation i elevernes engagement i Turbovækst og lærernes vurderinger af elevernes interesse for naturfag. Formålet med elevinterviewene var at få indblik i elevernes perspektiver på Turbovækst.

Derudover har vi gennemført et enkeltinterview af 45-60 minutters varighed med hver af de otte delta-gende lærere i forbindelse med afslutningen af forløbet. Alle interviews er semistrukturerede og optaget på diktafon og er efterfølgende transskriberet. Interviewene med lærere har haft til formål at give indblik i, hvilke tanker lærerne gør sig om at gennemføre Turbovækst. Der indgår således et omfattende interviewmateriale på 19 elevinterviews og otte lærerinterviews, der supplerer observationsdata fra undervisningen.

Analyse af kvalitative data på tværs af cases

Samtlige data er kodet inden for en tematisk ramme, et såkaldt analytisk framework. Denne form for kodning har gjort det muligt for projektgruppen at læse på tværs af: 1) alle observations- og interviewdata, der siger noget om det samme tema eller delspørgsmål (fx "Hvordan griber lærerne det undersøgelsesbaserede arbejde an?" eller "Hvordan engagerer eleverne sig i samfundsudfordringen?"), og 2) alle observations- og interviewdata, der knytter sig til en bestemt case (klasse). Projektgruppen har anvendt frameworket til at gennemføre en tematisk analyse af data grupperet under samme delspørgsmål/tema.

Bilag 2. Litteraturliste

Brandt, H. & Krogh, L.B. (2023). 'Naturfaglig dannelse skal give værktøjer til handling'. Fagligt oplæg på Big Bang konferencen, Spor 3, 23. marts 2023, Odense.

Dolin, J. (2002). 'Fysikfaget i forandring: læring og undervisning i fysik i gymnasiet med fokus på dialogiske processer, autenticitet og kompetenceudvikling', Ph.D.-afhandling i fysikdidaktik.

Evagorou, M. & Dillon, J. (2020). 'Introduction: Socio-scientific issues as promoting responsible citizenship and the relevance of science'. I M. Evagorou & Nielsen, J.A. & J. Dillon (red.) Science teacher education for responsible citizenship: towards a pedagogy for relevance through Socioscientific Issues. (s.1-11). Springer.

Evagorou, M. & Nielsen, J.A. (2019). 'Socioscientific issues: searching for new perspectives'. Plenary Talk at the European Science Education Research Association Conference (ESERA), Bologna, Italy.

Friedrichsen, P.J., Sadler, T.D. & Zangori, L. (2020). 'Supporting Teachers in the Design and Enactment of Socio-Scientific Issue-Based Teaching in the USA'. I: Evagorou, M., Nielsen, J.A., Dillon, J. (red.) Science Teacher Education for Responsible Citizenship. Contemporary Trends and Issues in Science Education, vol 52. Springer, Cham.

Kofod, L.H. & Tougaard, S. (2009). MetodeKit: Sæt metoder på skemaet: 14 aktiviteter til natur/teknik. Hellerup: Experimentarium.

Madsen, L.M., Evans, R. & Bruun, J. (2020). 'Undersøgelserbaseret undervisning: 6F-modellen – dens tilblivelse og udvikling i Danmark'. MONA - Matematik- Og Naturfagsdidaktik, 2020(1), 26-44.

Nielsen, J.A., Waadegaard, N., Dolin, J. & Bruun, J. (2017). 'Undervisning og læring i STEM'. I J.A. Nielsen (red.), Litteraturstudium til arbejdet med en national naturvidenskabstrategi (s. 19-49). Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.

Riga, F., Winterbottom, M., Harris, E. & Newby, L. (2017). 'Inquiry-based science education'. I K.S. Taber & B. Akpan (red.), Science Education: an international course companion (s. 247-261). Sense Publishers.

Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2017). Self-Determination Theory. New York: The Guilford Press.

Saunders, K.J. & Rennie, L.J. (2011). 'A pedagogical model for ethical inquiry into socioscientific issues in science'. Research in science Education, 43, 253-274.

Zeidler, D.L., Applebaum, S.M. & Sadler, T.D. (2011). 'Enacting a socioscientific issues classroom: transformative transformations'. I T.D. Sadler (red.) Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research (s. 277-305). New York: Springer.

Zeidler, D.L. & Nichols, B.H. (2009). 'Socioscientific issues: theory and practice'. Journal of Elementary Science Education, 21(2), 49-58.

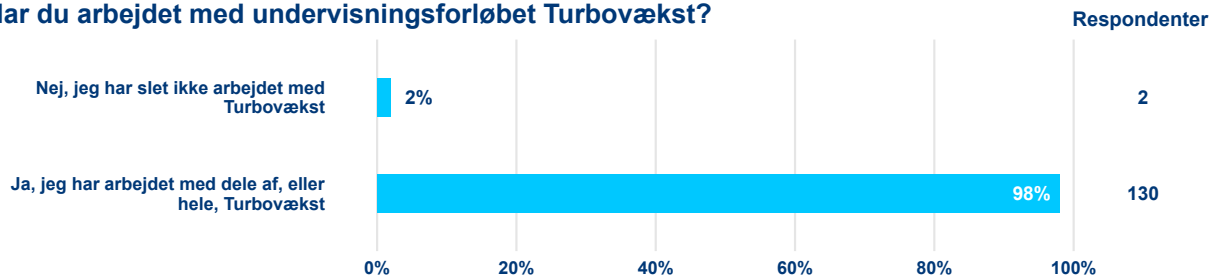
Bilag 3. Resultater af surveyundersøgelse blandt lærere

Forord

Denne figurrapport er et selvstændigt bilag til LIFE Fondens rapport "Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst", som kan findes på www.life.dk. Figurrapporten er udarbejdet på baggrund af en surveyundersøgelse udsendt til alle lærere, der har tilmeldt sig LIFE Forløbet Turbovækst i efteråret 2023. Rambøll Management Consulting har på vegne af LIFE Fonden udsendt spørgeskemaet til 238 lærere, hvoraf 133 har besvaret skemaet helt eller delvist, svarende til en svarprocent på 56. For nærmere beskrivelse af datagrundlaget i surveyundersøgelsen, herunder en bortfaldsanalyse, henvises til hovedrapportens Bilag 1. Figurrapporten fremstiller svarfordelingerne for alle spørgsmål i surveyundersøgelsen. Spørgsmål med et åbent svarfelt er dog undtaget.

Figur 1.

Har du arbejdet med undervisningsforløbet Turbovækst?

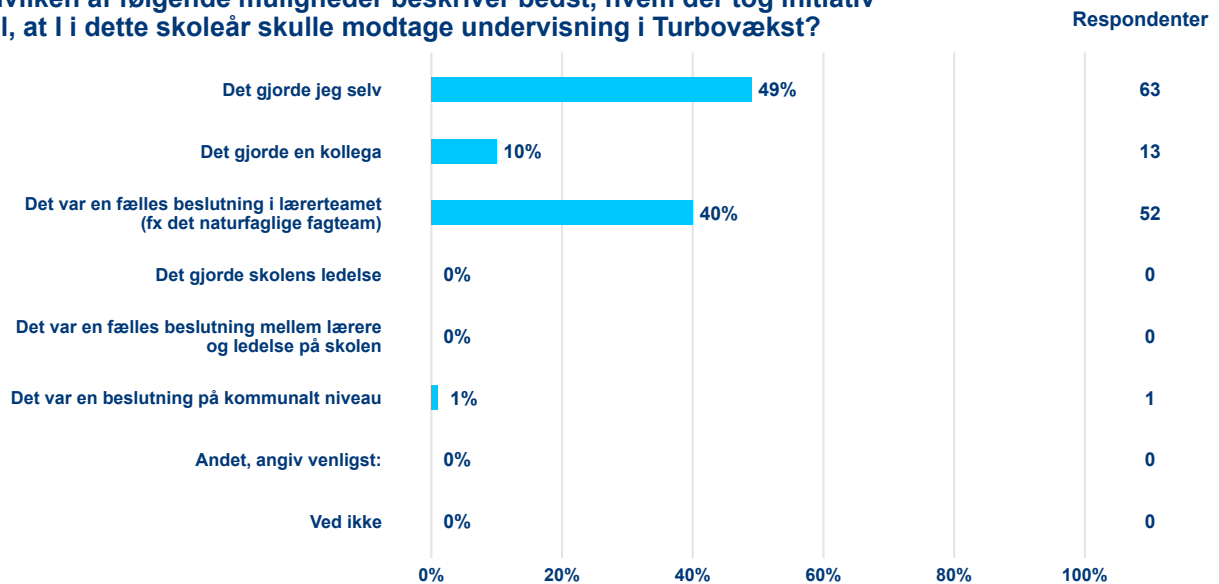


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 132.

Figur 2.

Hvilken af følgende muligheder beskriver bedst, hvem der tog initiativ til, at I i dette skoleår skulle modtage undervisning i Turbovækst?

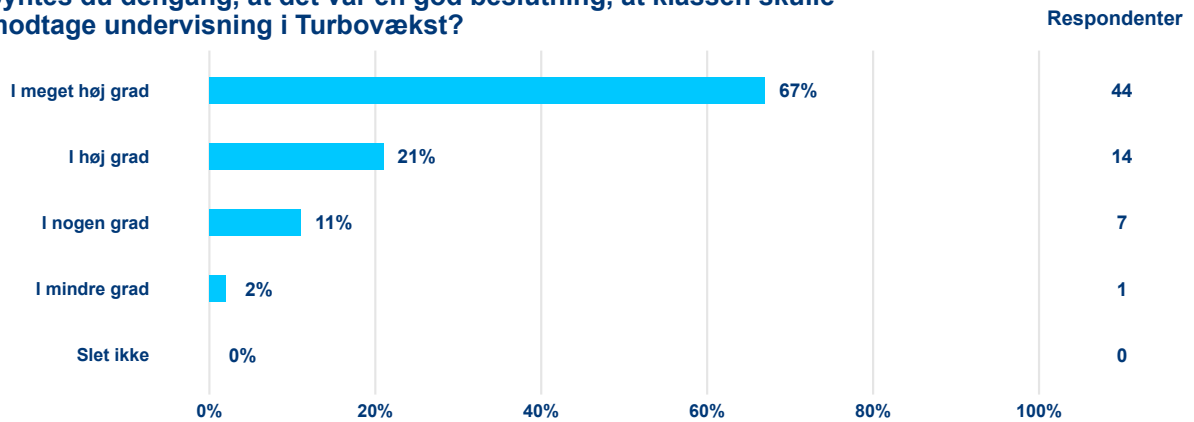


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 129.

Figur 3.

Syntes du dengang, at det var en god beslutning, at klassen skulle modtage undervisning i Turbovækst?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret 'Det gjorde jeg selv' til det foregående spørgsmål. N = 66.

Figur 4.

Hvor mange lærere (inkl. dig selv) har været med til at gennemføre Turbovækst i jeres klasse? Du skal ikke tælle eventuelle vikarer med.

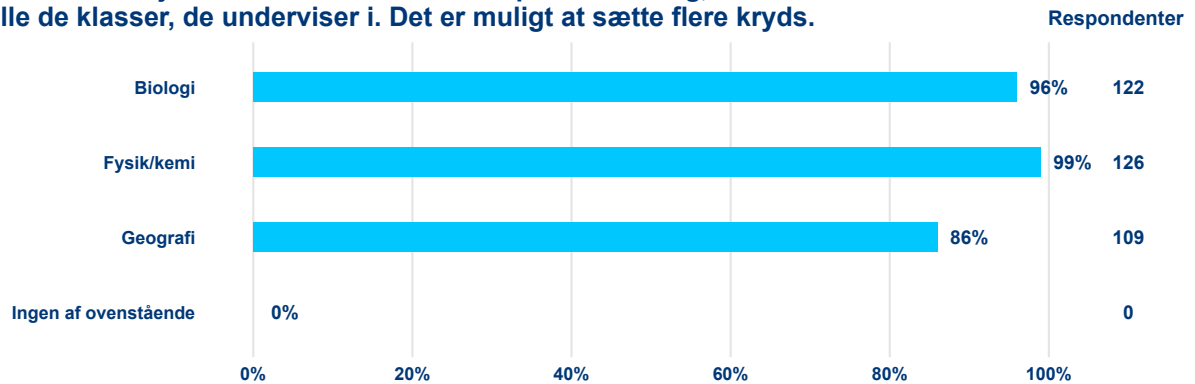


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 127.

Figur 5.

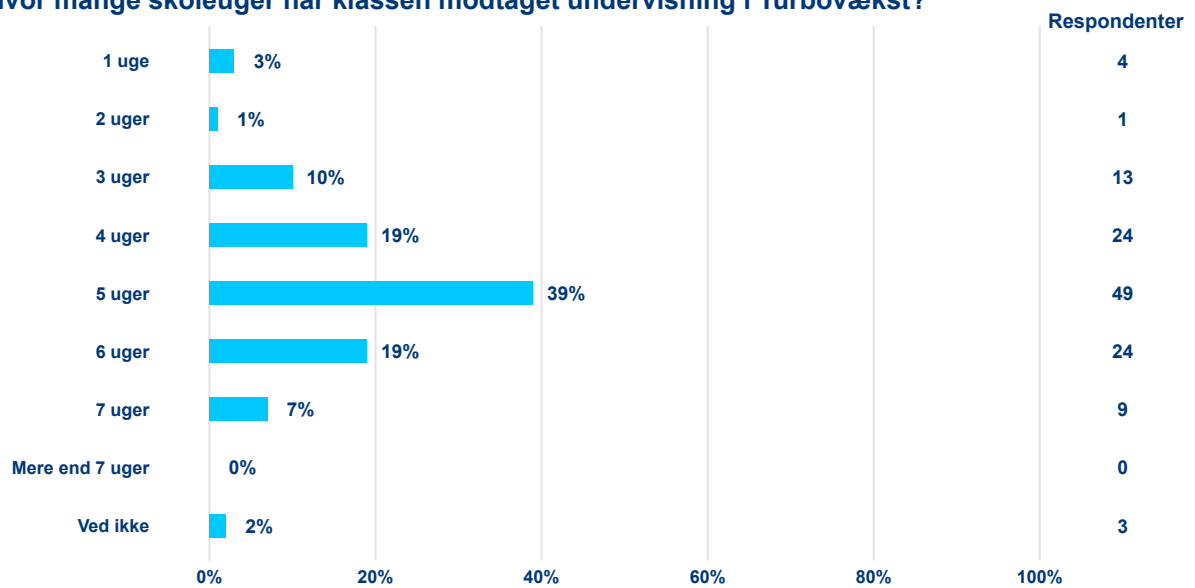
Hvilke naturfag har de lærere (inkl. dig selv), der har undervist i Turbovækst i jeres klasse? Her tænker vi på de naturfag, lærerne har i alle de klasser, de underviser i. Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
Note: N = 127.

Figur 6.

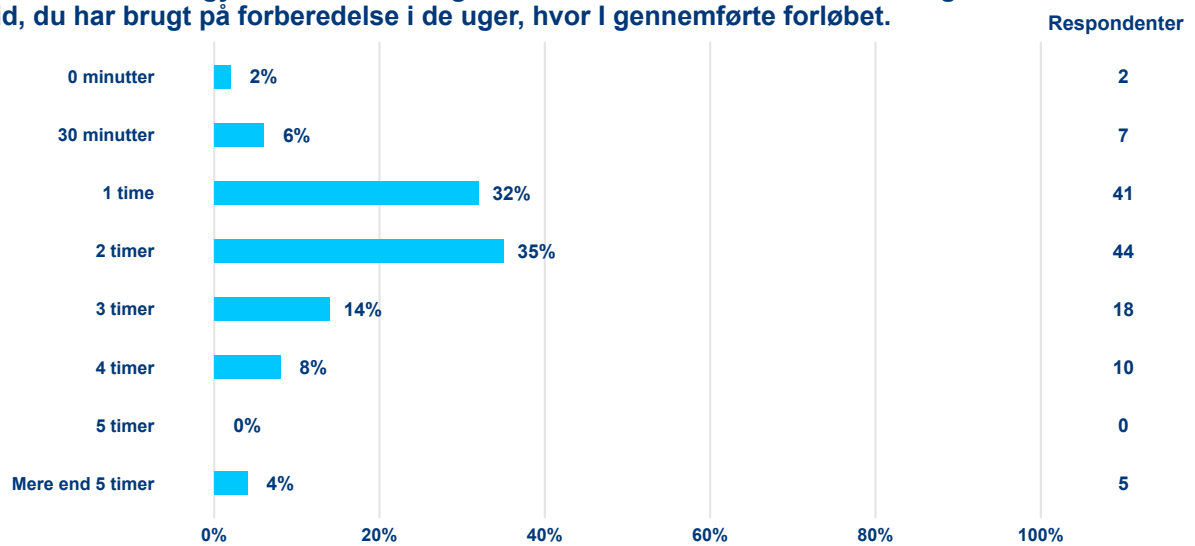
Hvor mange skoleuger har klassen modtaget undervisning i Turbovækst?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
Note: N = 127.

Figur 7.

Hvor lang tid har du ca. brugt på forberedelse (individuelt og/eller fælles) inden klassen begyndte undervisningen i Turbovækst? Du skal ikke medregne den tid, du har brugt på forberedelse i de uger, hvor I gennemførte forløbet.

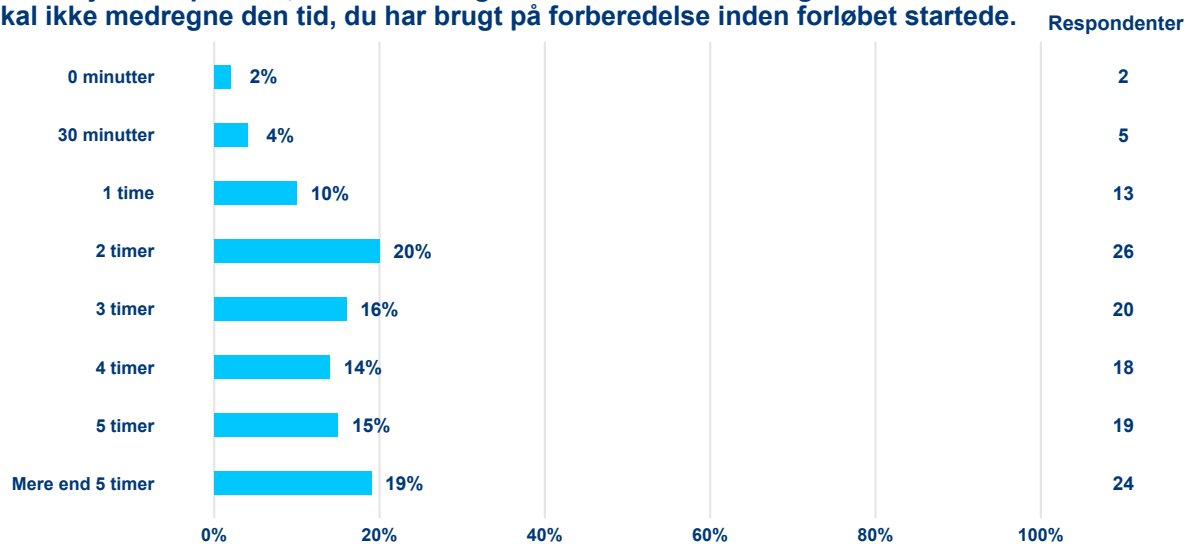


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 127.

Figur 8.

Hvor lang tid har du i alt ca. brugt på forberedelse (individuelt og/eller fælles) undervejs i den periode, hvor klassen gennemførte undervisningen i Turbovækst? Du skal ikke medregne den tid, du har brugt på forberedelse inden forløbet startede.

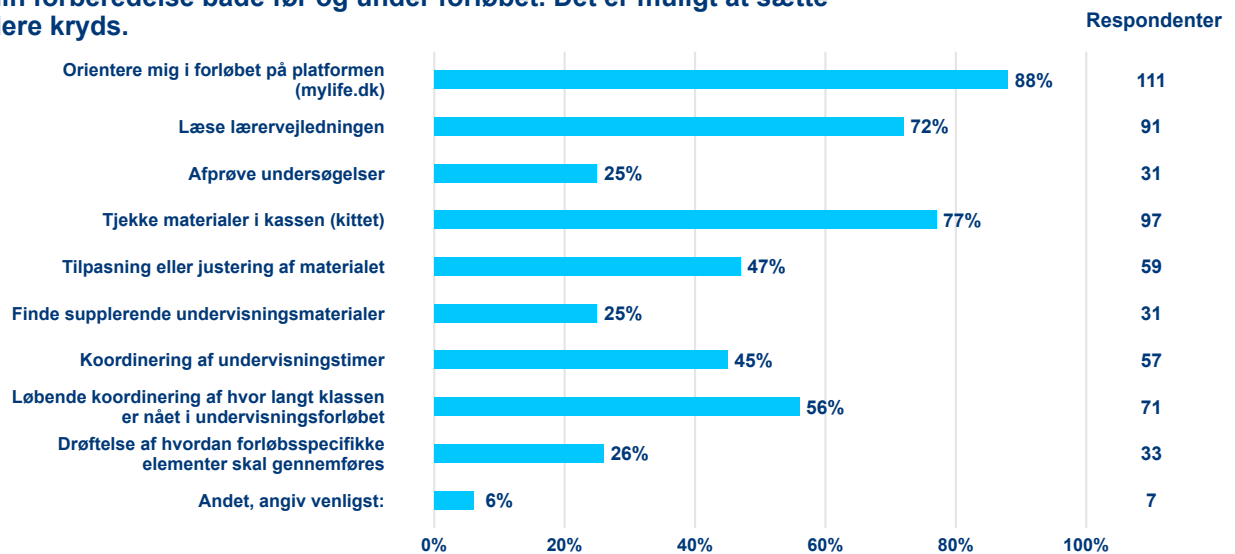


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 127.

Figur 9.

Hvad brugte du typisk din forberedelsestid på? Du skal svare ud fra din forberedelse både før og under forløbet. Det er muligt at sætte flere kryds.

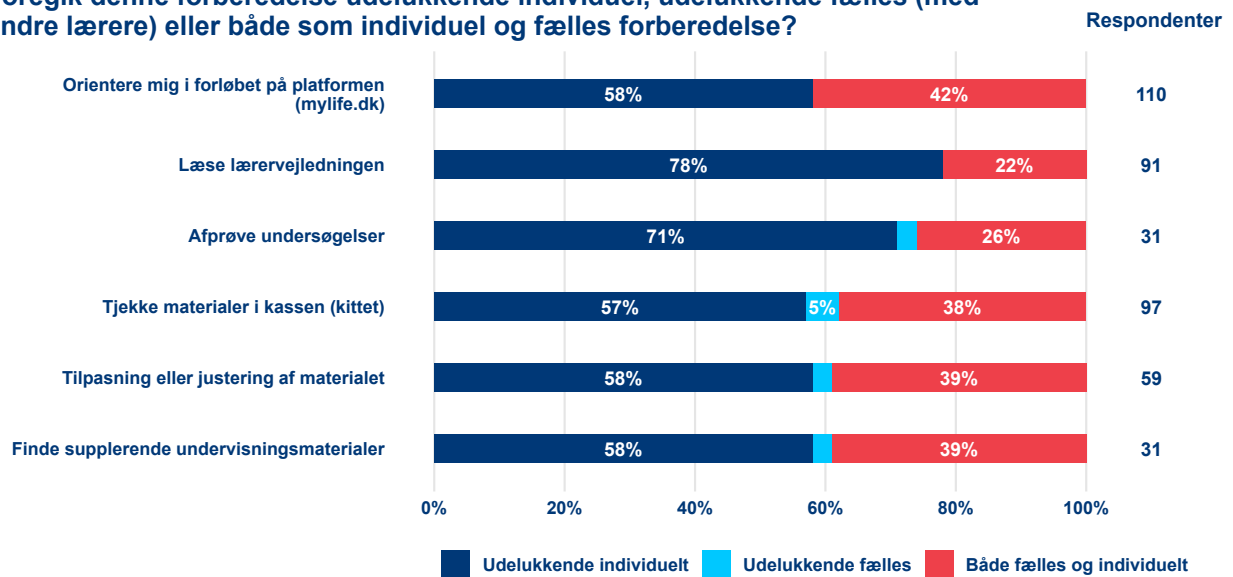


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 10.

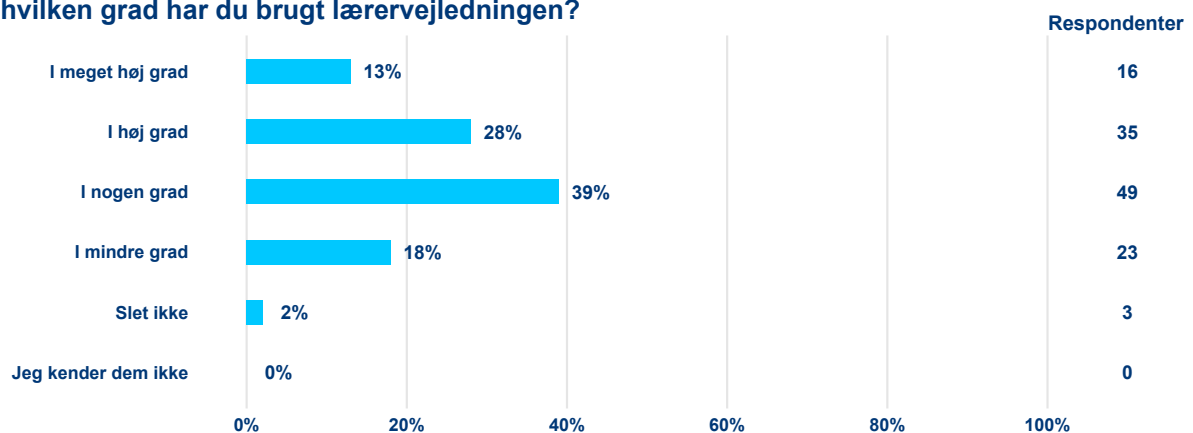
Du har angivet, at du typisk brugte din forberedelsestid på nedenstående. Foregik denne forberedelse udelukkende individuel, udelukkende fælles (med andre lærere) eller både som individuel og fælles forberedelse?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
 Note: N = 125.

Figur 11.

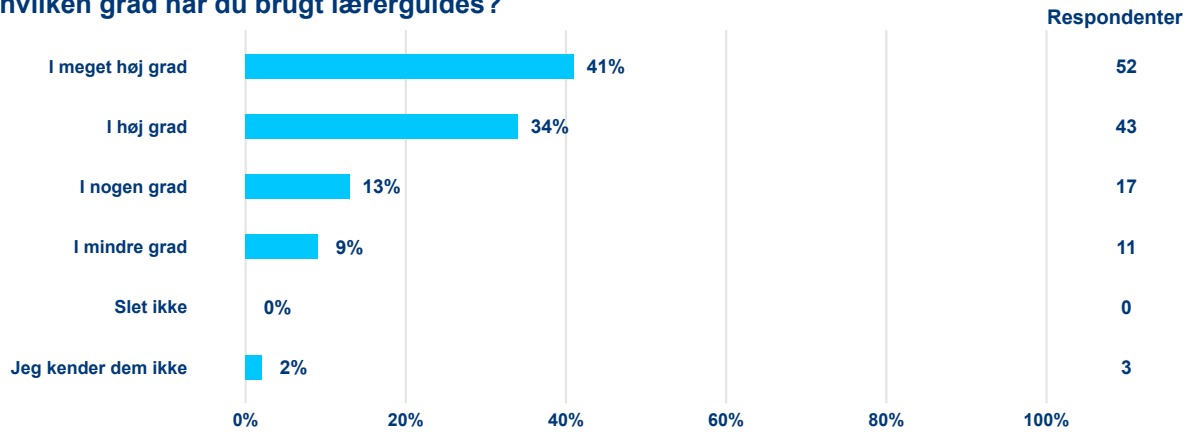
I hvilken grad har du brugt lærervejledningen?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
 Note: N = 126.

Figur 12.

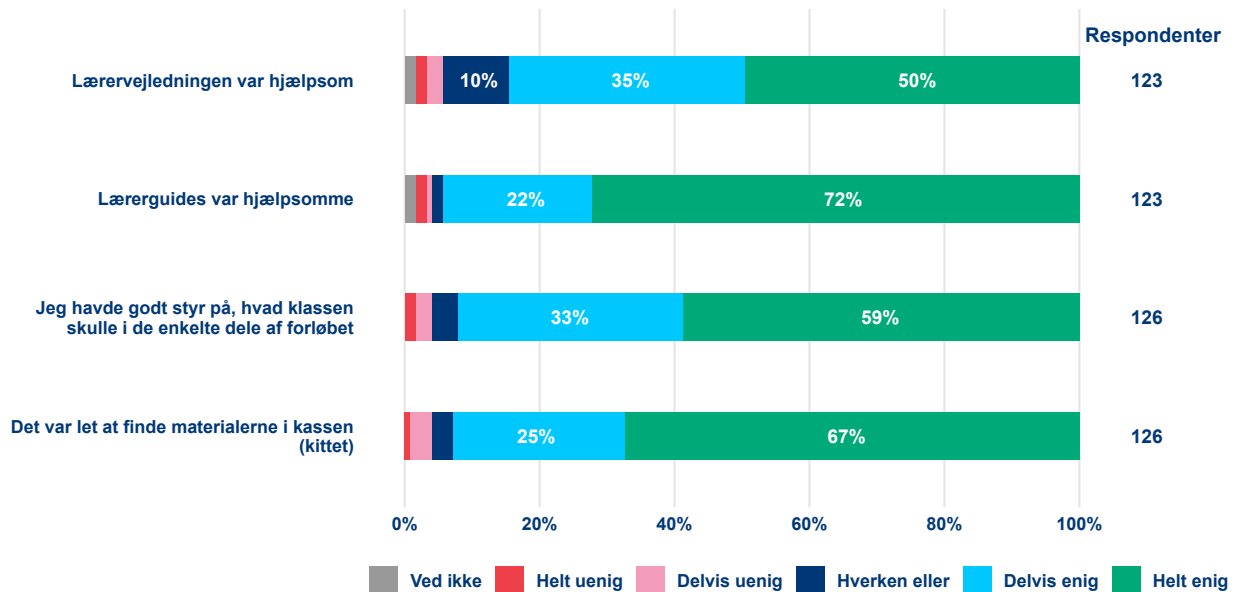
I hvilken grad har du brugt lærerguides?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
 Note: N = 126.

Figur 13.

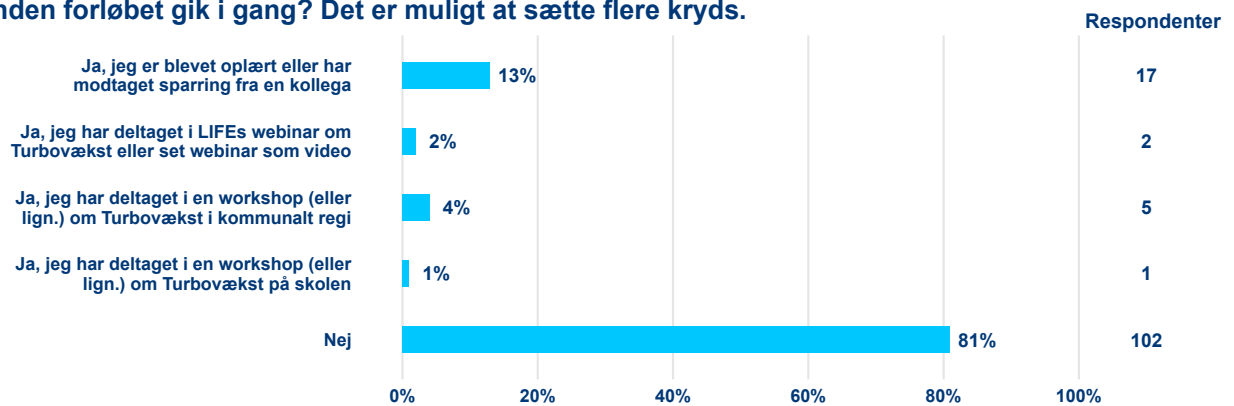
Hvor enig eller uenig er du i følgende udsagn?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
 Note: N = 126.

Figur 14.

Har du modtaget en introduktion eller en anden form for oplæring i Turbovækst inden forløbet gik i gang? Det er muligt at sætte flere kryds.

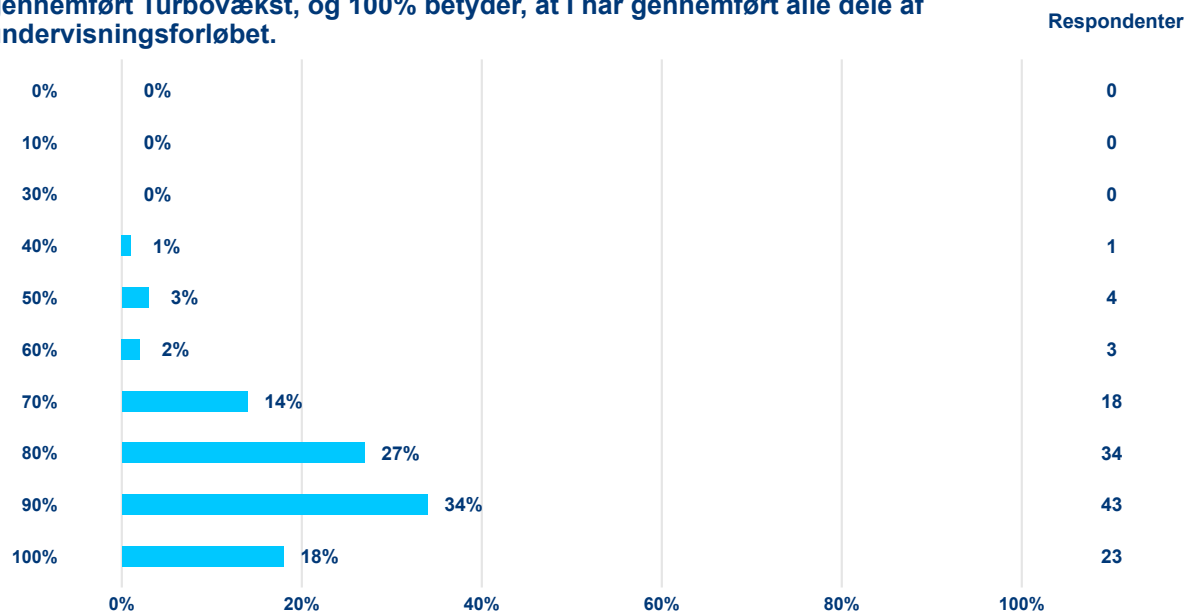


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 15.

Hvor stor en del af undervisningsforløbet Turbovækst har I gennemført? Du bedes svare på en skala fra 0 til 100%, hvor 0% betyder, at I slet ikke har gennemført Turbovækst, og 100% betyder, at I har gennemført alle dele af undervisningsforløbet.

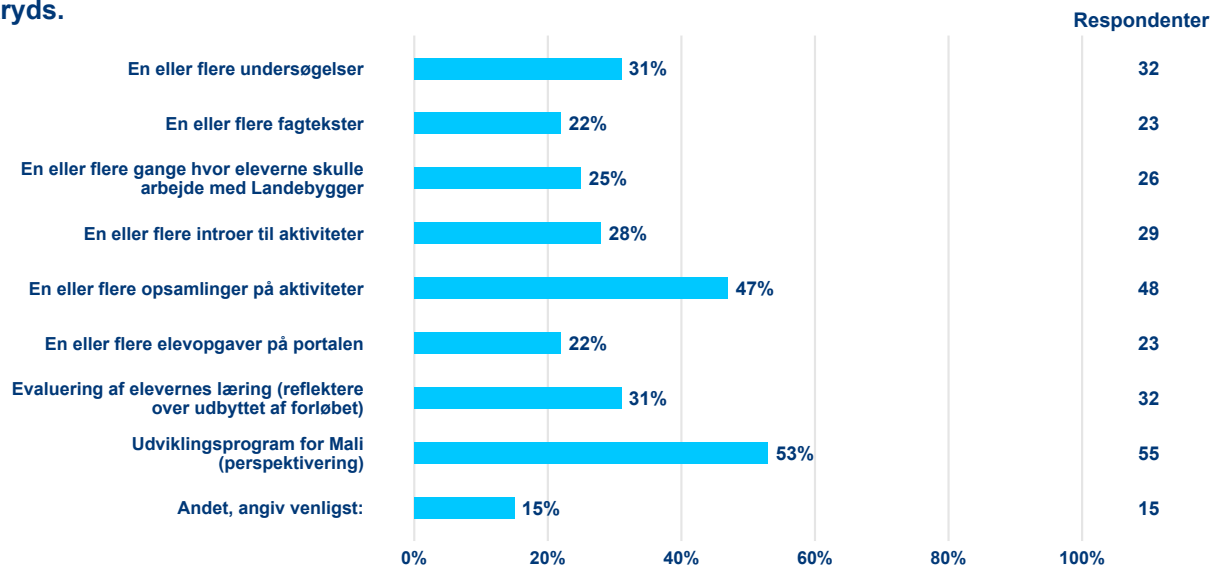


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 16.

Hvilke dele af Turbovækst fravalgte I? Det er muligt at sætte flere kryds.

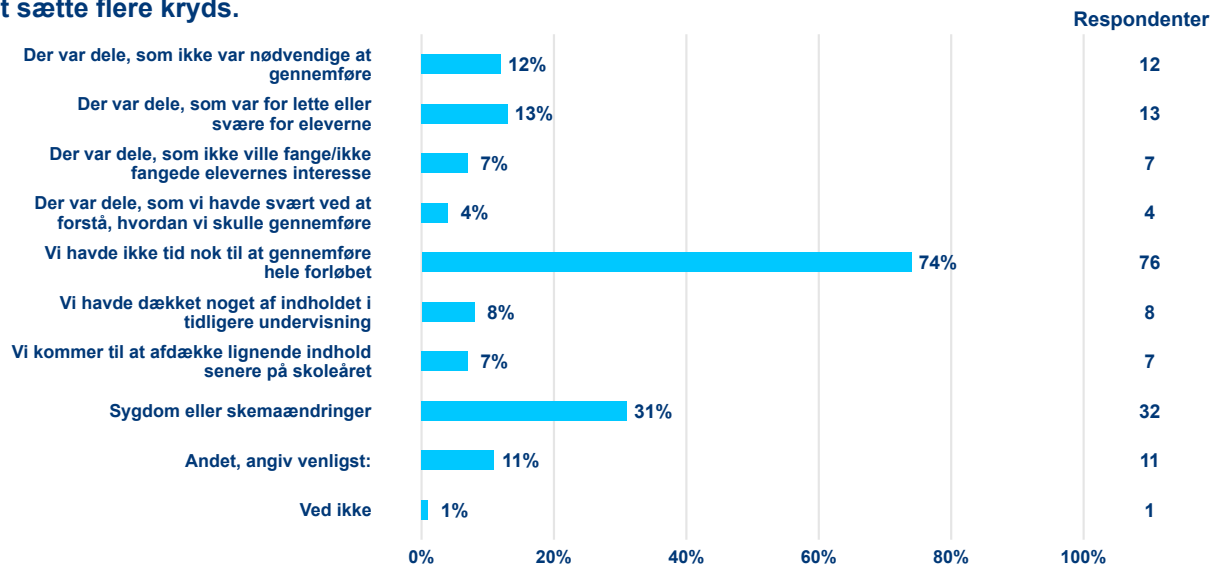


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret '100%' til det foregående spørgsmål. N = 103.

Figur 17.

Hvorfor gennemførte I ikke hele undervisningsforløbet? Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret '100%' til spørgsmålet om, hvor stor en del af forløbet de har gennemført. N = 103.

Figur 18.

I hvilken grad har I tilpasset eller justeret i dele af Turbovækst (fx undersøgelser, arbejdsformer eller rækkefølge af aktiviteter)?

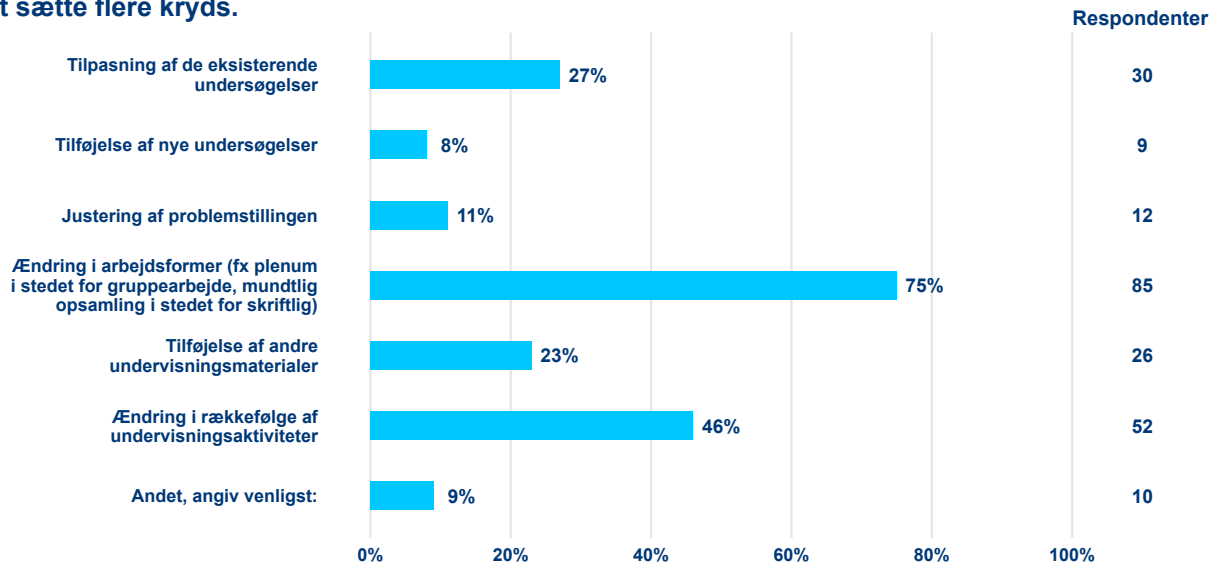


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 19.

Hvilke tilpasninger eller justeringer har I foretaget? Det er muligt at sætte flere kryds.

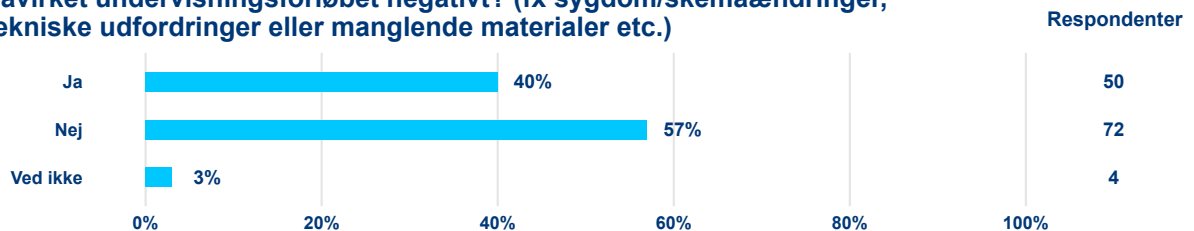


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til de respondenter, der ikke har svaret 'Slet ikke' til det foregående spørgsmål. N = 113.

Figur 20.

Har I oplevet forhindringer eller andre uforudsete ting, der har påvirket undervisningsforløbet negativt? (fx sygdom/skemaændringer, tekniske udfordringer eller manglende materialer etc.)

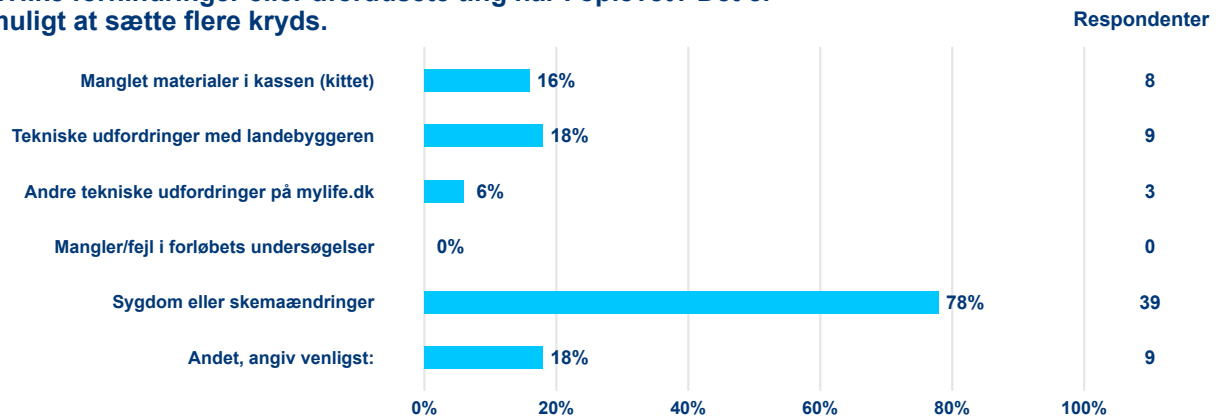


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 21.

Hvilke forhindringer eller uforudsete ting har I oplevet? Det er muligt at sætte flere kryds.

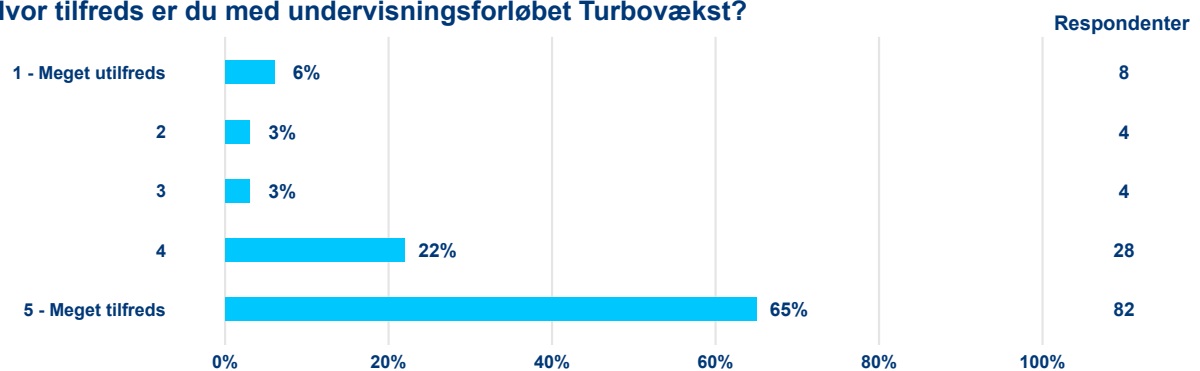


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: Spørgsmålet er kun stillet til respondenter, der har svaret 'Ja' til det foregående spørgsmål. N = 50.

Figur 22.

Hvor tilfreds er du med undervisningsforløbet Turbovækst?

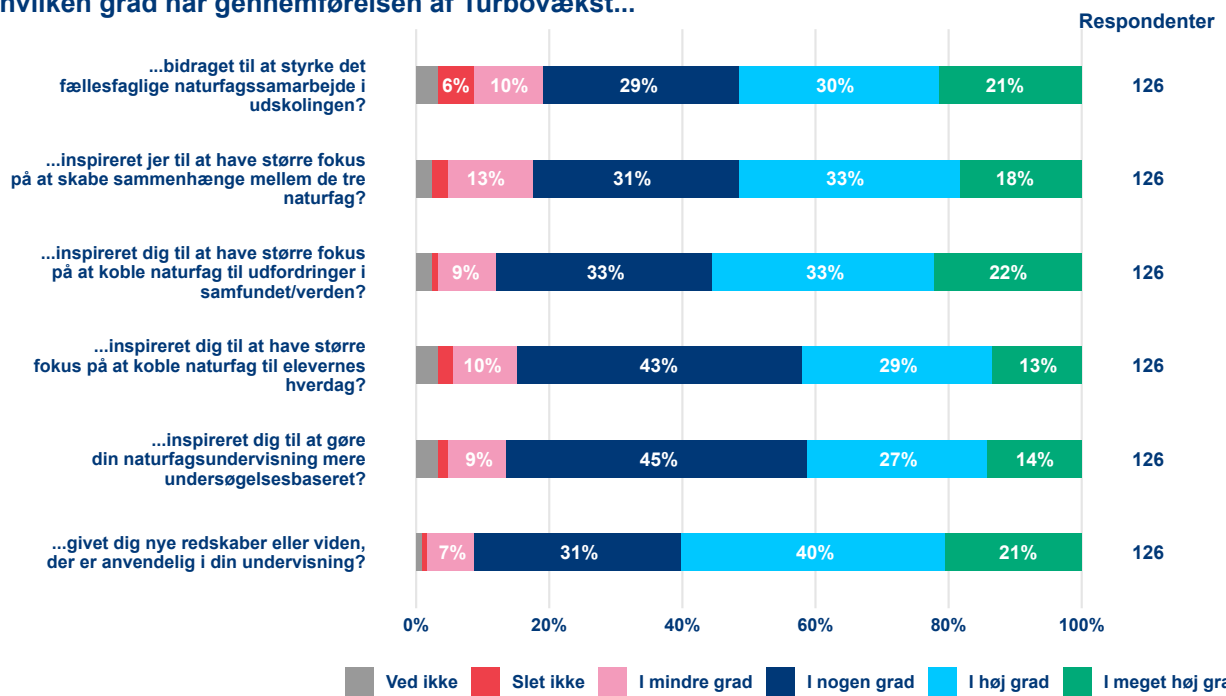


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 23.

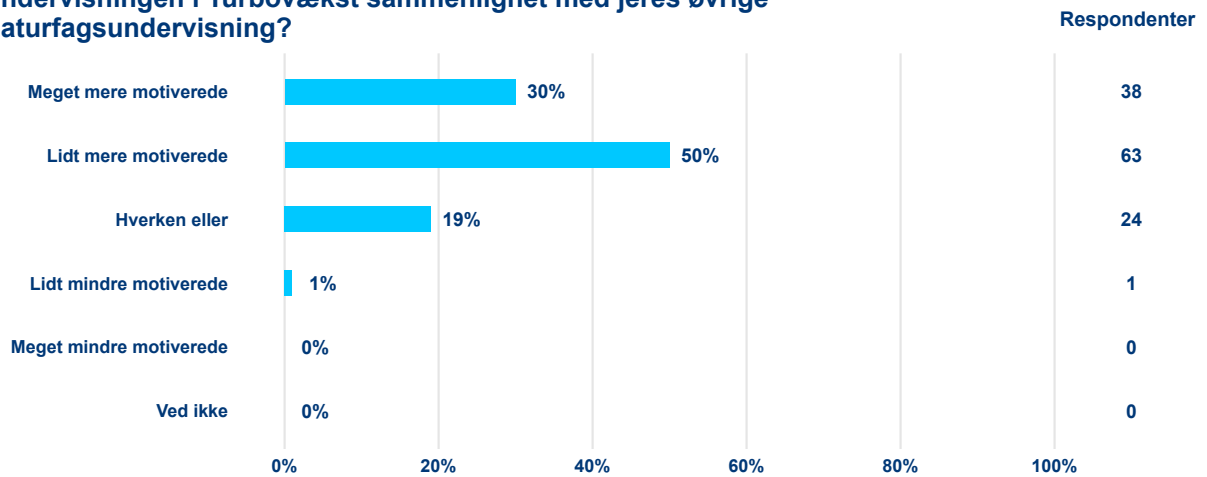
I hvilken grad har gennemførelsen af Turbovækst...



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
 Note: N = 126.

Figur 24.

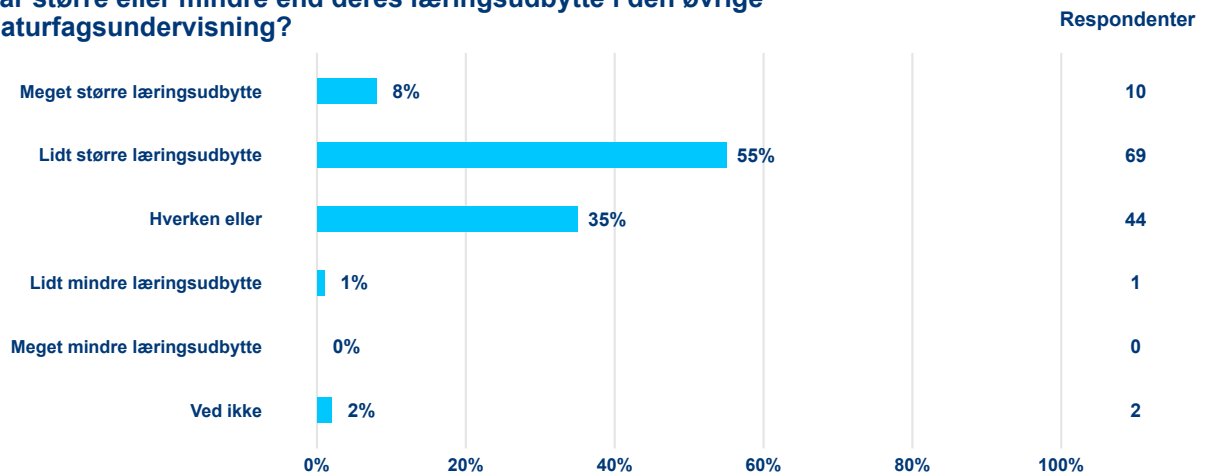
Oplever du, at eleverne var mere eller mindre motiverede for undervisningen i Turbovækst sammenlignet med jeres øvrige naturfagsundervisning?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
 Note: N = 126.

Figur 25.

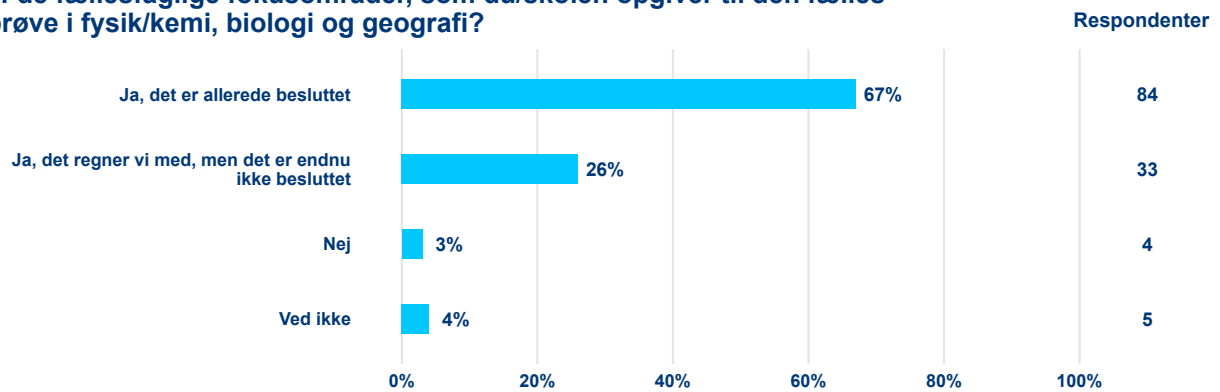
Oplever du, at elevernes læringsudbytte af undervisningen i Turbovækst var større eller mindre end deres læringsudbytte i den øvrige naturfagsundervisning?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
 Note: N = 126.

Figur 26.

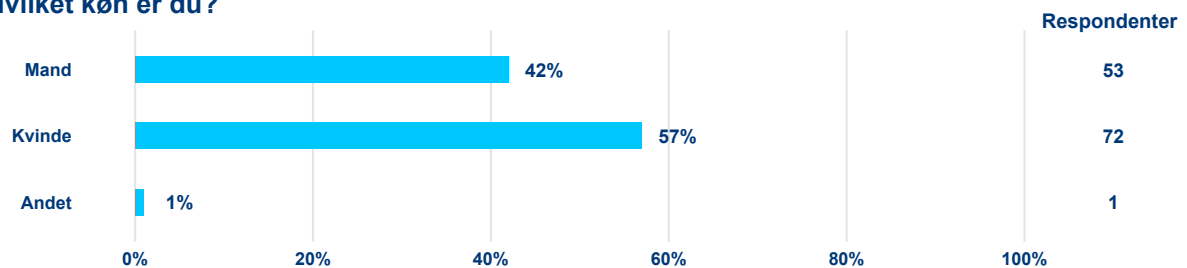
Skal Turbovækst (eller dele af forløbet) inddrages som en del af et af de fællesfaglige fokusområder, som du/skolen opgiver til den fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
Note: N = 126.

Figur 27.

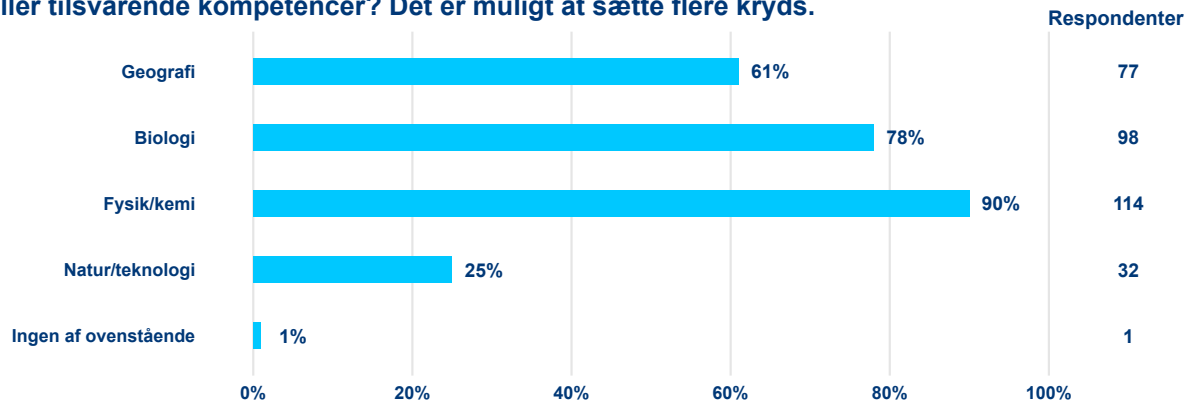
Hvilket køn er du?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
Note: N = 126.

Figur 28.

I hvilke af naturfagene har du undervisningskompetence (tidligere linjefag) eller tilsvarende kompetencer? Det er muligt at sætte flere kryds.

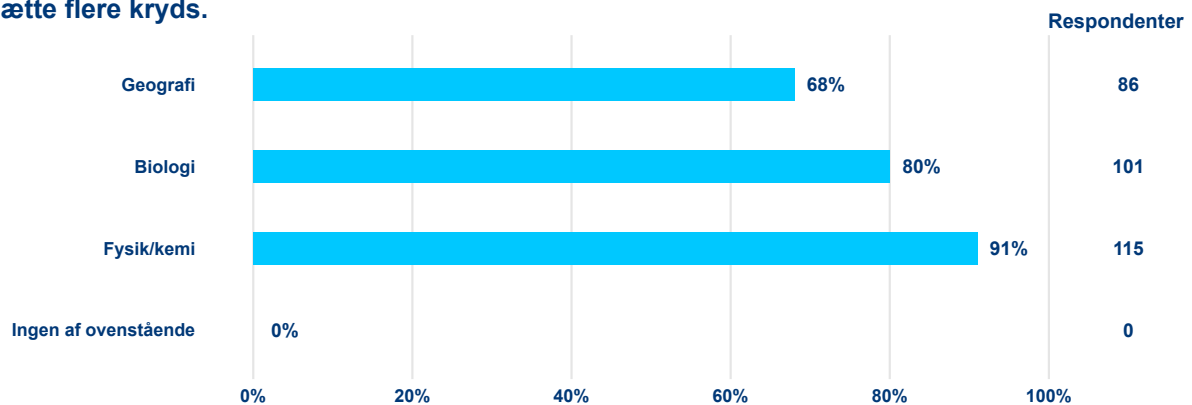


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 29.

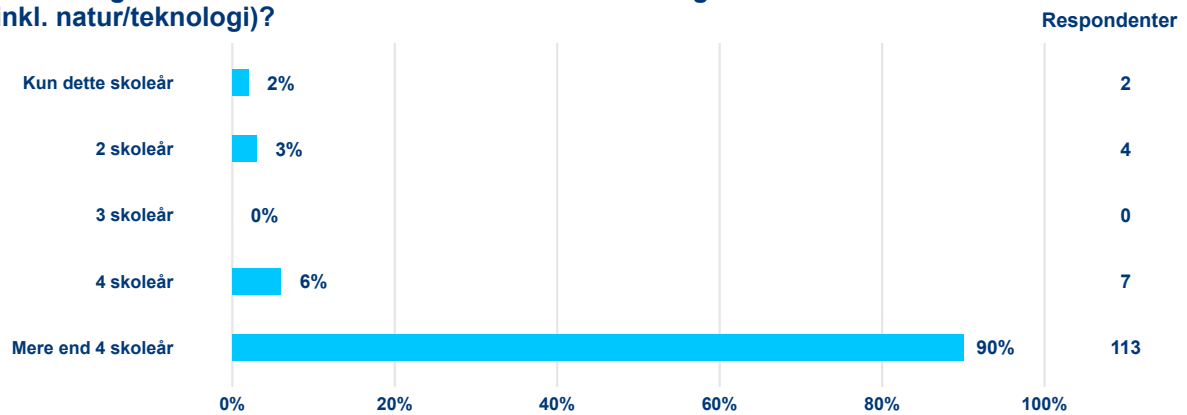
I hvilke af disse naturfag underviser du i skoleåret 2023/24? Det er muligt at sætte flere kryds.



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

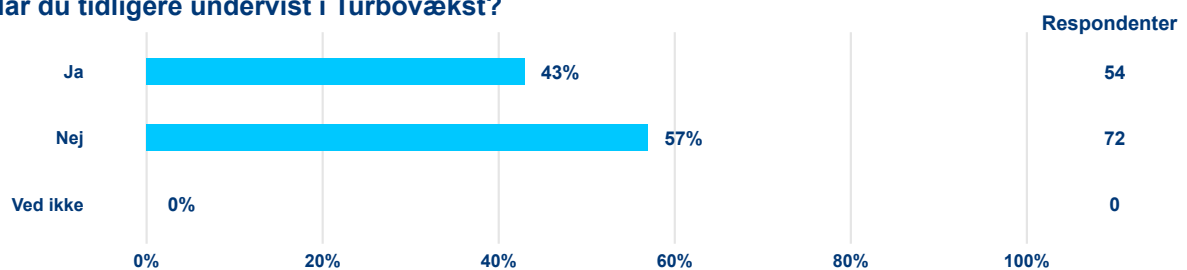
Note: N = 126.

Figur 30.

Hvor mange skoleår har du haft i minimum et af naturfagene (inkl. natur/teknologi)?

Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
Note: N = 126.

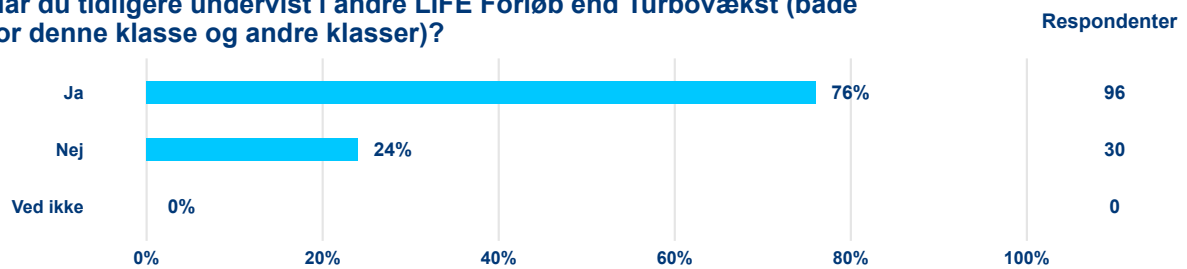
Figur 31.

Har du tidligere undervist i Turbovækst?

Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.
Note: N = 126.

Figur 32.

Har du tidligere undervist i andre LIFE Forløb end Turbovækst (både for denne klasse og andre klasser)?

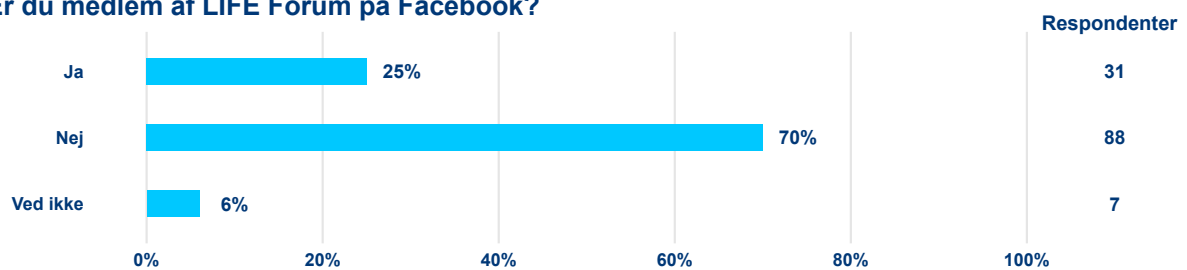


Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.

Figur 33.

Er du medlem af LIFE Forum på Facebook?



Kilde: Spørgeskema udsendt i forbindelse med undersøgelsen 'Skolernes undervisning i LIFE's forløb Turbovækst', LIFE Fonden, 2024.

Note: N = 126.