

Bachelorprojekt:

"På langs af naturfagene i folkeskolen"

Lise Camilla Nathan Wandall
Studienummer: laer190093
(Biologi)

Signe Mjelva Østergaard
Studienummer: laer190039
(Natur/teknologi)

Vejledere:
Henrik Levinsen
Søren Ib Cruys-Bagger
Ebbe Kromann-Andersen

Antal anslag: 85.141



Indholdsfortegnelse:

1. Indledning	3
Problemfelt	4
Problemformulering	4
Afgrænsning	5
2. Læsevejledning	5
3. Metode og undersøgelsesdesign	5
Et casestudie	6
Undersøgelsen på caseskolen	6
Semistrukturerede interviews	7
Børne-fokusgruppeinterview	7
Spørgeskemaerne	8
Samlet empirioversigt	8
Et casestudie - kvaliteter og udfordringer	9
4. Teori	9
Motivation og mestringsforventning	9
Mestringsforventninger	10
Selvbestemmelsesteori	10
Fem motivationsorienteringer	11
Flowteorien	13
Pædagogiske koblingsdannelser	13
Kognitive skemaer	14
Zonen for nærmeste udvikling	14
5. Sprog, kompetencer og progression i naturfagene	14
Naturfagssproget	14
De fire naturfaglige kompetencer	15
Forskellige tiltag for at skabe progression i naturfag	15
6. Analysestrategi	16
7. Beskrivelse af casen	16
8. Analyse	16
Undervisningspraksis	17
En diskrepans mellem elevønsker og undervisningspraksis	17
Manglende motivation allerede i 6. klasse	19
Et skift i undervisningspraksis	20
Et skift i fagsprog	20

Delkonklusion	21
Samarbejde på langs af naturfagene - fra 6. til 7. klasse	21
Kan kompetencerne bygge bro?	22
Uden overlevering er det svært at koble tilbage	23
Delkonklusion	24
Overgangens betydning for elevernes motivation	25
De fem motivationsorienteringer	26
Delkonklusion	29
Opsamling på analysen	30
9. Handleperspektiv	30
10. Diskussion	32
11. Konklusion	33
12. Perspektivering	33
13. Litteraturliste	35
14. Bilag	38
Bilag 1: Interviewguides eksempel	38
1A: Natur/teknologi interviewguide	38
1B: Fokus interviewguide for 6. klasse	39
1C: Fokusinterview guide for 7. klasse	40
1D: Fokusinterview - Materialer: Undervisningsformer	41
Bilag 2: Spørgeskema	42
2A: 6. klasse spørgeskema	42
2B: 7. klasse spørgeskema	43
Bilag 3: Den røde tråd	44
Bilag 4: Samlet empirioversigt	45

1. Indledning

Klimaforandringer, energikrise, biodiversitet, mikroplast, krig og epidemier. Verden står over for enorme udfordringer, som skal tackles af de kommende generationer. Det er fremtidens borgere, der på et oplyst grundlag skal kunne tage stilling til problemerne, og det er fremtidens forskere, der skal være med til at finde løsninger og vise vejen frem.

Derfor har samfundet brug for en befolkning, der har en grundlæggende dannelse om naturvidenskaben og dens metoder, og vi har også brug for, at langt flere unge vælger en science-uddannelse. Ifølge en rapport fra DEA, er der ikke nok unge, der vælger at studere et naturvidenskabeligt fag (DEA, 2019, s. 7). Flere unge med naturvidenskabelige uddannelser styrker både vores konkurrenceevne, skaber arbejdspladser og er med til at profilere Danmarks grønne profil jævnfør formålet med Teknologipagten (Teknologipagten, u.d.). Hvis unge skal vælge en videnskabelig karriere, skal interessen for sciencefagene bygges op allerede i folkeskolen. Det er vigtigt både for at få flere unge til at vælge at studere naturvidenskab og som et led i befolkningens almene dannelse (Sjøberg, 2015).

Ovenstående passer godt med de mål, der er udspecificeret for fagene natur/teknologi og biologi i skolefagernes formål:

Natur/teknologifagets formål:

Stk. 1.3. "Eleverne skal gennem faget udvikle interesse for naturfag og teknologi samt tilegne sig naturfaglige kompetencer som grundlag for det videre arbejde med fagene biologi, fysik/kemi og geografi" (EMU, 2020). (Vores fremhævning)

Biologifagets formål:

Stk. 2. "Elevernes læring skal baseres på varierede arbejdsformer, som i vidt omfang bygger på deres egne iagttagelser og undersøgelser, bl.a. ved laboratorie- og feltarbejde. **Elevernes interesse og nysgerrighed over for natur, biologi, naturvidenskab og teknologi skal udvikles, så de får lyst til at lære mere.**" (EMU, 2018). (Vores fremhævning)

Stk. 3. "Eleverne skal opnå erkendelse af, at naturvidenskab og teknologi er en del af vores kultur og verdensbillede. Elevernes ansvarlighed overfor natur, miljø og sundhed skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til en bæredygtig udvikling og menneskets samspil med naturen - lokalt og globalt." (EMU, 2018). (Vores fremhævning)

I de udvalgte citater fra fagernes formål har vi især fæstnet os ved, at eleverne skal udvikle interesse og nysgerrighed for naturfag. Desuden indeholder stk. 3 i faget biologi en passus om, at eleverne skal opnå erkendelse af at naturfag er en del af vores kultur og verdensbillede. Det taler ind i den almene dannelse, som fagene også gerne skulle give eleverne (Sjøberg, 2015).

Vi har valgt at undersøge overgangsproblematikken fra 6. til 7. klasse i naturfag, fordi det er her, der sker et skift i naturfagene, som kan påvirke elevernes motivation. Vi har to faglige perspektiver på opgaven, da den ene af os har natur/teknologi som undervisningsfag, mens den anden har biologi. Det har givet flere perspektiver på opgaven, at vi har kunnet supplere hinanden i vores undersøgelse, fordi vi har forskelligt udgangspunkt og tager afsæt i hver vores fag.

Problemfelt

Vejen til en naturvidenskabelig uddannelse går igennem folkeskolen og gymnasiet. Ifølge DEA rapporten sker der et fald i interessen for naturvidenskab, når børnene nærmer sig teenageårene. Ofte har eleverne i grundskolen en høj grad af motivation for naturfag i de små klasser, men motivationen falder gennem skolegangen især i alderen 9-16 år. Når motivationen først er mistet er det svært at skabe den igen (DEA, 2018, s. 12). Det er derfor vigtigt at fastholde de unges motivation for naturvidenskab i udskolingen, hvis samfundet ønsker, at flere unge skal vælge en naturvidenskabelig ungdomsuddannelse.

I folkeskolen sker der et skift inden for naturfagene mellem 6. og 7. klasse. Her vil eleverne typisk være mellem 12 og 14 år, hvilket er inden for den aldersklasse, som DEA rapporten peger på.

På mellemtrinnet har eleverne natur/teknologi, mens naturfagene i udskolingen bliver splittet op i tre fag. Fokus i de enkelte naturfag ændrer karakter og bliver mere monofaglig, med et væld af nye fagbegreber og et højere abstraktionsniveau. Fagene samles igen, når eleverne skal lave fælles faglige forløb, for til sidst at gå til prøve i et fælles fagligt fokusområde.

En undersøgelse foretaget af Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) viser, at både elever og lærere oplever et skift i undervisningspraksis i udskolingen. Undervisningen bliver mere boglig og lærerne forventer, at eleverne arbejder mere selvstændigt. Eleverne oplever, at de får lange skoledage med meget bogligt stof (EVA, 2020, s. 8 og s. 22-23). EVAs undersøgelse er dog ikke specielt rettet mod naturfagene, men gælder udskolingen generelt.

Vi vil gerne undersøge, hvad denne overgang og omstrukturering af fagene kan betyde for elevernes motivation, og hvilke årsager der kunne være til det. Det vil vi gøre ud fra flere forskellige perspektiver. Vi vil blandt andet se på, hvilke praksisformer, der fylder mest, og hvordan det kan påvirke elevernes motivation. Vi har også fokus på betydningen af lærernes gensidige samarbejde på langs af naturfagene fra mellemtrin til udskoling, hvor man normalt taler om samarbejde på tværs af naturfagene på samme klassesettrin.

Set fra lærernes synspunkt kan der være problemer med overlevering og viden om, hvad der arbejdes med på henholdsvis mellemtrin og i udskolingen. Samtidig har mellemtrinslærerne en anden ramme at arbejde indenfor end udskolingslærerne, der arbejder frem mod en afsluttende afgangsprøve.

Det er dog ikke kun naturfagene, der ændrer karakter i udskolingen. Det er også her, eleverne begynder at søge efter deres identitet, samtidig med at de skal forholde sig til nye lærere og et pensum på et meget højere niveau. I den proces, kan nogle elever falde fra, fordi de ikke længere kan se sig selv i faget.

Problemformulering

Hvilken betydning har naturfagslærernes samarbejde og undervisningspraksis for lærere og elevers oplevelse af sammenhæng mellem natur/teknologi og biologi, og hvordan påvirker det elevers motivation for naturfag?

- Hvorvidt og hvordan ændrer undervisningspraksis sig fra natur/teknologi i 6. klasse til biologi i 7. klasse?
- På hvilke måder samarbejder naturfaglærerne på langs for at facilitere overgangen fra 6. til 7. klasse?
- Hvordan oplever elever og lærere sammenhængen mellem natur/teknologi og biologi?
- Hvordan påvirker det elevernes motivation for naturfag?

Afgrænsning

Jo mere vi har arbejdet os ned i bacheloropgaven, des mere kan vi se, at overgangen fra natur/teknologi til biologi i grundskolen rummer en lang række komplekse problemstillinger, som hver især kunne fylde en opgave. Vi har været nødt til at prioritere og fravælge perspektiver undervejs.

Når vi overordnet har valgt at tage et lidt bredere blik på overgangen, er det, fordi vi synes, det giver ny indsigt, at se de forskellige delelementer som en del af et større hele. Vi mener også, at vi har en unik mulighed for at se på overgangen fra flere positioner, fordi vi tager afsæt i hver sit undervisningsfag.

2. Læsevejledning

Vi begynder med at forklare, hvordan vi har indsamlet empiri, og hvilken metoder vi har brugt. Herefter introducerer og begrundet vi den teori, vi trækker ind, og hvordan vi vil anvende den i forhold til vores analysearbejde.

Analysen bygger vi op efter vores undersøgelsesspørgsmål, som vi tager et ad gangen, og her inddrager vi både elev- og lærerperspektivet på de enkelte delelementer af analysen.

På baggrund af analysen vil vi fremlægge et par handlemuligheder, der kunne hjælpe med at gøre overgangen fra natur/teknologi til biologi lidt nemmere, så flere elever i udskolingen fastholder deres motivation for naturfagene.

3. Metode og undersøgelsesdesign

I vores praktikker i henholdsvis natur/teknologi og biologi var vi opmærksomme på overgangen mellem mellemtrin og udskolingen. Vi oplevede, at det var svært som biologilærer, at få indsigt i, hvad eleverne havde arbejdet med på mellemtrinnet, og at der i natur/teknologi ikke var noget samarbejde eller kontakt med naturfagsteamet i udskolingen. Det undrede os, fordi det virker så oplagt rigtigt, at biologi skal bygge ovenpå de erfaringer, eleverne har med sig fra natur/teknologi. Det bekræftede os i, at her var en vigtig problematik, som var værd at undersøge nærmere.

Vi har nærmet os vores problemfelt gennem en række researchinterviews og en masse litteraturstudier, som hjalp os med at belyse de problemstillinger, vi fandt mest interessante at studere.

I det følgende gennemgår vi overvejelserne bag vores undersøgelsesdesign. Vi præsenterer vores kilder, de metoder vi har brugt til at indsamle empiri og vores proces med at bearbejde vores empiri. Afslutningsvis kommer vi ind på fordele og ulemper ved vores metodevalg.

Et casestudie

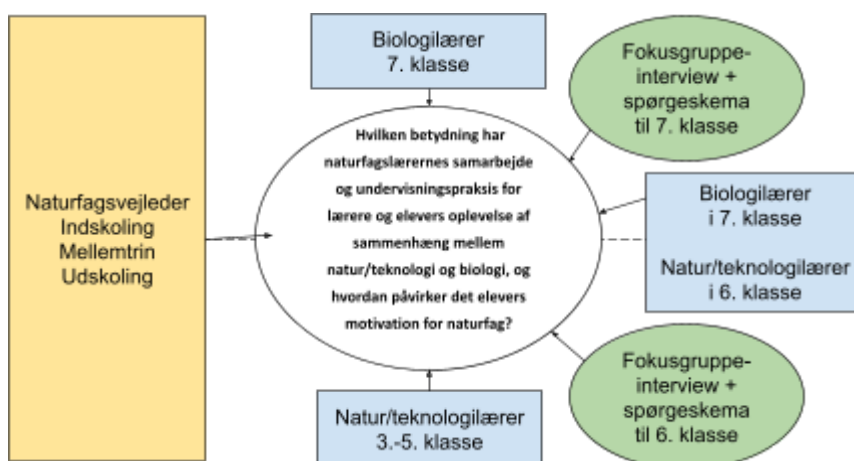
Vores undersøgelse er baseret på et casestudie. Vi indsamler vores empiri fra en skole, hvor vi ser på overgangen mellem naturfagene natur/teknologi og biologi fra flere forskellige perspektiver. Dermed læner vi os også op ad Colin Robson og Robert K. Yins karakteristik af et casestudie, som "en strategi til empirisk udforskning af et udvalgt nutidigt fænomen i dets naturlige sammenhæng ved anvendelse af forskellige datakilder" (Canger & Kaas, 2017, s. 285).

Muligheden for at få flere datakilder har været afgørende for vores valg af den skole, som danner grundlag for vores casestudie. Vi kender begge skolen fra vikararbejde tilbage i 2019.

Undersøgelsen på caseskolen

Den 15. november 2022 uddelte vi spørgeskemaer på vores caseskole til en 6. og 7. klasse og lavede fokusgruppeinterview med fire elever fra 6. klasse og fire elever fra 7. klasse. Samme dag interviewede vi desuden lærere fra biologi, natur/teknologi og skolens naturfagsvejleder.

Disse interview er vores primære kilde til viden i denne undersøgelse. Vores målsætning er at gå i dybden med disse få informanternes oplevelser, anskuelser og praksisser. På denne baggrund prøver vi at forstå forskellige faktoreres indvirkning og deres sammenhæng med overgangsproblematikken. Dermed kan man betegne vores undersøgelse som primært kvalitativ (Mottelson og Muschinsky, 2017, s. 114).



Figur 1: Kilde og metodetriangulering

Udgangspunktet for vores undersøgelse på case-skolen er fænomenologisk, idet vi med vores empiri forsøger at få indsigt i interessenternes oplevelser og erfaringer med overgangen fra

natur/teknologi til biologi i udskoling (Mottelson og Muschinsky, 2017, s. 112).

Da vi både bruger spørgeskema, fokusgruppeinterview og enkelt interview, og vores interessenter er elever såvel som lærere og naturfagsvejleder, kan man betegne vores tilgang som metode- og kildetriangulering. Metodetriangulering fordi vi bruger forskellige metoder til at indsamle empiri, og kildetriangulering eftersom vi anskuer en problematik fra flere synsvinkler på vores case-skole (Aagerup & Willaa, 2016, s. 30).

Det, vi opnår, er, at vi kan sammenligne forskellige perspektiver på den samme problematik. På denne baggrund får vi et mere nuanceret indblik i overgangen mellem natur/teknologi og biolog.

Semistrukturerede interviews

Vores interview med lærere og naturfagsvejleder er semistrukturerede, idet vi bruger en interviewguide, men samtidig lytter vi os ind på svarene og spørger ind til særligt interessante udtalelser. Det passer meget godt med det fænomenologiske afsæt, vi har i opgaven (Kvale & Brinkmann, 2015, s 49).

Interviewguiden gav os mulighed for at lave mere samtaleprægede interviews, uden at miste fokus på de overordnede temaer. Det at have en interviewguide, gav os et overskud til at være lyttende og åbne overfor nye perspektiver, som måtte dukke op.

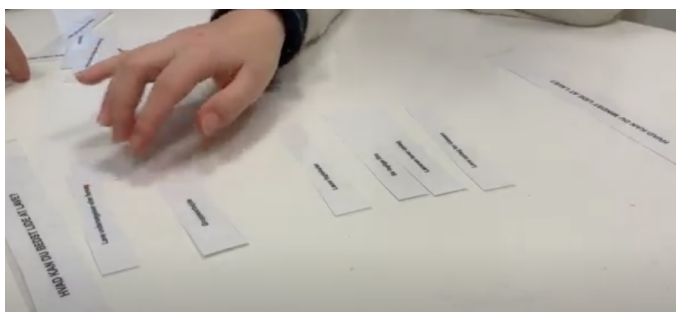
Vi var bevidste om, at det kan være svært at udtale sig kritisk om sin arbejdsplads, og derfor understregede vi, at både skole og de interviewede var anonymiserede. Se et eksempel på interviewguide i bilag 1A.

Børne-fokusgruppeinterview

Vi har særligt været opmærksomme på det etiske perspektiv i forhold til interviewene af eleverne. Forud for interviewene havde vores kontaktperson på skolen indhentet tilladelse fra forældrene.

I forhold til elevinterviewene, var vi meget opmærksomme på at undgå en asymmetrisk interviewsituation mellem en voksen og et barn. Derfor valgte vi at iscenesætte vores fokusinterviews, så eleverne selv var styrende. Vi undgik bevidst en envejsstyrede dialog, hvor interviewer stiller spørgsmål, og den interviewede blot svarer. Dermed forsøgte vi at minimere det asymmetriske magtforhold mellem elev og interviewer (Kvale & Brinkmann, 2015, s 56).

Vi interviewede eleverne klassevis, fire elever ad gangen. De blev delt op to og to og skulle sammen snakke om, hvilke arbejdsformer, der motiverer dem i naturfagsundervisningen. Vi faciliterede hver sin gruppe. De fik udleveret en række arbejdsformer nedskrevet på sedler, dem skulle de rangere efter personlig præference. Herefter skulle de igen rangordne dem efter, hvad de lavede mest af i undervisningen (se bilag 1d).



Figur 2: Skema over øvelse med undervisningsformer fra fokusgruppeinterview

Formålet var ikke, at eleverne skulle være enige, men mere at få dem til at reflektere over, hvad de kunne lide og hvorfor. Vi var også interesserede i at se, om de undervisningsaktiviteter, de

møder i undervisningen, stemmer overens med dem, de selv foretrækker.

Vi dokumenterede interviewsituationen ved at filme deres hænder og lyden fra samtalen, imens de rykkede rundt på sedlerne. Undervejs faciliterede vi processen og gjorde os umage for at forstå, hvad der lå bag elevernes svar.

Resultatet var en uformel interviewsituation, hvor eleverne havde meget på hjerte. Aktiviteten med sedlerne gjorde, at samtalen gled nemmere og blev mindre formel. Vi har hentet inspiration til denne tilgang fra Børnerådets håndbog for børneinddragelse. Her understreges det, at det kan være tryghedsskabende at blive interviewet sammen med en kammerat, og at inddragelse af tegninger eller lignende kan fungere som et fælles tredje, som interviewer og de interviewede kan tale om (Eistrup, 2016, s. 93-97).

Bearbejdningen af interviewene var lidt udfordrende, da optagelserne af de to hold blandede sig med hinanden. Her var billedsiden en god støtte til at udtrække relevante kommentarer fra interviewene. Interviewguide og sedlerne, eleverne brugte under interviewet, er i bilag 1B, 1C, 1D.

Spørgeskemaerne

Vi brugte to spørgeskemaer; et til elever i natur/teknologi og et andet skema til biologiklassen. Eleverne fik udleveret skemaerne af deres naturfagslærere. Vi var ikke til stede, imens eleverne udfyldte skemaerne. Det kan have haft indflydelse på, hvor seriøse de var i deres besvarelser.

Vi er opmærksomme på, at denne lille klasseundersøgelse ikke er repræsentativ for hele årgangen. Vi synes dog stadig, at spørgeskemaerne, sammenholdt med fokusgruppeinterviewene med elever fra samme klasser, bidrager med interessante vinkler på denne undersøgelse. (Se spørgeskemaerne i bilag 2).

Samlet empirioversigt

Selvom vi benytter os af både interview og spørgeskemaer, vil vi betegne vores undersøgelse som primært kvalitativ (Mottelson og Muschinsky, 2017, s. 114). Dette skyldes, at vores interviews er vores hovedkilde til empiri i vores opgave. Spørgeskemaerne er kun et supplement.

Vores interviewmateriale er ret omfattende, og vi har derfor ikke mulighed for lægge vores transskriberinger i bilagene. I stedet har I tilgang til vores lydfiler i denne mappe på google drev <https://bit.ly/3WhAiln>.

Bilag 4 er en oversigt over vores samlede empiri. Her kan I finde navngivningen af vores interviews, og hvordan vi refererer til dem med tidskode.

Udover indsamlingen af empiri på caseskolen, har vi interviewet fire naturfagslærere, hvoraf tre også er naturfagsvejledere på andre skoler. Vi har også talt med en konsulent for naturfagsvejledere fra Astra.

Vi trækker undersøgelser og rapporter ind i opgaven, hvis de kan bidrage til at nuancere eller perspektivere vores empiri.

Et casestudie - kvaliteter og udfordringer

Fordelen ved at lave et casestudie primært baseret på kvalitative interviews er, at vi får mulighed for at komme helt tæt på komplekse sammenhænge i overgangen mellem natur/teknologi og biologi. Det giver os mulighed for at få øje på særlige faktorer, som ellers kunne være overset, hvis vi havde grebet undersøgelsen mere kvantitativt an ved at få mere overordnet information fra flere forskellige skoler.

Det, man skal være opmærksom på ved denne tilgang, er, at det ikke er muligt at udlede generaliserbar viden (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 332). Vores hensigt med undersøgelsen er ikke at finde en enkelt løsning på et problem, men snarere gennem dybdearbejdet med casen at fremhæve kompleksiteten og de mange overgangsfaktorer, der i samspil udfordrer elevernes motivation for naturfagene.

4. Teori

Vi har valgt at fokusere på begrebet "motivation", som et nøglebegreb i vores opgave. Det er et begreb, flere af vores undersøgelser henviser til. Og selv om man også kunne se på ord som "interesse", "engagement", "nysgerrighed" og "deltagelse", så mener vi, at begrebet "motivation" og nogle af de begreber, der knytter sig til nyere teorier om motivation, er anvendelige i forhold til vores indsamlede empiri. Det vil vi vende tilbage til senere.

Ordet motivation er, ifølge Den Store Danske Lex.dk, afledt af ordet "motiv", som betyder årsag eller bevæggrund (Hårbøl, Schack & Spang-Hanssen, 1999). Andre forfattere som for eksempel Niels Bonnerup Dohn, henviser til det latinske ord "movere", som betyder "at bevæge" (Dohn, 2014, s. 2). Så ordets oprindelse har både noget med årsag og bevægelse at gøre.

Der er forsket meget i motivation. Vi har udvalgt de motivationsteorier, som vi finder mest relevante i forhold til vores problemstilling. Vi har fokuseret på mestringsforventning, selvbestemmelse og de fem motivationsorienteringer. Vi vil tage afsæt i disse teorier, når vi analyserer vores empiri. Vi kommer også ind på andre teoretiske begreber og perspektiver som kan ses i sammenhæng med den motivationsteori, vi overordnet læner os op ad.

Motivation og mestringsforventning

Selve begrebet motivation er yderst komplekst og svært at få det fulde overblik over. Det er også vanskeligt for alvor at måle på, om unge er motiverede eller ej. Her bygger vi vores præmis om faldende motivation ovenpå de store undersøgelser, der er lavet om unge og deres motivation i udskolingen, som vi refererer til i indledningen.

I vores egne undersøgelser har vi spurgt ind til, om eleverne mener, at naturfag er vigtigt, kedeligt, spændende eller svært, og om de ser sig selv, som nogen, der kan lide naturfag. Når vi vælger den lidt forenkede tilgang til spørgsmålene, er det fordi, vi ikke tror, eleverne ville kunne svare meningsfuldt på, om de er motiverede i naturfagsundervisningen.

Helt grundlæggende er det vigtigt at skelne mellem de teorier, der påpeger motivation som noget indre iboende hos det enkelte individ, eller om motivation opstår i mødet med andre, altså om motivation er mere socialt og kontekstbetinget (Pless, 2019, s. 239 -241).

Mestringsforventninger

Vi begynder med en teori, der knytter sig til den individfokuserede forståelse af ordet motivation, nemlig den canadiske psykolog Albert Bandura og hans teori om "self-efficacy" på dansk mestringsforventninger. Begrebet kan forklares med, hvorvidt man har tiltro til egne evner, altså om man er i stand til at kan gøre det, der skal til, for at mestre en bestemt opgave (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 13).

De norske professorer i henholdsvis psykologi og specialpædagogik, Einar M. Skaalvik og Sidsel Skaalvik, gør opmærksom på, at den vigtigste kilde til mestringsforventninger er, om man har tidligere erfaringer med at kunne klare en opgave. "Når elever skal lære nye færdigheder, er det derfor særdeles vigtigt at starte på et niveau og gå frem i tempo, som gør, at eleverne opnår positive mestringserfaringer" (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 15).

Skaalvik & Skaalvik understreger også, at elevernes mestringsforventninger har stor betydning i forhold til deres motivation, når de skal arbejde med fagene i skolen. Hvis de har gode mestringsforventninger, så synes de, det er vigtigere at arbejde med skolens fag og yde en stor indsats og de vil være mere engagerede og udholdende, når de møder modgang (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 14). Omvendt vil elever, der i begyndelsen af en læringsproces oplever mangel på mestring, hurtigere opgive at lære det nye stof og derfor miste motivationen.

De norske professorer skriver videre, at forskning viser en klar sammenhæng mellem mestringsforventninger og faglige præstationer. Mestringsforventningerne styrer også elevernes valg af aktiviteter og valg af videregående uddannelse og karriere (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 15).

Endnu en pointe som Skaalvik og Skaalvik fremhæver er, at den enkeltes mestringsforventning også har en social dimension.

Her betyder det noget, om der i klassen er en læringsorienteret eller en præstationsorienteret målstruktur. Altså om der i klassen er en kultur omkring læring, hvor det er i orden at lave fejl og lære gennem fejlene, eller om der omvendt er en præstationsorienteret struktur i klassen, hvor eleverne konkurrerer mod hinanden og måske vælger ikke at deltage af frygt for at lave fejl (Skaalvik & Skaalvik, 2007, s. 210-212).

Selvbestemmelsesteori

Edward L. Deci & Richard M. Ryan deler i deres selvbestemmelsesteori motivation ind i en indre motivation og en ydre motivation. Deres ståsted er også at motivation er en iboende egenskab, som styrkes når tre betingelser er opfyldt. Kompetence, selvbestemmelse og tilhørsforhold (Ågård, 2014, s. 20).

Kompetencen handler om at føle, at man kan det, som en opgave kræver. Tilhørsforhold handler om at være tryk sammen med den gruppe, man er en del af. Og selvbestemmelsen handler om at

være personligt engageret i det, man laver. At man selv er med til at bestemme og kan tage ejerskab til sit arbejde (Ågård, 2014, s. 20).

Fem motivationsorienteringer

Mette Pless er lektor ved Institut for Kultur og Læring under Center for Ungdomsforskning. Hun har skrevet flere bøger og medvirket i en lang række forskningsprojekter om unge og motivation.

Hendes tilgang til forståelse af begrebet motivation er mere kontekstuel. I stedet for at se motivation som noget, den enkelte elev har eller ikke har, så ser hun motivation som noget, der bliver skabt i mødet mellem de unge og skolen. Hendes teoretiske afsæt er at forsøge at se på målet, altså på hvad der faktisk motiverer unge i stedet for at se på elevernes manglende motivation for skolefagene (Pless, 2019, s. 239).

Hun og hendes kolleger undersøgte i forskningsprojektet, hvilke motiver og erfaringer der ligger bag elevernes deltagelse eller distancering i forhold til skolearbejdet. De så på elevernes målorientering.

På den måde kan man se både de motiverede og de ikke-motiverede elever som elever, der er motiverede for noget. Det er bare ikke nødvendigvis skolens pensum, de er motiverede for. I forskernes projekt har de forsøgt at forstå eleverne ud fra de unges eget perspektiv og erfaringer. De forstår elevernes motivation som situerede erfaringer i konkrete læringskontekster (Pless, Katznelson, Hjort-Madsen & Nielsen, 2015, s. 12).

Udgangspunktet er, at alle elever motiveres af noget, men at deres erfaring og meningsgivende principper varierer. Med dette udgangspunkt i baghovedet fremkom forskerne med en model med fem motivationsorienteringer.



Figur 3: Model over motivationsorienteringer efter Pless (Pless, 2019, s. 239).

De fem motivationsorienteringer har hver deres fordele og ulemper. Den første motivations- eller målorientering er **vidensorientering**. Her er eleven motiveret af nysgerrighed, videbegærlighed og er optaget af at gå op i faget. Typisk for den gruppe af unge er, at der også er specifikke emner, der har deres særlige interesse. Interessen veksler mellem at være nysgerrig på det, som er nyt og anderledes, og på den anden side at forholde den viden man får til sig selv (Pless, 2019, s. 239-241).

Vidensorientering ligner meget læringsmotivation, som tit bliver fremhævet som noget særlig godt, fordi det forbindes med at skabe dybdelæring, som er en nuanceret forståelse af begreber. Det er den form for motivation, som lærere ofte refererer til som elevmotivation.

Udfordringerne kan, ifølge Pless være, at eleverne kan finde det vanskeligt at forbinde sig selv med forskellige fag og se meningen, med den viden, de skal tilegne sig. Hvis det sker, vil eleverne risikere at opleve skolen som meningsløs og ligegyldig (Pless, 2019, s. 239-241).

Den næste målorientering er **præstationsorientering**. Denne målorientering har en særlig central plads i udskolingen og senere i uddannelsessystemet. Hos elever med præstationsorientering er det vigtigt at kunne sammenligne sig socialt. Her gælder det om at kunne vise sin kompetence både i forhold til andre elever og til lærerne. Det er elever, der er meget fokuserede på karakterer og hierarkier i klassen. Det gælder om at være blandt de bedste (Pless, 2019, s. 241-243).

Ulempen ved denne målorientering er, at eleverne kan blive så fokuseret på karaktererne, at hele deres opmærksomhed er rettet mod at svare rigtigt og især at undgå at svare forkert. Og denne tilgang fjerner eleverne fra at være undersøgende og nysgerrige. Det kan også føre til at tilsyneladende stærke elever kan ende med at føle skoleudmattelse og få symptomer på stress og mistrivsel (Pless, 2019, s. 241-243).

Mestringsorientering er den næste af de fem orienteringer. Den er også en af de drivkræfter, som kan være vigtige for motivationen. Som vi har beskrevet ovenfor, er det oprindeligt en teori udviklet af Albert Bandura. Hvis eleverne har positive mestringsforventninger i forhold til et fag, er det ofte forbundet med deres tidligere erfaringer med faget. De vil sige, at de er "gode til" et fag. De vil have udviklet en tro på egne evner. Og denne opfattelse giver dem mod på og lyst til at kaste sig ud i lignende opgaver og fordybe sig i et fag (Pless, 2019, s. 243-245).

Ulempen er, hvis eleverne oplever, at de har svært ved at mestre opgaverne. Det kan betyde, at de bliver usikre og derfor involverer sig mindre eller helt trækker sig fra skolearbejdet, fordi de er bekymrede for, om de kan klare opgaven (Pless, 2019, s. 243-245).

Unge der er rettet mod en **relationsorientering** er optaget af, om de hører til i skolen både i forhold til læreren og i forhold til de andre elever. Det er vigtigt, for den gruppe elever, at læreren involverer sig i elevens trivsel. Det er vigtigt for dem at blive set og hørt, og at læreren interesserer sig for dem som mennesker. Det samme gælder i forhold til klassekammeraterne, hvor det er vigtigt at høre til og være en del af klassefællesskabet (Pless, 2019, s. 245-247).

Udfordringerne i denne målorientering er, at fokus på det relationelle kan komme til at fylde så meget, at det næsten skygger for det faglige. Her påpeger Pless, at det er vigtigt, at lærerne fastholder balancen mellem det relationelle og det faglige (Pless, 2019, s. 245-247).

Den sidste af de fem målorienteringer er **involveringsorientering**. Her er det vigtigt for eleven, at de er involverede i de læreprocesser, som de er en del af i skolen.

For denne gruppe gælder det om sammen med andre at skabe en fælles oplevelse af motivation. For eksempel i forhold til undersøgende projektarbejde og forsøg, hvor der er en legende og eksperimenterende tilgang til opgaven. Det kan åbne for, at eleverne føler sig opslugt af opgaven, og det kan aktivere deres fantasi i forhold til at løse en konkret udfordring. For disse elever er det at

Løse opgaver en grobund for motivation. Udfordringen i denne tilgang kan være, at eleverne oplever at læringsperspektivet forsvinder. De synes, det er sjovt, kreativt og involverende, men de oplever ikke, at de lærer noget (Pless, 2019, s. 247-249).

Vi kommer løbende til at vende tilbage til disse fem motivationsorienteringer igennem vores bachelor, der hvor vi finder dem relevante. Samtidig udbygger vi dem med andre teorier, der kan nuancere og uddybe de enkelte orienteringsretninger.

Flowteorien

I flowteorien beskriver psykologiprofessor, Mihaly Csikszentmihalyi, hvordan man kan blive så opslugt af et projekt, at man glemmer tid og sted, fordi man kommer i "flow". Oplevelsen er så nydelsesfuld, at det kan blive målet i sig selv at komme i flow. Teorien beskriver en tilstand, hvor der skal være balance mellem udfordring og kompetence. Er udfordringen for stor og overgår kompetencen, oplever man angst i stedet for nydelse. Omvendt bliver det kedeligt, hvis aktiviteten er for let (Dohn, 2014, s. 6).

Pædagogiske koblingsdannelser

I forbindelse med overgangen fra mellemtrin til udskoling i naturfag har vi kredset om, hvad det betyder for lærere, såvel som for eleverne, at der ikke nødvendigvis er en sammenhæng mellem hvad eleverne har arbejdet med i natur/teknologi og hvad de nu skal arbejde med i for eksempel biologi.

Hvilken betydning har det for undervisningen, at læreren ikke ved, hvad eleverne har arbejdet med på mellemtrinnet? I udgangspunktet kan læreren jo ikke henvise til noget, eleverne tidligere har lavet - og dermed har kendskab til og erfaring med.

Det er her begrebet pædagogiske koblingsdannelser kan være relevant at inddrage. I en videnskabelig artikel, beskriver to svenske forskere, hvordan en biologilærer hele tiden støtter elevernes hukommelse og erfaring ved at koble tilbage til tidligere undervisning.

Hun danner det forskerne kalder "islands of coherence", altså øer af sammenhæng mellem tidligere viden og så det, som den konkrete undervisning handler om. Rocksén og Olander omtaler hendes didaktiske greb som "pedagogical link-making", som oversat til dansk bliver til pædagogiske koblingsdannelser (Rocksén & Olander, 2017, s. 468).

Disse koblingsdannelser kan foregå på flere niveauer. Det kan være på makroniveau, hvor man kobler viden sammen med noget, eleverne har lært for længe siden, måske i et andet forløb eller i et andet skoleår. Eller det kan være på mesoplan, hvor det er indenfor det samme forløb. Og så på mikroplan, hvor det er i forhold til noget, hun lige har sagt i samme lektion (Rocksén & Olander, 2017, s. 453).

Grundideen er, at hvis eleverne skal kunne skabe sammenhæng og mening i det nye stof, de skal lære, så hjælper det at koble den nye viden op på det, de allerede kan eller har lært tidligere.

Kognitive skemaer

Det passer meget godt sammen med psykolog Jean Piagets teori om, at vores hjerner arbejder med kognitive skemaer i forhold til at forstå omverdenen. Hvis et barn skal lære noget nyt, så forsøger det at hæfte det op på allerede kendt viden i sit mentale skema. Forskerne kalder det "assimilation", hvor eleven tilpasser den nye viden til det, barnet ved i forvejen (Illeris, 2012, s. 22-23). Hjerneforsker Kjeld Fredens har senere kaldt det for, at eleven bruger sine "huskeknager" (Bendix & Barfod, 2012, s. 29).

Det er sværere, hvis den nye viden ødelægger det mentale skema, barnet har bygget op. Så skal eleven omstrukturere sin gamle forståelse, altså så at sige smide sit kognitive skema ud og erstatte det med et nyt. Det giver anledning til frustration og denne proces kalder Piaget for "akkomodation" (Illeris, 2012, s. 22-23). Jean Piagets forståelse af læring er overvejende individorienteret.

Zonen for nærmeste udvikling

Lev Vygotsky har modsat Jean Piaget en kontekstuel og social forståelse af læring. Hans begreb, zonen for nærmeste udvikling, beskriver hvordan en elev hele tiden flytter grænsen for sin viden, gennem støtte fra andre. Vygotsky er optaget af samspillet i det fællesskab, som eleven er en del af. Han mener, at eleven tilegner sig ny viden i et socialt fællesskab, hvor eleven kan støtte sig til nogen som ved mere, for eksempel en lærer eller en klassekammerat. I zonen for nærmeste udvikling sker elevens læring. Opgaven må ikke være for let, for så lærer eleven ikke noget nyt, og den må ikke være så svær, at eleven ikke kan løse den. Når udfordringen er tilpas, skaber det læring og udvikling hos eleven. Næste skridt er, at eleven kan løse opgaven uden støtte. Så vil zonen for nærmeste udvikling have rykket sig (Brodersen & Gissel, 2015, s. 202).

5. Sprog, kompetencer og progression i naturfagene

Vi præsenterer tre korte didaktiske nedslag indenfor naturfagsrammen: Fagsprog, de naturfaglige kompetencer og progression. Det er elementer vi kommer ind på i vores analyse.

Naturfagssproget

Før vi går i gang med vores analyse, vil vi kort beskrive hvilke træk der er karakteristiske for undervisning og sprog i naturfag. Her læner vi os op ad John Polias og hans studier i naturfagernes sprog. Han taler om det naturvidenskabelige sprog som multimodalt eller multisemiotisk (Polias, 2020, s. 14).

Det forklarer han ved, at naturvidenskab ikke udelukkende er verbalt; det benytter sig af flere betydningsskabende udtryksformer for at redegøre for og beskrive naturvidenskabelige fænomener. Det kan for eksempel være modeller, artefakter, animationer, skemaer og formler. Her påpeger Polias også, at det kan være vanskeligt for eleverne at afkode disse ofte visuelle repræsentationsformer (Polias, 2020, s. 73).

Selve den naturvidenskabelige metode har sin egen tankegang, logik og rækkefølge. Man undrer sig over noget, opstiller en hypotese, forsøger at lave et undersøgelsesdesign, der kan be- eller afkræfte ens hypotese, gennemfører forsøget og til sidst sammenholder man resultatet med hypotesen og drager en konklusion. Det naturvidenskabelige sprog adskiller sig også fra hverdags sproget (Polias, 2020).

“Mødet med naturfagene i skolen svarer til at møde et nyt sprog som fx tysk eller fransk. Der er mange nye begreber, en ukendt forståelsesramme og fremmedartede tankegange i naturfagene” (Linderoth, 2021, s. 79).

Så det er ikke kun fagbegreber og et højt abstraktionsniveau, der kan volde eleverne problemer. Det er faktisk hele fagsprogets opbygning.

De fire naturfaglige kompetencer

Både i natur/teknologi og i biologi opererer læseplanerne med de fire kompetencer: Undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation (Hyllested, 2019, s. 11).

I læseplanerne for henholdsvis biologi og natur/teknologi er der indlagt skemaer, der skal vise progressionen i de fire kompetenceområder gennem grundskolen.

Trinforløb	Kompetencemål	Arbejdet med undersøgelse på trinnet
5.-6. klassetrin	Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse.	Eleverne udfører undersøgelser med udgangspunkt i faglige begreber, bl.a. til efterprøvning af faglige hypoteser. I simple tilfælde designer eleverne selv naturfaglige undersøgelser med fokus på at gøre disse kontrollerede, systematiske og pålidelige.
7.-9. klassetrin	Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i naturfagene.	Eleverne undersøger både faglige og fællesfaglige problemstillinger. Eleverne skal kunne udforme og diskutere undersøgelser. De skal tillige kunne sammenholde deres resultater med faglige modeller.

Figur 4: Uddrag af kompetencemål fra læseplan for natur/teknologi 2019 (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019, s. 9)

Læseplanen forsøger at beskrive, i hvilken grad eleven skal kunne mestre undersøgelseskompetencen. Det fremgår, at niveauet ændrer sig markant fra 6. til 9. klasse.

Forskellige tiltag for at skabe progression i naturfag

Der er introduceret flere forskellige værktøjer til at arbejde med progression inden for naturfag i grundskolen. “Den røde tråd” fra Astra er et samarbejde mellem eksterne læringsmiljøer og skolerne, der skal lette lærerne i arbejdet med overgange i naturfag (Astra, 2013). I 2016 kom “Progressionstræet”, som har til formål at visualisere, hvordan man kan arbejde med den røde tråd og progression i skolen i naturfag (Nielsen & Pontoppidan, 2016, s. 5). Seneste initiativ er Naturvidenskabens ABC i 2021, som består af 10 naturvidenskabelige erkendelser, der skal sikre, at eleverne “oplever en naturlig progression i naturfagsundervisningen fra indskoling til udskoling” (Thomsen, 2022).

6. Analysestrategi

Vores videnskabssteoretiske perspektiv tager afsæt i en fænomenologisk tankegang. Gennem vores mange interviews får vi et perspektiv på både elever og læreres livsverden, som de fænomenologisk ser og oplever den og med de erfaringer, de får med sig igennem timerne i naturfag i skolen.

Vores valg af casestudiet som undersøgelsesmetode har givet os muligheden for at gå eksplorativt til værks i vores analyse. Vores analysestrategi er dermed primært induktiv, idet vi har udvalgt vores endelige analysetemaer ved at gå opdagelse i vores indsamlede empiri.

Vi har set efter sammenhænge, der kan belyse vores problemformulering. På denne baggrund har vi udvalgt de teoretiske begreber, der kan gøre os klogere på hvad der sker i casen. Når vi bruger motivationsorienteringer som blik på vores empiri, bliver analysen mere deduktiv (Larsen, Matthiesen, Wulff & Vilien, 2020, s. 123-125) .

7. Beskrivelse af casen

Vi vil kort beskrive vores caseskoles profil for at give et billede af, hvor vi befinder os og de rammer, skolen arbejder indenfor.

Skolen har lidt over 700 elever. I skoleåret 2020-2021 var 95,3 procent af skolens elever af dansk oprindelse. Eleverne kommer fra "særdeles velstillede hjem", som det bliver beskrevet i DinGeo om skolen (DinGeo, u.d.). Skolen er inddelt i tre faser, indskoling, mellemtrin og udskoling. Skolen ligger i udkanten af København, omgivet af marker og har skov og strand tæt på.

Der er 3 faglokaler tilknyttet naturfag på skolen: Natur/teknologi, biologi og fysik/kemi. Skolen prioriterer at afholde naturvidenskabsfestival, naturfagsmarathon og polarskole og arbejder med afsæt i kommunens fælles naturfagsstrategi (En fælles naturfagsstrategi, 2019).

Skolen har en naturfagsvejleder, som er en af vores kilder. Herudover er der et natur/teknologi lærerteam og et naturfagsteam i udskoling. Alle naturfagslærerne mødes to gange om året, hvor de afholder workshops.

8. Analyse

Som vi har lagt op til i vores teoridel, vil vi se på vores empiri med afsæt i de fem målorienteringer for at se, hvordan overgangen fra 6. til 7. klasse kan se ud fra et elevperspektiv. Hvilke faktorer, understøtter elevernes forskellige motivationsorienteringer, og hvilke faktorer modarbejder dem.

Vi ser også på overgangen, set fra et lærerperspektiv. Her kommer vi både til at hente empiri fra vores undersøgelse på caseskolen og fra de fire enkeltstående interviews vi har fra fire andre skoler.

Vi har tre analysetemaer: Undervisningspraksis, samarbejde på langs af fagene og elevernes motivation for naturfag, der lægger sig op ad vores undersøgelsesspørgsmål. For hver delanalyse, vil vi inddrage den teori, som er relevant her. Til sidst vil vi sammenfatte alle tre delanalyser.

Undervisningspraksis

I det følgende vil vi gennemgå de fokusgruppeinterviews vi har med eleverne om undervisningspraksis. Vi forsøger at opstille elevernes ønsker til undervisningspraksis i forhold til den praksis, de oplever at møde i lektionerne.

Vi inddrager også lærernes vurdering af elevernes motivation igennem mellemtrin og udskoling. Og vi beskriver, hvordan lærerne oplever elevernes reaktion på skiftet fra mellemtrin til udskoling.

Teoretisk bruger vi Deci og Ryans teori om selvbestemmelse, kompetence og samhørighed.

En diskrepans mellem elevønsker og undervisningspraksis

Som vi har beskrevet ovenfor i metodeafsnittet (s. 7) har vi i vores fokusgruppeinterviews valgt at lade eleverne sidde to og to med sedler, som de skulle rangere. Sedlerne beskrev en række undervisningsaktiviteter (se bilag 1D). Eleverne diskuterede indbyrdes, hvilke undervisningsformer de foretrak og lagde så sedlerne i prioriteret rækkefølge. Herefter skulle de gentage opgaven, men nu med udgangspunkt i, hvad de rent faktisk oplevede at møde i undervisningen.

På den måde fik vi både et indblik i, hvilke ønsker og motivationsorienteringer eleverne havde hver især, og hvordan de oplevede, at det passede med den konkrete undervisning, de fik.

Overordnet ser vi en stor diskrepans mellem de undervisningsaktiviteter, eleverne bedst kan lide og så dem, de rent faktisk bliver undervist efter. Det gælder både i 6. og 7. klasse.

Dog er der også stor forskel på, hvordan eleverne inden for den samme klasse opfatter, at de bliver undervist. Det kunne tyde på, at deres vurdering er farvet af sympatier og antipatier mod forskellige undervisningsaktiviteter. Det giver måske en tilbøjelighed til at synes, at man får for lidt af det, man godt kan lide og for meget af det, man ikke så godt kan lide.

Derfor må vi sige om resultatet, at det er elevernes individuelle oplevede fortolkning af, hvad der foregår i klassen, som de desuden har forhandlet på plads sammen med deres makker i fokusgruppeinterviewet.

Når det alligevel giver mening at se på skemaerne, er det fordi de viser noget om, hvor store forskelle, der er i elevernes præferencer og den oplevede virkelighed. Men også fordi samtalerne om opgaven viser den enkelte elevs tanker om undervisning, og hvilken motivationsorientering de kan være præget af.

Vi har sat elevernes svar ind i skemaet nedenfor. Her kan man se, hvordan de enkelte hold rangerer undervisningsaktiviteterne, og man kan sammenholde det med elevernes oplevelse af, hvad de så rent faktisk er blevet undervist i.

I det efterfølgende vil vi sammenholde elevernes valg og supplere det med de kommentarer, vi har optaget på video.

	Hvad kan jeg bedst lide?				Hvad gør vi rent faktisk?			
	6.klasse Hold 1:	6. klasse: Hold 2	7. klasse: Hold 3	7. klasse: Hold 4	6. klasse: Hold 1	6. klasse: Hold 2	7. klasse: Hold 3	7. klasse: Hold 4
1.	Teknologi og kodning	Se faglige film	Gruppearbejde	Undersøgelser og forsøg	Læse fagtekster	Læreroplæg	Skrive fagtekster	Læreroplæg
2.	Taget på felttur	Gruppearbejde	Lave video	Taget på felttur	Skrive fagtekster	Gruppearbejde	Læse fagtekster	Skrive fagtekster
3.	Se på/lave modeller	Oplæg for klassen	Teknologi og kodning	Gruppearbejde	Teknologi og kodning	Læse fagtekster	Læreroplæg	Undersøgelser og forsøg
4.	Gruppearbejde	Se på/lave modeller	Undersøgelser og forsøg	Se på/lave modeller	Gruppearbejde	Oplæg for klassen	Taget på felttur	Se faglige film
5.	Lave video	Undersøgelser og forsøg	Taget på felttur	Teknologi og kodning	Læreroplæg	Lave video	Undersøgelser og forsøg	Gruppearbejde
6.	Oplæg for klassen	Teknologi og kodning	Se på/lave modeller	Lave video	Se faglige film	Se faglige film	Se faglige film	Teknologi og kodning
7.	Undersøgelser og forsøg	Lave video	Læreroplæg	Se faglige film	Undersøgelser og forsøg	Undersøgelser og forsøg	Se på/lave modeller	Læse fagtekster
8.	Se faglige film	Taget på felttur	Se faglige film	Læse fagtekster	Se på/lave modeller	Skrive fagtekster	Lave video	Se på/lave modeller
9.	Læreroplæg	Læreroplæg	Læse fagtekster	Skrive fagtekster	Oplæg for klassen	Taget på felttur	Gruppearbejde	Taget på felttur
10.	Skrive fagtekster	Skrive fagtekster	Skrive fagtekster	Læreroplæg	Lave video	Se på/lave modeller	Teknologi og kodning	Lave video
11.	Læse fagtekster	Læse fagtekster	Oplæg for klassen	Oplæg for klassen	Taget på felttur	Teknologi og kodning	Oplæg for klassen	Oplæg for klassen

Figur 5: Oversigt over elevernes svar på hvilke undervisningsformer de kan lide og hvilke de oplever at blive undervist i.

I skemaet kan vi se, at der er en vis enighed blandt samtlige hold om, at de ikke er ret glade for at læse og skrive fagtekster. Læreroplæg er heller ikke højt rangeret, i hvert fald ikke hvis de varer i lang tid. Ud fra samtalerne kan vi høre, at det er længden, der afgør, om læreroplæg bliver kedelige eller om de er acceptable.

Man kan også se, at de fire hold er nogenlunde enige om, at de læser og skriver mange fagtekster og har mange læreroplæg. Så her kunne man måske overordnet konkludere, at den undervisningspraksis som eleverne oplever de får, ikke svarer ret godt til den eleverne foretrækker.

Vi ved ikke, om eleverne er blevet spurgt om deres præferencer i forhold til undervisningspraksis. Men noget kunne tyde på, at eleverne ikke er taget med på råd.

Hvis vi ser på Deci og Ryans selvbestemmelsesteori, så handler den jo om samhørighed, kompetence og selvbestemmelse (Ågård, 2014, s. 20).

I forhold til samhørighed, har vi bemærket, at 7. klassen ikke bryder sig om at lave oplæg for klassen, og de begrundet det med, at der kommer dumme kommentarer fra de andre i klassen. Det kunne tyde på, at der er et dårligt læringsmiljø i den 7. klasse. Hvorimod i 6. klasse er der flere, der giver udtryk for, at de godt kan lide at lave oplæg.

I forhold til kompetence, så er eleverne ikke glade for at læse og skrive fagtekster. Her er deres argument, at de ikke føler, de kan skrive om noget, som de ikke har viden om. Og når de læser, føler de, at teksten er fyldt med svære ord. De føler sig med andre ord ikke kompetente til at læse og skrive fagtekster.

Sidst, men ikke mindst, kunne noget tyde på, at eleverne ikke har så meget indflydelse på undervisningspraksis, når man ser på forskellen i deres oplevelse af, hvad de kan lide, og hvad de oplever, at de får i undervisningen. Selvbestemmelsen handler om at være personligt engageret i det, man laver. At man selv er med til at bestemme og kan tage ejerskab til sit arbejde.

Ifølge Deci og Ryan skal de tre behov være opfyldt for, at man kan føle motivation for at lære noget (Ågård, 2014, s. 20). Så set i det perspektiv, kunne der måske her være nogle indikationer på en manglende motivation i begge klasser.

Manglende motivation allerede i 6. klasse

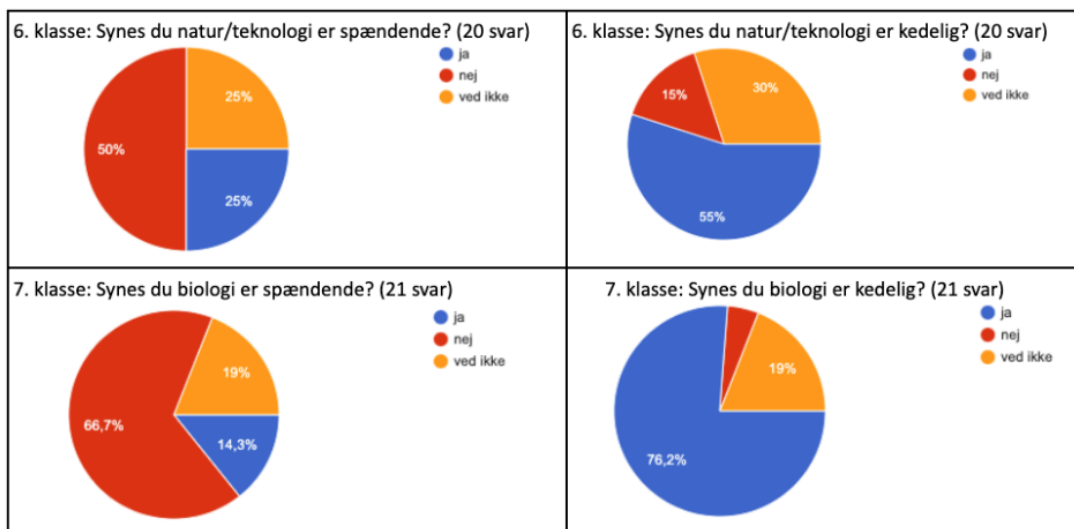
På vores caseskole er der mangel på uddannede natur/teknologilærere. Derfor fik en af biologilærerne natur/teknologitimer i en 6. klasse i år. Det, syntes hun, som udgangspunkt var spændende, fordi hun håbede på at finde mere motivation hos eleverne her. Men det var ikke det, hun oplevede:

“Det var ligesom at få en våd klud i hovedet, fordi jeg havde forventet noget helt andet. Jeg forventede, at de ville synes, det var mega spændende.” (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:24:32).

Hun glædede sig til at tilbringe et år med at tage på feltture. Men det oplevede hun overhovedet ikke. “Det er, hvornår går vi hjem igen? Jeg vil gerne i Netto! ... Det er nok min allerstørste frustration overhovedet.” (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:24:36). Så den dalende motivation er allerede synlig i 6. klasse. Det viser vores spørgeskemaer fra 6. klasse også.

I skemaerne herunder spørger vi både om, hvorvidt natur/teknologi er spændende, og om det er kedeligt. Og vi spørger tilsvarende en 7. klasse om det samme for biologi.

Vi kan i fokusgruppeinterviewene høre, at nogle elever både mener, at naturfag er spændende og kedelige på samme tid. De har i virkeligheden ret nuancerede overvejelser om faget. Altså, at det kommer an på undervisningsform og indhold, om de synes, det er kedeligt eller spændende, og at faget derfor godt kan være begge dele samtidig.



Figur 6: Fra spørgeskema givet til en 6. klasse og en 7. klasse på caseskolen (se bilag 2A og 2B)

Som kommende natur/teknologilærere og biologilærere kan ovenstående skema virke temmelig tankevækkende og bekymrende.

Vi kan forstå på natur/teknologilæreren, at der er stort engagement i de små klasser og helt frem til 5. klasse, men så sker der noget. "Man kan sagtens fastholde motivationen i 5., men der er bare nogle emner, som det bliver sværere at lave interessante forsøg med. Man kan godt mærke, at der er nogle man har til tendens at miste." (Int.1: N/T-lærer - Tid: 00:14:07).

Et skift i undervisningspraksis

Naturfagsvejlederen fra caseskolen beskriver, at eleverne på mellemtrinnet er vant til at lave mange kreative ting, meget hands on, og så kommer de i udskoling, hvor det er et fag, der mere handler om at læse og høre på læreren og tage noter (Int.3: Naturfagsvejleder - 00:09:36). Hun fortsætter: "... det er i hvert fald en kæmpe barriere, hvis man faktisk har været glad og syntes det har været et interessant fag, og så kommer man bare til at sidde." (Int.3: Naturfagsvejleder - Tid: 00:10:15).

Biologilæreren på samme skole har tænkt meget over forskellen i undervisningspraksis på mellemtrin og i udskoling: "De får et chok mange af dem" (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:05:46). Hun mener, at undervisningen i udskoling er mere ligetil, hård og selvstændig. Eleverne skal ikke klare det hele selv, men der er tale om selvstændigt arbejde med vejledning.

"Der er ikke hele tiden nogen, der holder dig i hånden, og du kan ikke lægge det over på læreren at skulle have sat dig i gang med det hele (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:05:46).

Hun mener, at eleverne er vant til fra mellemtrinnet at lave en masse forskellige forsøg, men uden rigtig at opsnappe, hvad det handlede om. Men det var sjovt. De puttede Mentos i en sodavandsflaske og wow den sprang i luften. Men de ved ikke, hvad der skete.

Når de så kommer op i 7. klasse, så mister de det. Hun siger: "Jeg oplever rigtig tit nogle, der spørger, hvornår skal vi lave noget sjovt?" (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:41:31).

Det fund, vi har gjort, passer meget godt med EVAs rapport om, at undervisningen i udskoling bliver mere boglig og lærerne forventer, at eleverne arbejder mere selvstændigt (EVA, 2020, s. 8 og s. 22-23).

Hvis man tænker på Jean Piagets teori om, at vi bygger mentale skemaer i forhold til de erfaringer, vi gør os, kunne der være en god grund til frustration fra elevernes side. De er vant til at natur/teknologi er hands on og konkrete aktiviteter. Pludselig bliver de udsat for et nyt sprog og svære abstrakte begreber. Hvis der ikke bliver skabt sammenhæng med det de tidligere har lært, og det nye abstrakte sprog, bliver de nødt til at opbygge et helt nyt kognitivt skema op for naturfag. De kan ikke bare bruge det, de tidligere har lært om faget, for det nye niveau i undervisningen kræver noget andet (Illeris, 2012, s. 22-23).

Et skift i fagsprog

Hvis vi sammenholder det, at eleverne skal danne sig et nyt kognitivt skema i udskoling for biologi, med Banduras teori om mestringsforventning, så vil der være elever, som i forvejen ikke er så sikre på, at de er gode til naturfag, som mister modet (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 15).

Omvendt vil elever, der har en stor mestringsforventning i naturfag, arbejde hårdere for at komme på niveau med de nye udfordringer, de møder i 7. klasse.

Det tyder disse små citater fra vores fokusgruppeinterview også på:

“Jeg kunne godt tænke mig at have lidt mere om celler. For vi har lige haft en prøve med det. For den der prøve føler jeg, at man kunne meget lidt af det. Det var kun overflade. Men jeg kunne godt tænke mig at få lidt mere at vide. Altså gå i dybden med planteceller.” (Int.5-3: 7 kl - hold 3 - Tid: 00:00:16).

Så her er en elev, der har høje mestringsforventninger og tænker, at når han nu ikke kunne så meget af stoffet, så var det en ansporing til at skulle lære mere.

En anden dreng i 7. klasse har det lige omvendt. Han oplever formodentlig det chok, som biologilæreren omtaler:

Han kunne godt lide natur/teknologi: “Det var meget stille og roligt, altså der var ikke så meget alt muligt sprog, og alt det der biologi sprog ... Natur/teknologi var sådan, nemmere, lidt mere forståeligt.” (Int.5: 7 kl - hold 4 - Tid: 00:07:10)

Han mærker ikke, at biologilæreren hjælper ham med at få styr på det nye fagsprog: “Man hopper bare direkte ud i det. Nu skal man jo have biologi, så læreren skal måske prøve at få børnene til at forstå det lidt mere.” (Int.5: 7 kl - hold 4 - Tid: 00:07:32).

Her er en elev, der oplever ikke at blive mødt, der hvor han er. Han havde måske en god mestringsforventning, da han havde natur/teknologi, men nu føler han, at han ikke kan følge med. At han ikke får nok hjælp til det nye sprog fra biologilærerens side, og så mister han sin mestringsforventning. Her taler Skaalvik om vigtigheden af, at eleverne kan føle mestring, når de skal lære nye færdigheder (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 15).

Man kunne også sammenholde det med Vygotskys begreb, zonen for nærmeste udvikling, og sige, at her får eleven ikke den støtte, han har brug for og dermed bliver skridtet for stort, så det ligger udenfor zonen for nærmeste udvikling (Brodersen & Gissel, 2015, s. 202).

Delkonklusion

Så alt afhængig af mestringsforventning oplever eleverne det bratte skift fra mellemtrin til udskoling som en spændende udfordring, hvor de kan fordybe sig eller som en følelse af blive kastet ud på dybt vand uden hjælp fra læreren.

Det taler for, at hvis man skal arbejde med at motivere eleverne i forhold til biologi og de andre naturfag, så skal man som natur/teknologilærer, måske starte allerede i 5. klasse. Her skal man sikre sig, at eleverne jævnligt arbejder med aktiviteter, som de finder motiverende, samtidig med at de også får fat i det faglige indhold i opgaverne.

Som biologilærer skal man være nysgerrig på, hvad de arbejder med i 5. og 6. klasse, og hvad de har med sig, så eleverne får en følelse af, at de faktisk godt ved noget i forvejen, der kan bruges i udskolingen.

Samarbejde på langs af naturfagene - fra 6. til 7. klasse

For at skabe en god overgang fra natur/teknologi til biologi, mener vi, at det er essentielt, at lærerne arbejder sammen på langs af naturfagene. Så vi har talt med vores caseskole om, hvordan samarbejdet foregår på langs i naturfag.

Overordnet har caseskolen et ønske om at styrke sin naturfaglige profil, og i den forbindelse har de indført særlige flexdage, som er dedikeret til naturfag. Ifølge skolens naturfagsstrategi deltager de

også i naturvidenskabsfestival, naturfagsmarathon og polarskole. Disse begivenheder ligger udenfor den normale skolehverdag og er tænkt som en måde at vække elevernes naturfaglige nysgerrighed på.

Naturfagslærerne holder fagteammøder sammen et par gange om året. Her deler de deres erfaringer og oplevelser for eksempel fra Big Bang konferencen¹ eller diskuterer hvordan de skal bruge de naturfaglige kompetencer.

Men naturfagslærerne har indtil nu ikke snakket overgang og overlevering fra natur/teknologi til naturfagene i udskolingen med hinanden om, hvordan det kunne struktureres bedre.

Selv om de har talt med hinanden om de fire naturfaglige kompetencer, har det ikke været i forhold til overgangen mellem mellemtrin og udskoling.

Den biologilærer, vi har talt med, ser teammøderne i udskolingen som der, hvor de snakker med hinanden om, hvad eleverne skal igennem i de tre år i udskolingen. Men hun har ikke oplevelsen af, at de taler om, hvordan de skal bygge bro til mellemtrinnet. Her kunne hun godt ønske, at der var mere dialog med 6. klassernes natur/teknologilærere om, hvad det er, der sker her. Det ville hun synes var perfekt (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:32:22).

Kan kompetencerne bygge bro?

Skolens naturfagsvejleder ser de fire naturfaglige kompetencer som dem, der skal skabe progression. Derudover tænker hun, at naturvidenskabens 10 erkendelser fra Naturvidenskabens ABC, som vi har omtalt på side 15, kunne være med til at skabe sammenhæng i naturfagsundervisningen (Int.3: Naturfagsvejleder - Tid: 00:39:40).

Natur/teknologilæreren siger om kompetencerne "i selve natur/teknologi-teamet er der meget snak om de fire kompetencer. I forhold til overgang til udskolingen: Det ved jeg ikke, det har jeg ikke været med til" (Int.1: N/T-lærer - tid: 00:05:38).

Hun reflekterer over, at det er påfaldende, at man ser natur/teknologi og naturfagene i udskolingen som uafhængige fag i praksis. "...altså når man nu bruger så meget krudt på at få det til at hænge sammen og lave den røde tråd² fra 1. til 6., at man så bare slipper det her." (Int.1: N/T-lærer - tid: 00:25:15).

Biologilæreren siger det på denne her måde: "Der er et kæmpe stort spænd fra mellemtrin til udskolingen, fordi her skal de besidde meget mere kompetence" (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:09:41). Hun mener ikke, at de elever, der kommer i udskolingen, er klædt godt nok på i forhold til netop kompetencer.

"Nu kommer det til at lyde lidt hårdt, men jeg synes, at der generelt er mangel på kompetencer. Altså ...Jeg synes ikke, eleverne er uduelige. Men det at have en kompetence, det strækker så dybt. Det er også noget med at arbejde selvstændigt." (Int.2: Biologilærer - Tid: 00:09:41).

Så selv om begge teams arbejder med de fire naturfaglige kompetencer, så er der ikke en dialog på langs mellem læreren på mellemtrinnet og i udskoling om, på hvilket niveau eleverne skal kunne

¹ Big Bang konferencen er en naturfagskonference for alle, der underviser, formidler eller forsker inden for det naturvidenskabelige felt - <https://bigbangkonferencen.dk/>

² "Den røde tråd" er et arbejdsdokument, som naturfagsvejlederen sammenligner med en kanon, der beskriver hvornår lærerne skal undervise i hvilke på emner på hvilke årgang. Det skal sikre en faglig progression op gennem klasserne (Se den røde tråd i bilag 3).

mestre dem, når de går fra mellemtrin til udskoling. Sagt med andre ord, har der ikke været en forventningsafstemning kollegerne imellem om, hvad eleverne skal kunne ved starten af 7. klasse.

Udskolingslærernes mulighed for at kigge natur/teknologilærerne over skulderen er også besværliggjort af, at de bruger hver sin platform. Mellemtrinnet bruger Min Uddannelse³ og udskolingen bruger Google Drev.

Vi tænker, at det kunne være medvirkende til, at lærerne i udskolingen ikke oplever, at eleverne er der, hvor de forventer, de skal være i 7. klasse i forhold til kompetencerne. Og vi forestiller os, at eleverne kan opleve, at læreren ikke ved, hvad de har lært på mellemtrinnet.

Naturfagsvejlederen skriver i forlængelse af vores interview: "Vi burde have en bedre overlevering og samarbejde om mål og forventninger."

Efter vi er gået igang med vores bachelor, har naturfagsteamet nu besluttet, at det næste møde skal have et punkt, der hedder "overgang fra natur/teknologi til naturfagene i udskolingen".

Af nysgerrighed har vi spurgt biologilærere på de fire andre skoler, vi har talt med, om de har en faglig overlevering fra mellemtrin til udskoling af, hvad eleverne har arbejdet med på mellemtrinnet. Det var der ingen af dem, der oplevede.

Biologilærerne siger samstemmende, at der ikke er nogen overlevering i forhold til det faglige indhold af undervisningen på mellemtrinnet. Overleveringen fokuserer udelukkende på de enkelte elevers faglige ståsted og sociale forhold.

Det betyder, at den kommende lærer i biologi ikke ved, hvad eleverne har arbejdet med på mellemtrinnet og derfor ikke kan bruge den viden i sin egen undervisning. En biologilærer fra en byskole i København fortæller, at hun rigtig gerne vil have en overlevering fra natur/teknologilæreren og har efterlyst det i mange år:

"Jeg synes det ville være ret skønt at få en overlevering med hvad for nogle fagbegreber de har brugt og hvilke emner de har arbejdet med. Hvilke kompetencer har de kigget på, hvilke ture de har været på, så man kunne bygge videre på den viden de har i forvejen" (Int.9: Byskole - tid: 00:13:14).

Det er et problem både på vores caseskole og flere andre skoler, at der ikke er tradition for en overlevering af, hvad eleverne har arbejdet med i natur/teknologi på mellemtrinnet. Samtidig giver det heller ikke lærerne en mulighed for at forventningsafstemme, hvilket niveau eleverne skal være på i starten af 7. klasse. Det kan gå begge veje. Lærerne i natur/teknologi skal måske arbejde mere med at højne kompetencerne i slutningen af 6. klasse, mens udskolingslærerne skal sikre sig, at de ikke har sat forventningerne så højt, at eleverne ikke kan følge med.

Uden overlevering er det svært at koble tilbage

Hvis vi ser på begrebet pædagogiske koblingsdannelser, så bliver biologilæreren frataget muligheden for at koble tilbage til tidligere undervisning og hermed den viden og erfaring, som eleverne har fået i natur/teknologi. Det kan give eleverne udfordringer, at de så at sige skal oprette helt nye kognitive skemaer til naturfaget, fordi læreren ikke kan koble tilbage til tidligere erfaringer (Illeris, 2012, s. 22-23).

³ Min Uddannelse er et værktøj der skaber sammenhæng mellem skole, undervisning og uddannelse for elever, forældre, lærere og vejleder.

På den måde mister eleverne følelsen af, at fagene hænger sammen og at det, de tidligere har lært, kan bruges i de nye fag i udskolingen. Vi har forsøgt at få elevernes perspektiv på den manglende overlevering mellem natur/teknologilærere og biologilærere igennem vores spørgeskema.



Figur 7: Fra spørgeskema givet til 7. klasse på caseskolen (se bilag 2B)

En stor del af eleverne svarer ja, mens over halvdelen af klassen svarer enten "nej" eller "ved ikke", og det tolker vi som

et signal om, at der er en vis usikkerhed at spore hos eleverne om, hvad de egentlig kan bruge deres viden fra natur/teknologi til i de nye naturfag. Vi spørger efter, om eleverne kan komme med eksempler, hvor de kan se, at det de har lært tidligere, hænger sammen med det, de nu skal lære. Flere af eleverne kan ikke komme i tanke om eksempler på, hvordan de kan koble viden fra natur/teknologi sammen med biologi.

Så noget kunne tyde på, at mange elever ikke oplever, at de kan bruge noget af det, de har lært i natur/teknologi, når de får biologi. Det betyder selvfølgelig ikke, at de ikke har viden med sig, men at den viden så at sige ikke kan aktiveres, fordi den nye lærer ikke kan koble tilbage til mellemtrinnet og skabe det, Rokcsén og Olander kalder for "øer af sammenhæng" (Rokcsén & Olander, 2017, s. 468).

Det får igen betydning for lærerens opfattelse af elevernes vidensniveau, hvor biologilæreren kan få det indtryk, at de ikke ved ret meget. Eleven får oplevelsen af ikke at kunne noget, fordi læreren ikke har adgang til elevens tidligere erfaringer og viden.

På flere af de andre skoler vi har haft kontakt med, har biologilæreren valgt at undervise på 6. klassetrin for at skabe en bedre overgang. Her er ikke tale om, at de går ned, fordi der mangler lærere i natur/teknologi, men fordi de føler, de kan skabe en anden form for overgang.

Delkonklusion

Når lærerne ikke samarbejder om overlevering fra mellemtrin til udskoling har det konsekvenser.

Der er ikke skabt enighed om, hvad eleverne skal kunne, når de begynder i 7. klasse. Det er i sig selv en kilde til frustration. Lærerne kunne måske finde en konsensus om elevernes niveau, hvis de talte sammen på langs af naturfagene om, hvad udskolingen forventer, at eleverne kan, når de modtager dem. Men lige så vigtigt også omvendt, nemlig hvad natur/teknologi mener, er realistisk at kunne forvente, når de afleverer eleverne ved udgangen af 6. klasse.

Hvis der var en overlevering om indholdet af undervisningen på mellemtrinnet, havde udskolingslæreren et reelt værktøj til at lukke op for elevernes viden og erfaring på mellemtrinnet. Det ville blive muligt at spørge ind til konkrete aktiviteter og få eleverne til at genfortælle, hvad de gjorde og hvad de fik ud af det. Så deres tidligere erfaringer blev aktiveret.

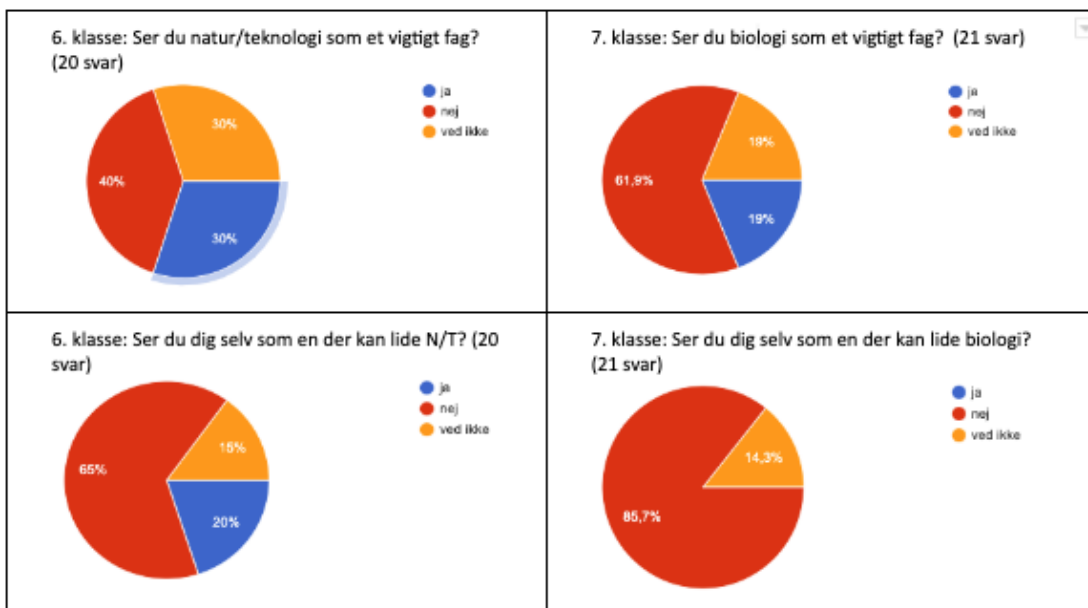
På den måde risikerer man ikke, at der opstår en følelse hos biologilæreren af, at eleverne ingenting kan og ingenting ved, som igen nemt kan skabe en negativ forventning til eleverne.

Eleverne ville få gavn af, at læreren kunne koble tilbage og give dem mulighed for at hægte den nye viden op på deres kognitive skemaer fra mellemtrinnet og se tilbage med en ny udvidet indsigt og dybdeforståelse i forhold til de undersøgelser, de lavede på mellemtrinnet. De vil opdage, at de faktisk allerede ved noget og har erfaringer med nogle af de emner og kompetencer, som udskolingen så løfter højere op.

Overgangens betydning for elevernes motivation

Overgangen fra 6. til 7. klasse i skolen repræsenterer ikke kun et fagligt skift for eleverne. Også på det indre plan bevæger eleverne sig fra barndom til ungdom omkring dette tidspunkt. Det betyder blandt andet at de bliver mere kritiske og optaget af at reflektere over, hvad de lærer i skolen og hvorfor de skal lære det.

Her ser vi en dannelsesmæssig opgave for både natur/teknologi- og biologilærere i at få formidlet fagenes relevans. I vores spørgeskema spørger vi eleverne, om de mener at henholdsvis natur/teknologi og biologi er vigtige fag. Og her er deres svar meget entydige:



Figur 8: Fra spørgeskema givet til 6. klasse og 7. klasse på caseskolen (se bilag 2A og 2B.)

De overvejende negative svar, kunne tyde på at naturfagslærerne skal have mere fokus på at koble faget bedre sammen med elevernes livsverden, så de på den måde kan se meningen med faget.

Det er tankevækkende, at vores lille undersøgelse viser et fald i oplevelsen af, om faget biologi er vigtigt. Det kan undre, når man tænker på for eksempel klimabevægelsen som jo især er båret af unge. Der er dog enkelte elever i vores undersøgelse, der giver udtryk for, at de er bekymret for at dyr og planter forsvinder.

I forhold til om eleverne ser sig selv som en, der kan lide henholdsvis natur/teknologi eller biologi er det endnu mere nedslående. I disse to klasser er det tydeligvis ikke naturfag, de ser sig selv som

en del af. Biologilæreren på caseskolen har i år timer i en 6. klasse i natur/teknologi og hun oplevede det, som vi tidligere har nævnt meget nedslående, som en våd klud i ansigtet.

De fem motivationsorienteringer

Vi har valgt at se på elevmotivationen ved hjælp af modellen med de fem motivationsorienteringer, fordi det kan give en indikation på, hvilke motivationsorienteringer, der kan være til stede i en klasse.

I dette afsnit ser vi på, hvad samarbejde, undervisningspraksis og overlevering betyder for elevernes motivation i overgangen mellem 6. og 7. klasse. Her vil vi inddrage Mette Pless og hendes medforfatteres forståelse og perspektiv på unges motivation, som styret af de fem motivationsorienteringer.

Forfatterne gør selv opmærksom på, at motivation er en foranderlig størrelse, der både er under indflydelse af, hvad de unge selv bringer med ind i skolen, og hvilke forandringer der sker i samfundet rundt om skolen (Pless, Katznelson, Hjort-Madsen & Nielsen, 2015, s. 12).

Når vi finder netop denne motivationsteori relevant i forhold til vores problemstilling er det fordi, vi synes, vi kan genfinde de forskellige motivationsorienteringer i svarene i vores fokusinterview.

Set fra det perspektiv bliver det meget tydeligt, hvilke fordele og ulemper overgangen fra 6. til 7. klasse kan have for elever med hver deres respektive målorientering.

Vidensorientering

“En del af eleverne er i forhold til særlige fag drevet af det, vi kalder vidensmotivation” (Pless, Katznelson, Hjort-Madsen & Nielsen, 2015, s. 64). For disse elever handler motivationen om at de er nysgerrige, videbegærlige og optaget af at lære noget nyt. Pless beskriver, at disse elever ofte er optaget af specifikke fag eller fagområder.

I forhold til vores blik på overgangen til 7. klasse, kunne det være motiverende for de elever, som har en vidensorienteret motivation, at de nu er rykket op i udskolingen og kan fordybe sig i biologi.

På et af fokusgruppeinterview med holdene i 7. klasse, var det faktisk et tema, da de snakkede om, at de gerne ville vide mere om celler:

“Jeg synes også celler, fordi den der test der... det var okay, det vi fik. Men der var mange ord, hvor jeg sagde, det her ord kender jeg slet ikke. Der er virkelig mange mærkelige ord. Det er svært det med, at der er flere ting i een. Det går længere og længere ind. Det bliver bare ved, føler jeg.”
(Int.5-3: 7 kl - hold 3 - Tid: 00:00:25)

I samtalen er det tydeligt, at det bare er en ansporing for hende, at man kan komme dybere og dybere ned i stoffet. Det er ikke noget, der skræmmer hende. De to elever er ikke synderlig påvirkede af den test, de har været til, og som ikke gik helt godt. De er mere optagede af den viden, som de endnu ikke har, men gerne vil have.

Så for dem er det at starte på et nyt fag en spændende mulighed for at fordybe sig og udvide sit kognitive skema om faget.

Som biologilærer skal man have fokus på at forsøge at pirre til nysgerrigheden hos denne gruppe af elever. Biologilæreren på byskolen beskriver, at det kan have positive effekt, at nogle elever synes, det er spændende at møde det nye fag og dets muligheder. Derfor vælger hun nogle gange bevidst at starte med noget, eleverne aldrig har prøvet før, for eksempel mikroskopering.

“Jeg har den opgave at præsentere biologi som noget, der er ret fantastisk. Og noget med at forstå det her kredsløb, som vi alle sammen er en del af.” (Int.9: Byskole - Tid: 00.04.45).

I forhold til elever med en vidensorienteret motivation vil det umiddelbart have en gunstig virkning at starte på noget nyt. Især hvis det kan kobles til noget med eleverne selv.

Her fortæller biologilæreren på caseskolen:

“Altså nogen gange har jeg sagt til dem. Ved I godt at man ikke kan drikke vandet i Dragør? Nej det vidste de ikke og så begynder det ... så lige pludselig er det noget, der er vigtigt for dem.” (Int.2: Biologilærer - Tid: 39.42).

Men biologilæreren kan også risikere at miste de vidensorienterede elever, hvis stoffet er for langt fra deres livsverden. Mette Pless beskriver, at vidensorienterede elever kan komme til at opfatte et fag som meningsløst og ligegyldigt, hvis de ikke kan se meningen med det (Pless, 2019, s.9). Så her ligger udfordringen i forhold til vidensorienterede elever.

Præstationsorientering

Hvis eleverne er drevet af en præstationsorienteret motivation, vil det være vigtigt, at de føler sig dygtige til det nye fag og helst bedre end de andre. Altså hvordan eleven er placeret i elevhierarkiet (Pless, Katznelson, Hjort-Madsen & Nielsen, 2015, s. 70-71). Det er en motivationsorientering, som bliver stærkere op mod afgangsprøverne i udskolingen. Men vi mener, vi kan spore denne form for konkurrence i vores fokusinterviews allerede i 6. klasse:

“Lave oplæg i klassen. Det er faktisk okay. Fordi så skal man arbejde med det. Finde en masse viden. Gøre de der slides pæne og virkelig gøre sig færdig. Og man har jo egentlig bare lyst til og finde ting, fordi at man jo gerne vil være sådan nogle af de bedste til ligesom at lave det der oplæg.” (Int.4: 6 kl - hold 2 - Tid: 00:02:30).

I 7. klasse er de derimod ikke særlig begejstrede for at lave oplæg for klassen. Det skyldes et utrygt læringsmiljø, hvor de oplever, at de andre i klassen kommer med negative kommentarer. Et af problemerne med en præstationsorienteret motivation er netop, at det kan skabe en stor frygt for at fejle (Pless, 2019, s.9).

Mestringsorientering

I forhold til elever, der er præget af mestringsorienteret motivation, vil overgangen være følsom. Hvis de tidligere har oplevet at kunne forstå og mestre opgaverne i natur/teknologi vil de formodentlig kaste sig ud i fordybelsen i biologi med engagement. Omvendt hvis de ikke tidligere har oplevet, at kunne mestre natur/teknologi så godt, vil deres forventning ikke være så høje til egen mestring. Og så skal der god støtte og rammesætning til, for at de får lyst til at lære det nye fag.

Her giver flere af vores elever i fokusgruppeinterviewene udtryk for, at de synes, stoffet er meget svært. De giver udtryk for, at fagtekster er svære at læse, og de har ikke lyst til at skrive fagtekster:

“Skrive fagtekster. Det synes jeg ikke er så sjovt. Hvis man ikke ved så meget om det...Ja, hvis man ikke sådan er så god, altså hvis man synes det er svært. Hvis der er nogle emner, man ikke er så skarp på og så skal man skrive noget inden for det.” (Int.4: 6 kl - hold 2 - Tid: 00:00:57).

Det vil opleves negativt, at skulle skrive en tekst, hvis mestringsforventningen er lav. Her er det en 6. klasses elev, der er citeret. Hvis eleven ikke får forbedret sin mestringsforventning i løbet af skoleåret, kan man forestille sig, at overgangen til 7. klasses naturfag bliver hård. Eleven risikerer at være en af de unge, der helt mister motivationen for faget.

Relationsorientering

Elever med en relationsorienteret motivation føler, at fællesskabet og relationerne i klassen er vigtigere end det faglige indhold (Pless, 2019, s. 248). Vi fik en fornemmelse af denne motivationsorientering i fokusgruppeinterviewene da de skulle placere aktiviteten gruppearbejde i hierarkiet:

“Gruppearbejde... altså det er jo meget sjovt, fordi man kommer jo til at være sammen med sine klassekammerater og snakke sammen om en opgave. Men nogen gange får man ikke helt lavet sin opgave... og så.. kommer der lidt mere fol... ind i det og sådan noget... det er ikke altid, hvis man kommer sammen med sin bedste ven, at man kommer til at lave noget...” (Int.4-1: 6 kl - hold - Tid: 00:02:35).

Her glemmer eleverne opgaven, fordi de hygger sig med deres venner. I interviewet pointerer de dog, at de godt kan lave noget i gruppearbejde, hvis det er nogle, man arbejder godt sammen med.

Ser vi på elever med en relationsorienteret motivation, vil det være helt afgørende, dels hvordan relationen til den nye lærer bliver, dels om den kammeratskabsgruppe, som eleverne er en del af, er interesseret i biologi. Her siger biologilæreren på caseskolen, at det er svært skabe relation til 7. klasses eleverne:

“Jeg synes det er rigtig svært, der i syvende. Det er en kæmpe fysisk og psykisk udvikling, de er i gang med der. Og så først at lære dem at kende der. Det er svært...Vi har dem jo kun nogle få timer” (Int.2: Biologilærer - Tid: 00.19.58).

Så hun oplever det som vanskeligt at få etableret en god relation til elever i 7. klasse, hvis hun ikke har kendt dem før. Også fordi eleverne selv er i gang med at udvikle og forandre sig her i starten af puberteten.

Om det lykkes at trænge igennem til elever med en relationsorienteret motivation, vil afhænge ikke blot af lærerens vilje til at skabe en god relation, men også af om elevernes kammeratskabsgruppe synes om naturfag. Hvis de ikke interesserer sig for naturfag, vil det gøre det svært for den enkelte elev i gruppen at skille sig ud af frygt for at blive skubbet ud af fællesskabet og blive betragtet som en nørd.

Involveringsorientering

Sidste motivationsorientering er involveringsmotivationen. Her oplever eleverne en glæde og lyst til at fordybe sig i en undersøgelse eller et forsøg, fordi det opleves som spændende, at løse en problemstilling sammen med de andre.

Denne orientering har noget til fælles med flowteorien, hvor det at komme i flow i sig selv skaber en lystfølelse, som man går efter at opleve igen (Dohn, 2014, s. 6).

I vores fokusgruppeinterview er det at lave undersøgelser eller forsøg, noget der kan skabe involvering og motivation. Det er der flere af eleverne, der synes er rigtig sjovt.

Elev 2: "Lave undersøgelser eller forsøg det synes jeg er mega sjovt....Det fordi, jeg synes det er sjovt ligesom det der med at se forskelle og sådan noget."

Elev 1: "Det kan jeg også bedre lide at lave. Det er bedre end at læse, fordi så oplever man det ligesom første hånd i stedet for bare at læse om det". (Int.5-1: 7kl - hold 3 - Tid: 00:03:00).

I vores spørgeskemaer er der mange elever, der skriver, at de foretrækker natur/teknologi frem for biologi, fordi det var sjovere, mere spændende og nemmere at forstå.

I forhold til at få elever med involveringsorienteringen til at blive motiveret, vil det være vigtigt at gøre brug af undersøgelseskompetencen og modelleringskompetencen. Men samtidig bliver det helt anderledes seriøst i 7. klasse, hvor de også skal kunne forklare, hvad der foregår.

Biologilæreren på caseskolen er ikke så glad for ordet "sjovt", jævnfør ovenstående eksempel med sodavandsflasken (se side 20).

"Jeg oplever faktisk at mange af dem mister det, når det kommer i 7. klasse... Jeg oplever rigtig tit nogle der spørger: "Hvornår skal vi lave noget sjovt?" og hvad er sjovt?... altså vi sidder her og mikroskopere! (Int.2: Biologilærer -Tid: 00:41:31)

Så her kan det måske være svært for de elever, som bliver motiveret af undersøgelser, hvor de skal gøre noget med deres hænder, hvis de ikke kan bruge det fagsprog og de begreber, der hører til at forklare deres undersøgelser og forsøg. Så skaber det pludselig ikke den samme lystfølelse mere.

Delkonklusion

Når man ser på elevernes motivation med de fem motivationsorienteringer som lup, så springer det i øjnene, at der er udfordringer forbundet med dem allesammen. Men også at det er muligt at nå de fleste elever, hvis man er bevidst om, hvordan man tackler deres motivationsorientering.

Er eleven motiveret af et videbegær, skal det, man fortæller, kunne relateres til dem selv, og de skal ikke føle, at alt er fortalt, så der ikke er noget nyt at finde ud af. De skal gøres nysgerrige.

Er de præstationsorienteret, skal man sikre sig, at de rent faktisk er i stand til at præstere noget, som de kan være glade for, uden at der kommer så meget konkurrence med andre elever, at hele klassen bliver præget af en kultur, hvor man ikke må lave fejl.

I forhold til mestringsmotivation er det vigtigt, især i opstartsfasen af 7. klasse at sikre sig, at alle elever er med, kan forstå fagbegreberne, og at man tager udgangspunkt i noget, som de føler, de

kan mestre. Enten fordi de har prøvet det før, eller fordi de skal modellere eller undersøge noget, som de helt sikkert kan mestre.

For de elever, der er relationsmotiverede er det vigtigt, at få en god relation til dem og sikre sig, at de føler sig set og anerkendt. Her kan det lave timetal give problemer.

I forhold til involveringsmotiverede elever er det vigtigt jævnligt at have aktiviteter, som kræver, at de skal skabe noget. En model, en undersøgelse, en video eller lignende, som de kan blive opslugt af at producere.

Opsamling på analysen

Undervisningspraksis er meget forskelligt fra 6. til 7. klasse og mange elever oplever, at de ikke får den form for undervisning, som de trives bedst med.

De fire naturfaglige kompetencer bliver opfattet meget forskelligt af lærerne på mellemtrin og i udskoling og her kan både elever og lærere mærke, at der er et stort spring i niveauet både fagligt og i forhold til selvstændigt arbejde, som kan være en udfordring for mange elever.

Elevernes forskellige motivationsorienteringer kan være med til at gøre overgangen ekstra svær, når de møder en ny undervisningspraksis i udskoling, som udfordrer deres foretrukne motivationsorientering.

Her er det vigtigt, at biologilæreren er i stand til at variere sin undervisning så meget, at den kan ramme alle eleverne, og at læreren arbejder meget bevidst med sin relation til eleverne.

Det har også stor betydning for elevernes oplevelse af mening og sammenhæng, at læreren har mulighed for at koble tilbage til elevernes tidligere erfaringer fra mellemtrinnet. Det kan hjælpe på deres forståelse og skabe en følelse af, at de ved noget i forvejen, som både eleven selv og læreren har brug for mærke.

9. Handleperspektiv

Vi mener, at det er vigtigt, at der bliver et samarbejde om og en procedure for overlevering af en klasse fra natur/teknologi til naturfagene i udskoling.

Når det er vigtigt, er det, som vi har vist ovenfor, fordi et manglende samarbejde på langs af overgangen kan have konsekvenser for elevernes forståelse og motivation for at fordybe sig i naturfagene i udskoling.

Vi har gjort os tanker om, hvordan det kunne struktureres.

For det første er det vigtigt at sikre sig, at der ikke på skolen opstår to kulturer i de respektive naturfagsteams, så der ikke bliver et "dem og os", hvor man mere ser problemet som de andres, i stedet for at finde løsninger i fællesskab.

Der skal desuden være forståelse og opbakning fra skolens ledelses side til at skabe forandring. Det kan være strukturændringer, skemaændringer og tolærerordninger, der kan kræve ressourcer at gennemføre.

Grundlæggende viser vores projekt, at der på vores caseskole er en vilje og interesse for at arbejde med overgangsproblematikken.

Udstilling som milepæl i 6. klasse

Vi kunne forestille os, at et afsluttende projekt med en udstilling og en portfolio i 6. klasse kunne markere både for elever og lærere, at her var en milepæl, der var nået. Her kunne eleverne vise forældre, elever i 5. klasser og naturfagslærerne i udskolingen, hvad de har arbejdet med i natur/teknologi på mellemtrinnet.

En sådan udstilling kan gennem plancher, videoer og fotos vise, hvad eleverne har arbejdet med og de ord og begreber, der er blevet hæftet på det. Her vil udskolingslærerne få en viden, der kan give mulighed for at trække på pædagogiske koblingsdannelser i undervisningen i 7. klasse.

Caseskolen har i øvrigt erfaringer med at lave lignende udstillinger i forbindelse med den årlige naturvidenskabsfestival i september.

Optakten til en afsluttende udstilling kunne have mange forskellige former og her kunne de fire naturfaglige kompetencer og de 10 erkendelser komme i spil.

Digital platform - som fælles portfolio

Desuden kunne man tænke sig en digital platform, som alle skolens naturfagslærere kunne tilgå, hvor elevprodukter fra natur/teknologi blev lagt op, efterhånden som de blev produceret. Her kunne eleverne vise deres projekter digitalt, som en slags digital portfolio. Platformen kunne for eksempel være en Youtube-kanal eller Min Uddannelse.

På den måde kunne lærerne i udskolingen havde konkrete projekter at nærstudere i forhold til de enkelte klasser. Formålet skulle igen være at give læreren mulighed for at koble tilbage til tidligere viden og erfaring, men også for at give biologilæreren et indblik i de konkrete klassers arbejde og niveau indenfor biologi. Og måske skabe grundlag for på individniveau, at tale med de enkelte elever om deres tidligere arbejde.

Udskolingslærerne henter eleverne i 6 klasse

Caseskolen eksperimenterer allerede med at udskolingslærere kommer ned og "henter" deres naturfagsklasse i 6.klasse. Det giver mulighed for at skabe en relation og arbejde med elevernes faglige niveau, inden de får den monofaglige undervisning i udskolingen. Udfordringen ved dette greb er, at der er en risiko for, at naturfagslærerne fra udskolingen bliver farvet af deres monofaglige fag og ikke har den naturfaglige bredde, som ligger i natur/teknologi.

Vi har flere forslag til at skabe en bedre overgang i naturfagene fra mellemtrin til udskoling. Dem vil vi gerne komme ind på, til den mundtlige eksamen.

10. Diskussion

Udgangspunktet for vores analyse er en case. Og man kan sige, at et casestudie ikke er repræsentativt, men et nedslag i en virkelighed, som den tager sig ud netop den dag, på den skole og med netop de individer, vi møder og taler med. Man kan ikke drage generelle konklusioner ud fra en case.

Vores skole har, som alle andre skoler, sin egen profil og kultur. Derfor kan man ikke umiddelbart overføre resultaterne til en anden skole, med et andet elevgrundlag og en anden profil.

De klasser vi har talt med, har hver deres egen historie i forhold til, hvilke lærere de har haft, hvordan elevsammensætningen er, og hvilke måder deres læringsfællesskab fungerer på. Det spiller også en rolle i forhold til deres holdning til naturfag.

Men man kan bruge studiet til at blive opmærksom på nogle tendenser, som gælder for netop denne skole, og som skolen i al fald kan bruge. Vi har desuden forsøgt at forstærke vores casestudie med supplerende interviews fra andre skoler, og fra Astra og deres naturfagsvejleder-netværk. Disse interviews tyder på, at problemstillingen også er aktuel andre steder.

Om valg af metode kan vi sige, at hovedvægten af empirien er interviews, suppleret med et spørgeskema og vores rangeringsopgave. Det er gjort ud fra et ønske om en kvalitativ tilgang, hvor man kan se problemstillingen fra flere sider og komme i dybden med flere aspekter.

Vi kunne have valgt at observere naturfagsundervisning i stedet for. Det ville have givet en anden type opgave, hvor vi muligvis også ville have valgt et andet teorigrundlag. Motivation er svært at observere i en klasse, så her ville man kunne have observeret på deltagelse og engagement i stedet for. Det ville formodentlig have krævet en længere observationsperiode.

Men vi fandt det vigtigt at sammenholde teorien om de fem motivationsorienteringer med overgangsproblematikken, fordi det gav os et værktøj til at se både på de barrierer, der kunne opstå, og de løsninger, der kunne være.

I analysen kan vi have overfortolket eller fejlfortolket nogle udtalelser. Vi var ikke tilstede, mens eleverne udfyldte spørgeskemaet, så vi ved ikke, hvordan eleverne fortolker spørgsmålene, og om vi får et fyldestgørende svar.

Vores spørgsmål til eleverne i spørgeskemaerne er meget korte. Vi har forsøgt ikke at farve vores formulering i en bestemt retning, men det kan ikke udelukkes, at vi alligevel lægger eleverne svarene i munden. Vores spørgsmål kan heller ikke oversættes én til én til motivation eller mangel på samme.

Men på trods af disse mulige fejlkilder, finder vi alligevel, at vores empiri er lødig, og vi har bestræbt os på at være ordentlige i vores udvælgelse af citater. Nogle udtalelser virker hårdere, når de står på papir, end de måske opleves, når man siger dem.

Vores valg af motivationsteori er som sagt meget operationel. Vi kunne også have valgt at se på elevernes baggrund og science kapital og på problemstillingen om køn og science. Det har vi fravalgt, fordi det ville blive alt for omfattende.

Vores konklusion på undersøgelsen må på denne baggrund også betragtes som vores blik ind på overgangsproblematikken mellem natur/teknologi og biologi. Der kunne være andre synsvinkler, som kunne være lige så relevante at belyse dette tema ud fra.

11. Konklusion

Med afsæt i vores analyse af casen, vil vi forsøge at udlede nogle konklusioner omkring overgangsproblematikken. Hvis man for alvor skal gøre noget ved udfordringerne, skal begge parter nok bløde kanterne op. Natur/teknologi skal tænke i, at eleverne bliver nudget til "at stå på tær" og være lidt mere selvstændige, når de arbejder med projekter, og at de får styr på basale fagbegreber.

Omvendt skal undskolingslærerne gå lidt længere ned i knæ og tænke på, hvordan de kan gøre overgangen mindre hård ved at give tingene mere tid, introducere og massere nye fagbegreber grundigt, og støtte elevernes forståelse af, hvad de nu forventes at gøre.

Naturfagslærerne skal blive enige om, hvad eleverne skal kunne i overgangsfasen, og der kan med fordel ligge faste procedurer for, hvad der skal ske. Skal der være en portfolio for hver elev med det, de har lavet? Eller en udstilling ved udgangen af 6. klasse?

De procedurer, som fagteamet bliver enige om at gennemføre, bør gælde for alle klasser, så det bliver en del af skolens naturfaglige kultur.

Elevernes forskellige motivationsorienteringer kan have stor betydning for, om de bliver motiverede i naturfagene eller ej. Derfor er det vigtigt, at lærerne er opmærksomme på, hvad der driver elevernes motivation, hvilke praksisformer der taler til hvilke elever, og hvordan naturfaglige kompetencer og fagbegreber skal formidles. Og at lærerne både i natur/teknologi og biologi er gode til at inddrage elevernes ønsker i forhold til undervisningspraksis, så eleverne oplever selvbestemmelse.

Sagt i kort form er variation i undervisningen vigtig for at ramme så bredt i klassen, som muligt. Lærerne skal være opmærksomme på at forklare det dannelsesmæssige perspektiv for eleverne, så det kan understøtte forståelsen af fagets plads på skoleskemaet. Og at naturfagslærerne skal have mulighed for at bruge pædagogiske koblinger til både at skabe sammenhæng i undervisningen og mellem de naturvidenskabelige fag på langs af skolen.

12. Perspektivering

I forhold til vores eget kommende arbejde som henholdsvis natur/teknologi- og biologilærer har vi fået en dybere forståelse for, hvor vigtigt et godt samarbejde mellem naturfagslærerne er. End ikke på læreruddannelsen er der lagt vægt på et samarbejde på langs af naturfagene. Så det er ikke så mærkeligt, at man på skolerne ikke har tradition for at arbejde tæt sammen om naturfagsovergangen.

Vi er så privilegerede, at vi har en autentisk aftager for vores bachelorprojekt idet naturfagsvejlederen på caseskolen vil bruge vores opgave i arbejdet med at udvikle den naturfaglige kultur på skolen og i kommunen.

Der skal sikkert mange flere undersøgelser til for at kortlægge og forstå, hvad overgangen fra natur/teknologi til biologi betyder for elevernes motivation, og hvilke konsekvenser det kan få videre frem i uddannelsessystemet.

Men det er nok værd at ofre opmærksomhed på dette punkt, hvis vi som samfund vil have dygtige forskere i fremtiden.

Ligesom det er vigtigt, at samfundets borgere er i stand til at forholde sig reflekteret og kritisk til vores hverdagsliv og kan gennemskue forskellen på redelige videnskabelige undersøgelser og pseudovidenskab.

Vi vil sige vores caseskole stor tak for deres hjælpsomhed, åbenhed og samarbejdsvillighed om opgaven. Vi håber, at vores opgave vil kunne være med til at belyse nogle problemstillinger, som kan føre til noget godt.

13. Litteraturliste

Bøger:

Aagerup, L. & Willaa, K. (2016). *Lærerenes undersøgelsesmetoder*. Hans Huber.

Brodersen, P. & Gissel, T. (2015). Elevens forudsætning og lærerens differentiering af undervisningen. I Brodersen, P., Laursen, P. F., Agergaard, K., Nielsen, N.G. & Gissel, T. (red.). *Effektiv undervisning* (s. 191 -213). (3. udgave). Hans Reitzels forlag.

Canger, T. & Kaas, L. A. (2017). *Praktikbogen: Didaktik, klasseledelse og relationsarbejde*. Hans Reitzels Forlag.

Eistrup A. (red.) (2016). *Håndbog i børneinddragelse*. Børnerådet.

Hyllested, T. (2020). *Natur/teknologididaktik: naturfagsundervisning for begyndere*. Hans Reitzels forlag.

Illeris, K. (2012). *49 tekster om læring*. Samfundslitteratur.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Interview: det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. 3. udgave. Hans Reitzels forlag.

Larsen, M., Matthiesen, J., Wulff, L., & Vilien, K. (2020). *Skriv opgaver på læreruddannelsen*. Samfundslitteratur.

Mottelson, M. & Muschinsky, L. J. (2017). *Undersøgelser. Videnskabsteori og metode i pædagogiske studier*. Hans Reitzels forlag.

Pless, M., Katznelson, N., Hjort-Madsen, P. & Nielsen, A. M. W. (2015). *Unge motivation i udskolingen*. Aalborg Universitetsforlag.

Polias, J. (2020). *Fagsprog i naturfag*. Akademisk Forlag.

Sjøberg, S. (2015). *Naturfag som almindannelse: en kritisk fagdidaktik*. Forlaget Klim.

Skaalvik, E.M. & Skaalvik S. (2015). *Motivation for læring: teori og praksis*. Dafolo.

Skaalvik, E.M. & Skaalvik S. (2007). *Skolens læringsmiljø: selvopfattelse, motivation og læringsstrategier*. Akademisk Forlag.

Ågård, D. (2014). Motivation: teorier om motivation. (s. 20-36). Frydenlund.

Artikler

Bendix, M, & Barfod, K. (2012). *Udeskole - viden i virkeligheden*. Skolen i skoven og VIA University Collage.

Dohn, N.B. (2014). *Motiverende og interesseskabende naturfagsundervisning*. Udgivet på Astras hjemmeside. Lokaliseret på 5. november 2022 på <https://astra.dk/didaktiske-ressourcer/motiverende-og-interesseskabende-naturfagsundervisning/>

Linderoth, U. H. (2021). Udvikling af et funktionelt fagsprog i naturfagene. *Viden om literacy (30)*, s.79-88

Nielsen, B., L. & Pontoppidan, B. (2016). *Progression og læring: fagteamets arbejde med den røde tråd i naturfagsundervisningen*. Lokaliseret på 5. november 2022 på <https://astra.dk/didaktiske-ressourcer/progression-og-laering/>

Pless, M. (2019). Unges motivation i udskolingen. I T. N. Rasmussen, & A. Søndberg (red.), *Motivation: i klasseledelse, relationer og didaktik* (s. 235-252). Kvan.

Rocksén, M. & Olander, C. (2017). A Topical Trajectory on Survival: an Analysis of Link-Making in a Sequence of Lessons on Evolution. *Res Sci Educ* (2017) 47:451–472.

Hjemmesider:

Astra (2013). *Den røde tråd*. Lokaliseret den 5. november 2022 på <https://astra.dk/projekter/den-rode-trad/>

DinGeo. (u.d.). Lokaliseret den 5. november 2022 på <https://www.dingeo.dk>

Hårbøl, K., Schack, J. & Spang-Hanssen, H. (red), (1999). *Motiv - fremmedord I: Dansk Fremmedordbog*, 2. udg., Gyldendal 1999. Lokaliseret den 29. december 2022 på <https://denstoredanske.lex.dk/motiv - fremmedord>

Teknologipagten (u.d.). *Danmark har brug for flere STEM-faglærte*. Lokaliseret den 5. november 2022 på <https://www.teknologipagten.dk/viden/danmark-har-brug-for-flere-stem-faglaerte/>

Thomsen, D. (2022). *Om naturvidenskabens ABC*. Lokaliseret den 5. november 2022 på <https://naturvidenskabensabc.dk/om-naturvidenskabens-abc/>

Offentlig kilde:

Børne- og Undervisningsministeriet (2019). *Natur/teknologi læseplan 2019*. Lokaliseret den 15. december 2022 på

https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Gsk_l%C3%A6seplan_Naturteknologi.pdf

En fælles naturfagsstrategi (2019). En fælles naturfagsstrategi. Lokaliseret den 14. december 2022 på <https://www.dragoer.dk/politik/politikker-og-strategier/en-faelles-naturfagsstrategi>

EMU (2018). *Formål: Her finder du formålet for faget biologi*. Lokaliseret den 14. december 2022 på <https://emu.dk/grundskole/biologi/formaal?b=t5-t27>

EMU (2020). *Formål: Her finder du formålet for faget natur/teknologi*. Lokaliseret den 14. december 2022 på <https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/formaal?b=t5-t30>

Rapporter:

DEA (2018). *Unges veje til STEM*. Lokaliseret den 5. november 2022 på

<https://www.datocms-assets.com/22590/1589284082-stemlitteraturstudie.pdf>

DEA (2019). *Hvordan får vi STEM på lystavlen hos børn og unge? – Og hvilken rolle spiller køn for interesseskabelsen?* Lokaliseret den 5. november 2022 på

<https://www.datocms-assets.com/22590/1605692412-deastem-rapport-endelig.pdf>

EVA (2020). *Undervisningspraksis i udskoling*. Lokaliseret den 14. december 2022 på

<https://www.eva.dk/grundskole/undervisningspraksis-udskoling>

14. Bilag

Bilag 1: Interviewguides eksempel

Vores interviewmateriale er ret omfattende og vi har derfor ikke mulighed for lægge vores transskriberinger i bilagene. I stedet har I tilgang til vores lydfiler i denne mappe på google drev <https://bit.ly/3WhAiln>.

1A: Natur/teknologi interviewguide

Spørgeguide - N/T lærer

N/T lærer

- Hvad målet i slutningen af N/T, hvor skal de kunne? Hvordan sikrer i at de er der i 6. klasse?
- Hvordan samarbejder i med udkolingen om overgangen? Har i et særligt fokus? Særlige udfordringer?
- Har du gjort dig tanker om, hvad der kan blive svært for eleverne i udkolingen?
- Hvad synes du, at de skal have med sig når de kommer i udkolingen - i forhold til de fire kompetenceområder?
- Hvordan sikrer i progression i fagligheden?
- Introducerer du de tre nye fag eleverne skal til at have i udkolingen?
- Ved afslutning af et emne italesætter du så næste step i biologi? (link forward)
- Har du nok viden om, hvad eleverne skal lære i biologi i udkolingen?

Elever

- Hvordan oplever du elevernes engagement i de ældre klasser? Stiger falder det? og hvorfor tror du? Hvornår fanger du bedst deres interesse?
- Oplever du at der er stor spredning i interessen for naturfag?
- Hvilke undervisningsformer engagerer dem mest?
- Hvilke udfordringer ser du i forhold til elevernes engagement og forståelse af naturfagene?

Teamet

- Hvilken betydning har skolens naturfagsvejleder/koordinator og fagteamet for arbejdet med overgangen mellem N/T og Biologi?

Visioner:

- Hvad ser du som de største udfordringer lige nu i overgangen fra N/T til biologi?
- I den bedste af alle verdener, hvordan skulle overgangen fra N/T til biologi så se ud? (Skulle det være det samme lærerteam, der kørte naturfagene hele vejen igennem eller skulle i arbejde mere sammen?)

1B: Fokus interviewguide for 6. klasse

SPØRGEGUIDE til N/T elever

FOKUSINTERVIEW

Må vi filme jers hænder mens I arbejder og forklarer hvad I gør?

OPGAVE 1: Hvad kan du bedst/mindst lide at I gør i N/T?

- Læg sedlerne i rækkefølge efter hvad du bedst kan lide at lave

OPGAVE 2: Hvad laver du mest/mindst af i N/T?

- Nu skal du lægge sedlerne i rækkefølge efter hvad du laver mest af og hvad du laver mindst af

OPGAVE 3: Hvilke af disse emner har du arbejdet men i N/T eller kender til?

- Vælg de sedler med emner, som du har arbejdet med?
- Hvilke
- Tegning i grupper af 2:
Hvad kunne I ønske jer, skulle med i undervisningen, når I nu får biologi i 7. klasse?

OPGAVE 4: Kan du lide naturfag?

Tegn ind på en skala 1-10:

(slet ikke) **1** _____ **10** (rigtig godt)

Ad 4: Forklar hvorfor du har sat krydset der, hvor du har?

Kunne du tænke dig at arbejde med naturfag engang i fremtiden?

1C: Fokusinterview guide for 7. klasse

SPØRREGUIDE BIOLOGI ELEVER

FOKUSINTERVIEW

Må vi filme jeres hænder mens I arbejder og forklarer hvad I gør?

OPGAVE 1: Hvad kan du bedst/mindst lide at I gør i biologi?

- Læg sedlerne i rækkefølge efter hvad du bedst kan lide at lave

OPGAVE 2: Hvad laver du mest/mindst af i biologi?

- Nu skal du lægge sedlerne i rækkefølge efter hvad du laver mest af og hvad du laver mindst af

OPGAVE 3: Hvad kunne gøre biologiundervisningen mere spændende?

- Tegning i grupper af 2: Men gerne med tilføjelse af tekst

Er der noget du savner fra N/T?

OPGAVE 4: Kan du lide biologi?

Tegn ind på en skala 1-10:

(slet ikke) **1** _____ **10** (rigtig godt)

Uddyb: Forklar hvorfor du har sat krydset der, hvor du har?

Synes du biologi er nemt eller svært?

(slet ikke) **1** _____ **10** (meget)

Uddyb hvorfor

Kunne du tænke dig at arbejde med naturfag i fremtiden?

1D: Fokusinterview - Materialer: Undervisningsformer

Undervisningsformer, der skal printes og klippes ud

Overskrifter til print

Læse fagtekster

HVAD KAN DU BEDST LIDE AT LAVE?

Skrive fagtekster

HVAD KAN DU MINDST LIDE AT LAVE?

Læreren laver oplæg

HVAD LAVER DU MINDST AF?

Lave oplæg for klassen

Tage på felttur/udflugter

HVAD LAVER DU MEST AF?

Lave undersøgelser eller forsøg

Arbejde med modeller

Lave video eller film

Se faglige film

Gruppearbejde

Bilag 2: Spørgeskema

Se opsamling på spørgeskemaundersøgelse i denne mappe på google drev <https://bit.ly/3WhAiIn>.

2A: 6. klasse spørgeskema

SPØRGESKEMA - N/T ELEVER

Klassetrin: _____ Køn: _____

Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke	Uddyb gerne
Kan du lide at være i naturen?				
Synes du det er vigtigt, at vide noget om, hvordan naturen fungerer?				
Bekymrer det dig, at mange dyr og planter, forsvinder?				
Vil du gerne vide noget om, hvordan kroppen fungerer?				
Synes du N/T er et vigtigt fag?				
Ser du dig selv, som een der godt kan lide naturfag?				
Synes du N/T er spændende?				
Synes du N/T er kedeligt?				
Synes du N/T er svært?				
Taler I om naturen derhjemme?				
Næste år bliver N/T til tre fag. Ved du, hvad faget biologi handler om?				Skriv et par eksempler:
Glæder du dig til at få biologi?				

2B: 7. klasse spørgeskema

SPØRGESKEMA - BIOLOGI ELEVER

Klassetrin: _____ Køn: _____

Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke	Uddyb gerne
Kan du lide at være i naturen?				
Synes du det er vigtigt, at vide noget om, hvordan naturen fungerer?				
Bekymrer det dig, at mange dyr og planter, forsvinder?				
Vil du gerne vide noget om, hvordan kroppen fungerer?				
Synes du biologi er et vigtigt fag?				
Ser du dig selv, som een der godt kan lide biologi?				
Synes du biologi er spændende?				
Synes du biologi er kedeligt?				
Synes du biologi er svært?				
Taler I om naturen derhjemme?				
Giver biologi dig ny viden om naturen?				
Kunne du li N/T?				
Hvad kan du bedst lide N/T eller biologi?	<input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/> Biologi			Begrund gerne hvorfor:
Kendte du din biologilærer før du kom i 7. klasse?				
Kan du bruge noget af det, du lærte i N/T, nu hvor du har biologi?				Skriv et eksempel:

Bilag 3: Den røde tråd

xxxx

Bilag 4: Samlet empirioversigt

Vores interviewmateriale er ret omfattende og vi har derfor ikke mulighed for lægge vores transskriberinger i bilagene. I stedet har I tilgang til vores lydfiler i denne mappe på google drev <https://bit.ly/3WhAiln>.

Primære kilder på caseskolen:

Metode	Kilde	Navn/reference
Interview	Natur/teknologilærer 3.-5. klasse	Int.1: N/T-lærer
Interview	Primært biologilærer, underviser også N/T i 6. klasse i år. Vi bruger hende primært ud fra hendes biologilærer perspektiv	Int.2: Biologilærer
Interview	Biologilærer og naturfagsvejleder på skolen og naturfagskoordinator i kommunen	Int.3: Naturfagsvejleder
Fokusinterview	2 elever fra 6. klasse Hold 1 (to optagelser)	Int.4-1: 6 kl - hold 1 Int.4-2: 6 kl - hold 1
Fokusinterview	2 elever fra 6. klasse Hold 2 (een optagelse)	Int.4: 6 kl - hold 2
Fokusinterview	2 elever fra 7. klasse Hold 3 (tre optagelser)	Int.5-1: 7 kl - hold 3 Int.5-2: 7 kl - hold 3 Int.5-3: 7 kl - hold 3
Fokusinterview	2 elever fra 7. klasse Hold 4 (een optagelse)	Int.5: 7 kl - hold 4
Spørgeskema	Til en 6. klasse på skolen	Spørgeskema N/T
Spørgeskema	Til en 7. klasse på skolen	Spørgeskema biologi

Sekundære kilder:

Udover indsamlingen af empiri på caseskolen, har vi interviewet tre naturfagslærere, som også er naturfagsvejledere på tre skoler på Sjælland, samt en biologilærer fra en byskole. Vi har desuden snakket med en konsulent for naturfagsvejledere fra Astra.

Metode	Kilde	Navn/reference
Interview	Naturfagsvejleder, biologilærer og N/T lærer på skole i Hellerup	Int.6: Hellerup
Interview	Naturfagsvejleder, biologilærer og N/T lærer på skole i Gladsaxe	Int.7: Gladsaxe
Interview	Naturfagsvejleder, naturfagslærer i udskoling og N/T lærer på skole nær Roskilde	Int.8: Roskilde
Interview	Biologilærer på skole i København	Int.9: Byskole
Interview	Astra Konsulent for Naturfagsvejledere i grundskoler	Int.10: Astra