

# Undringsorienteret natur- og teknologiundervisning -og en mulig kulturudvikling-



*Mette Lindorff Hejn - studienr.: 10278839*

*Afgangsmodul - NATURFAGSVEJLEDER - hold: 0510073*

*Vejleder: Sonja Heinrich*

# Indhold

Indledning .....	4
Problemfelt .....	5
Opgavens opbygning .....	5
Metode.....	7
Introduktion af den didaktiske metode .....	7
Undersøgelsesmetoder .....	8
Deltagerobservation i undervisningen .....	8
Det kvalitative forskerinterview .....	9
Semi-struktureret gruppeinterview af børnegruppen .....	9
Spørgeskemaundersøgelse.....	10
Tidligere undersøgelse - spørgeskema og interviews.....	10
Ethiske overvejelser ved undersøgelsesdesignet .....	10
Kritisk blik på empirien .....	11
Teori .....	12
Motivation .....	12
Flowteori .....	12
Selvbestemmelsesteori.....	13
Udvikling af naturfagskultur .....	13
Kultur Kontra Autoritet .....	14
Analyse .....	16
Analyse af elevernes motivation .....	16
Interview-gruppen.....	16
Egern-gruppen .....	17
Biodiversitets-gruppen.....	19
Arbejdet med undringer - analyse .....	21
Delkonklusion.....	22
Betydning af undringsorienteret natur- og teknologiundervisning.....	23
Diskussion af kulturudvikling.....	24
Tidligere undersøgelse .....	24
Spontan samtale med naturfagskollega.....	25
Potentialet i kulturudviklingen .....	25
En mulig løsning på naturfagslærernes udfordringer .....	26
Delkonklusion.....	26

Perspektiv på mulig handleplan .....	27
Bilag 1 - observationer:.....	30
Bilag 2 - interviewguide .....	32
Bilag 3 - uddrag af elevinterview .....	36
Bilag 4 - spørgeskema .....	38
Bilag 5 - besvarelse på spørgeskema .....	40

## Indledning

Jeg har, gennem min naturfagsvejlederuddannelse, arbejdet med min skoles naturfagskultur gennem skolens naturfags-fagteamsmøder. Her undrede jeg mig over at fagteamsmøderne blot omhandlede bestilling af materialer, oprydning af lokaler og vurdering af online portaler.

Jeg ønskede at skabe et rum for didaktisk udvikling, sparring og samtaler mellem naturfagskollegaer, hvorfor jeg i faget ”naturfagernes sammenhæng og indhold” igangsatte og undersøgte et indledende arbejde med skolens naturfaglige progression. Ved undersøgelsen fik jeg indsigt i at der er en lyst og nysgerrighed til at arbejde med didaktisk udvikling, men også at strukturelle forhold, som fx mødefrekvens, kan være hæmmende for denne lyst. (Hejn, Den naturfaglige kultur på LVS, 2022)

Efterfølgende undersøgte jeg i faget ”skolens naturfaglige kultur” den reelt oplevede naturfagskultur på skolen. Her fandt jeg ud af at de skjulte tanke- og handlemønstre (Sølberg, 2006), har en enorm betydning for, hvordan kulturen opleves. Ligeledes blev jeg bevidst om at vores kultur er skabt nedefra, altså ved den enkelte lærer, og deres narrativ. Trods forsøg på opbakning fra ledelsen ift. prioritering, økonomi og tid, opleves opbakningen ikke altid blandt lærerne, hvorved ledelsesperspektivet ikke har den store betydning for kulturudviklingen, snarere tværtimod.

Sideløbende med mit arbejde som naturfagsvejleder, har jeg, som naturfagslærer, fokuseret på det didaktiske udviklingsarbejde. Her har fokus været, hvordan jeg har kunne skabe en mere motiverende natur- og teknologiundervisning.

Dette arbejde bakkes op af de styringsdokumenter som ligger til grund for folkeskolen og naturfagene. Fx ses det i folkeskolens formålsparagraf §1: *”Folkeskolen skal ... give eleverne kundskaber og færdigheder, der ... giver dem lyst til at lære mere...”* (Folkeskolens Formålsparagraf, 2006) Ligeledes står der i §2, at folkeskolen skal *”... skabe rammer for oplevelse, fordybelse og virkelyst, så eleverne udvikler erkendelse og fantasi og får tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle.”* (Folkeskolens Formålsparagraf, 2006)

Altså, siger formålsparagraffen, at noget af det vigtigste folkeskolen skal bidrage med, er at eleverne får lyst til at lære mere og der skal skabes rammer for oplevelse, fordybelse og virkelyst, som får eleverne til at få tillid til sig selv og sine handlemuligheder. Ses dette i lyset af selvbestemmelsesteorien, så skal folkeskolen støtte elevernes behov for kompetence og autonomi. (Ravn, 2021) Dette beskrives senere i opgaven.

Samme fokus ses også i den nationale naturfagsstrategi som blev formuleret i 2018. Her er det første indsatsområde for udvikling af naturfagene *”styrket motivation”* (National naturvidenskabstrategi, 2018), hvor der skal fokuseres på at skabe *interesse* for naturvidenskaben.

Gennem arbejdet med at skabe en motiverende natur- og teknologiundervisning, har jeg oplevet øget deltagelsesmuligheder for eleverne i mine klasser og arbejdet med at skabe mulige ”knager” til deres naturfaglige viden.

Med ønske om at styrke elevernes (indre) motivation gennem deres selvbestemmelse, har jeg udviklet en didaktisk metode for en undringsorienteret natur- og teknologiundervisning. Desuden har jeg haft et

sekundært ønske om at skabe en model som også kunne skabe en sammenhæng mellem henholdsvis natur- og teknologiundervisningen og naturfagsundervisningen i udskoling.

På sigt er ønsket at denne arbejdsmetode kan blive en del af skolens røde tråd i naturfagsundervisningen, og derigennem blive motivationsskabende for mine naturfagskollegaer.

Ovenstående tanker og refleksioner gennem naturfagsvejlederuddannelsen og mit daglige virke som både naturfagslærer og -vejleder, har ledt frem til følgende problemfelt.

## Problemfelt

Jeg har en formodning om, at elever motiveres af at arbejde med deres egne undringer - og muligheden for at undersøge netop det, som de undres over. Netop hvad elevernes motiveres af i disse undervisningsforløb, vil jeg gerne undersøge. Det vil til dels give mig en indsigt, som vil være givtig ift. udviklingen af naturfagskulturen i skolen, gennem brug af den didaktiske metode. Til dels vil det også bidrage med viden om, hvordan jeg kan arbejde med mine naturfagskollegaers tanke- og handlemønstre som tidligere har været undersøgt.

*Problemstillingen lyder som følgende:*

Hvordan påvirker undringsorienteret natur- og teknologiundervisning elevernes motivation?

Og hvordan kan jeg arbejde med forbedring af naturfagskulturen gennem undringsbaseret natur- og teknologiundervisning?

## Opgavens opbygning

Først vil jeg lave en kort præsentation af den didaktiske metode som jeg har lavet til at arbejde undringsorienteret i natur- og teknologiundervisningen.

Den didaktiske metode er anvendt til et undervisningsforløb i en 6. klasse som jeg har observeret på og sidenhen stået for. Dette er nærmere beskrevet i mit metodeafsnit. Jeg indsamler empiri til problemstillings første spørgsmål gennem en deltagerobservation, elevinterviews og spørgeskemaer. Dette er beskrevet i afsnittet "Undersøgelsesmetoder".

For at belyse den anden del af min problemstilling, bruger jeg data fra en tidligere spørgeskemaundersøgelse (Hejn, Den naturfaglige kultur på LVS, 2022) som mine naturfagskollegaer har besvaret, samt observationer fra en spontan samtale med en kollega. Dette findes i afsnittet "Diskussion af kulturudvikling".

I analysen af min empiri, vil begrebet *motivation* være gennemgående, hvorfor det er beskrevet separat i afsnittet "

Teori". Herefter gennemgår jeg gennemgå *selvbestemmelsesteorien*, da jeg vil anvende den på min empiri, særligt med fokus på *autonomi, kompetence og tilknytning*. Disse er også udfoldet i teori afsnittet.

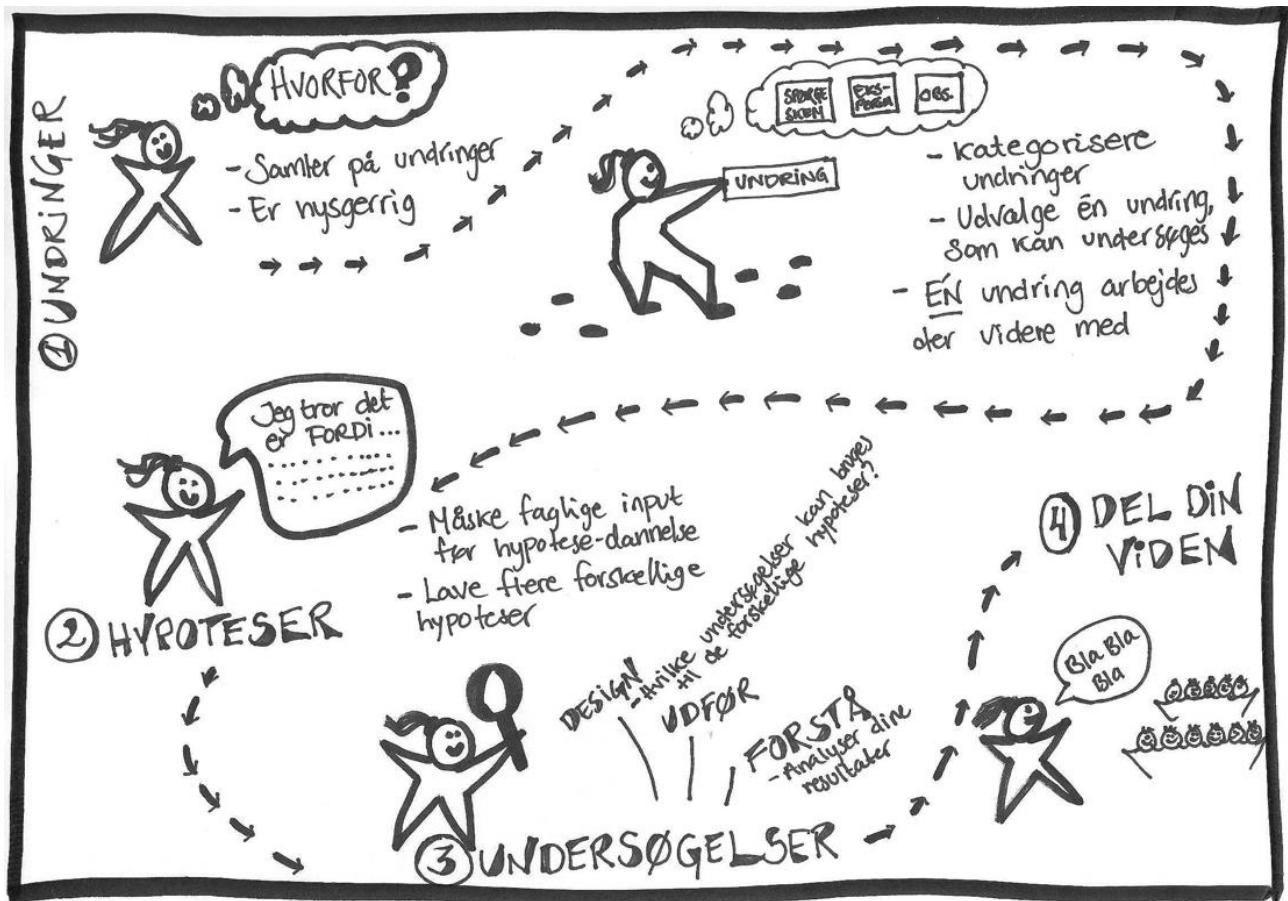
Ydermere vil jeg i teori afsnittet bruge en model jeg tidligere har udviklet; *Kultur Kontra Autoritet*. Den er udviklet på baggrund af Sølbergs tanker om den lokale naturfagskultur og Edgar Scheins model for organisationskultur. Jeg vil bruge den til at belyse og analysere måden, hvorpå jeg kan arbejde med naturfagskulturen gennem undringsorienteret natur- og teknologiundervisning.

I analysen vil det kunne ses, at undringsorienteret natur- og teknologi undervisning påvirker elevens motivation. Herefter følger en diskussion af, hvilke påvirkninger en undringsorienteret natur- og teknologiundervisning kan have for naturfagsundervisningen i udskolingen.

Slutteligt vil jeg udfolde perspektiver på en mulig handleplan, som opgavens analyse og nye perspektiv på min skoles kulturudvikling i naturfagene, har givet mig mod på at arbejde videre med.

# Metode

## Introduktion af den didaktiske metode



Modellen er inspireret af den norske metode, Nysgjerriger, hvor eleverne skal arbejde som forskere på egne undringer. Jeg blev især inspireret til at arbejde med elevundringer og hvordan elevernes egne undringer kan anvendes i natur- og teknologiundervisning. Det førte til følgende didaktiske metode til at gribe natur- og teknologiundervisning an. Jeg har kaldt ovenstående metode for "undringsmodellen". Den består af følgende trin:

1. Eleverne undrer sig - enten på baggrund af et udvalgt tema, som læreren faciliterer gennem et "startsted", fx emne, oplevelse, forsøg eller lignende. Eleverne kan også blot undres uden et startsted, hvorfor startstedet ikke fremgår af modellen.

Efterfølgende hjælpes klassen med at kategorisere undringerne. De undringer, som ligner hinanden lægges sammen og alle undringer sorteres herefter efter følgende undersøgelses-kategorier:

- Eksperiment
- Observation

- Spørg en ekspert
- Lav interview
- Læs og bliv klogere

Herefter udvælges én undring, som der skal arbejdes videre med. Enten enkeltvis, gruppevis eller klassen i fællesskab.

2. Der laves 3-4 hypoteser til undringen.
3. Der designes undersøgelser på baggrund af hypoteserne - hvordan kan de forskellige hypoteser undersøges?
4. Eleverne deler deres viden.

## Undersøgelsesmetoder

For at belyse problemfeltet fra flere sider, har jeg valgt at lave både en deltagerobservation, elev-interviews og et spørgeskema. Da jeg ønsker at undersøge elevernes egne erfaringer, holdninger og forståelser ift. *motivation*, i det undringsorienteret undervisningsforløb, griber jeg undersøgelserne fænomenologisk an. Ved en fænomenologisk inspireret undersøgelse, forsøges der at forstå elevernes livsverden ud fra deres egne perspektiver og oplevelse af deres egen hverdagsverden. (Høyen & Brinkkjær, 2018)

Nedenfor udfoldes mine tanker bag min deltagerobservation, det semi-strukturerede elevinterview og spørgeskemaet. Slutteligt findes mine etiske overvejelser ved min empiriindsamling samt og en kritisk vurdering af mit undersøgelsesdesign.

## Deltagerobservation i undervisningen

Jeg har valgt at følge en enkelt klasse som har haft et undervisningsforløb, tilrettelagt med afsæt i den undringsorienterede metode. Her har jeg først deltaget i klassens natur- og teknologiundervisning, udelukkende som observatør. Sidenhen har jeg stået for undervisningen, og hermed har jeg observeret samtidig med at jeg har stået for undervisningen. Dette skyldes en langtidssygemelding.

Jeg planlagde fra start at observere generelt i hele klassen, men blev undervejs klar over, at det var for omfattende, især fordi eleverne arbejdede på forskellige lokationer. Derfor indsnævrede jeg mine observationer til tre grupper.

Med deltagerobservationen søger jeg at belyse og forstå elevernes oplevelser, erfaringsprocesser og de sociale processer som udspiller sig gennem undervisningen. (Brinkmann & Tanggaard, 2020) Observationerne har haft en eksplorativ karakter. Jeg har inkluderet de observationer, som var relevante for mit problemfelt. Disse er udvalgt på baggrund af følgende kategorier:



**Deltagelse:** Hvor meget og hvordan deltager eleverne i undervisningsaktiviteterne, gruppearbejde og diskussionerne, fx ved håndsoprækning og frivilligt deltagelse i diskussioner?

**Opfattet interesse:** Virker eleverne til at være interesserede? Her vil jeg særligt kigge på elevudsagn, kropssprog, ansigtsudtryk, stemning og engagement i undervisningen.

**Initiativ:** Hvordan deltager eleverne? Tager de selv initiativ til at lave flere undringer, undersøge mere, stiller spørgsmål eller lignende?

For at kunne forstå elevernes livsverden og dermed være endnu mere nærværende i den givne observation, har jeg valgt at lade mine feltnoter tage udgangspunkt i beskrivelser af praksissituationer, og ikke nødvendigvis hvad der ordret er blevet sagt. Derfor gengives samtaler ikke nødvendigvis ordret.

På baggrund af observationerne i klassen har jeg kunne kvalificere min interviewguide, da de har givet mig indsigt i elevernes livsverden, hverdagsprog og sociale kontekst. (Brinkmann & Tanggaard, 2020) Dette er beskrevet i kommende afsnit.

## Det kvalitative forskerinterview

I opgaven arbejder jeg med det kvalitative forskerinterview, der dækker over en mere eller mindre struktureret samtale, som forsøger at belyse en given problemstilling. Forskerinterviewet kan forstås som en social interaktion mellem en eller flere personer. Interviewet finder sted i en bestemt kontekst, men den sociale interaktion er ikke nødvendigvis afgrænset til denne kontekst. (Møller & Harrits, 2021)

## Semi-struktureret gruppeinterview af børnegruppen

Som tidligere nævnt, har jeg valgt at mine undersøgelser skal være fænomenologisk inspireret. Derfor har jeg brugt den semi-strukturerede interviewform, hvor jeg har en række spørgsmål, jeg ønsker undersøgt, men stadig har muligheden for at være nysgerrig på elevernes besvarelser og diskussioner. (Mottelson & Muschinsky, 2021)

Ydermere har jeg været inspireret af Børnerådets ”Håndbog i børneinddragelse” tanker om ”fotointerviews”, hvor eleverne har noget konkret at tale ud fra. (Eistrup, Nyby, Lindberg, & Hansen, 2016) Det har jeg gjort med henblik på at skabe en dialog med og mellem eleverne, for at få netop deres egne hverdagsforståelser frem og derigennem deres livsverden. Dette reducerer også risikoen for enkeltords-besvarelser eller envejskommunikation.

På baggrund af mine observationer, kendskab til undervisningsmetoden og inspirationen fra ”fotointerviews”, har jeg valgt at opdele undringsmodellen i de forskellige trin. Disse undervisningsaktiviteter skal eleverne rangere ift. hvad de fandt mest motiverende at arbejde med. Ydermere bliver eleverne efterfølgende bedt om at vurdere samme trin ud fra frihedsgraden de oplevede i undervisningsforløbet.

Disse undervisningstrin og interviewguiden findes i bilag 2.

Fokus gennem interviewet har været på elevernes dialog undervejs, frem for på det endelige resultat af gruppernes rangering af de forskellige udsagn. Derfor har jeg fået lov til at filme deres hænder undervejs, og dermed også deres dialog. Disse videooptagelser ligger til grund for transskriptionen, som bruges i analysen. Disse kan ses i bilag 1 og citeres direkte i analysen.

Jeg har ønsket at få et bredt perspektiv på mit problemfelt, hvorfor hele klassen blevet tilbudt at deltage i interviewet. Grundet sygdom, havde tre børn ikke mulighed for at deltage. Resten deltog.

Den asymmetriske magtposition mellem eleverne og mig udfoldes i afsnittet ”Ethiske overvejelser ved undersøgelsesdesignet”.

## Spørgeskemaundersøgelse

Jeg har lavet en spørgeskemaundersøgelse, hvor eleverne vurderer nogle udsagn fra 1 til 5 i forhold til, hvordan de har oplevet undervisningsforløbet. Dermed søger spørgeskemaet svar på klassens generelle oplevelse.

Spørgeskemaet er lavet på baggrund af selvbestemmelsesteorien, hvor spørgsmålene søger at svare på elevernes forhold til henholdsvis autonomi, kompetence og samhørighed. (Ravn, 2021) Spørgsmålene er formuleret så de tager afsæt i undervisningsforløbet. Slutteligt får eleverne mulighed for at uddybe hvad de tænker om at arbejde med undringsbaseret natur- og teknologi.

Spørgeskemaet og resultater ses i hhv. bilag 4 og bilag 5.

## Tidligere undersøgelse - spørgeskema og interviews

Jeg har tidligere undersøgt mine naturfagkollegaers umiddelbare syn på skolens naturfagskultur. (Den naturfaglige kultur på LVS, 2022) Jeg havde lavet et spørgeskema, som var inspireret af det udviklingsværktøj, der er udviklet og anvendes i Hvidovre kommune. På baggrund af besvarelserne lavede jeg semi-strukturerede interviews af udvalgte kollegaer. Resultaterne herfra inddrages i denne opgave til at besvare anden del af min problemstilling.

## Ethiske overvejelser ved undersøgelsesdesignet

Forud for mine interviews har jeg indhentet samtykke fra elevernes forældre og elevernes selv. Det har altså været frivilligt for eleverne at deltage.

Når børn interviewes, er det vigtigt, at de føler sig trygge. For at skabe tryghed om interview-situationen, og for at give eleverne mulighed for at til- eller fravælge deres deltagelse på oplyst grundlag, har jeg forklaret eleverne baggrunden for interviewet, hvad det skulle bruges til og hvordan det skulle foregå. Herunder fx hvor lang tid det ville tage, hvilket lokale det skulle foregå i og hvem der ville deltage. (Eistrup, Nyby, Lindberg, & Hansen, 2016)

Jeg ønsket at mindske den asymmetriske magtposition mellem eleverne og mig som interviewer. Det har jeg forsøgt ved at træde tilbage i rollen som interviewer, og forsøgt at agere facilitator af elevernes

snak og rangering. (Westmark, Nissen, Offenber, & Lund-Jacobsen, 2012) Ligeledes har valget om at interviewe eleverne i grupper, været funderet i ønsket om at mindste magtrelationen og skabe en tryghed for børnene i at være flere om at ytre sig sammen.

## Kritisk blik på empirien

I arbejdet med indsamlingen af empirien har jeg forsøgt at tillægge mig en bevidst neutralitet, hvor jeg forsøger at forholde mig åben overfor nye og uventede fænomener og begrundelser for elevernes livsverdier. (Brinkmann & Tanggaard, 2020) Ligeledes søger jeg at være bevidst om den bekræftelsesbias, der kan opstå i projektet, når jeg selv har udarbejdet metoden om undringsorienteret natur- og teknologiundervisning.

Resultaterne fra mit spørgeskema viser en her og nu stemning i klassen om undringsbaseret natur- og teknologiundervisning. Dog viser de intet om klassens generelle holdning til natur- og teknologiundervisning, hvorfor resultaterne blot er en her og nu konstatering, men ikke kan bruges til sammenligning.

Jeg har valgt at bruge elevernes individuelle besvarelser på det uddybende spørgsmål, til sidst i spørgeskemaet. Her fremhæver de kvaliteterne ved undringsorienteret natur- og teknologiundervisning. Svarene fra første del af spørgeskemaet, har jeg undladt at bruge i analysen, da jeg ikke har noget at sammenligne med ift. den generelle natur- og teknologiundervisning. Til en anden gang, vil jeg have undersøgt elevernes generelle holdning til natur- og teknologiundervisning, for derefter at have undersøgt deres holdning til undringsorienteret natur- og teknologiundervisning. Hermed kunne jeg måske have set en forskel.

Det er vigtigt at påpege, at der vil kunne opstå andre fortolkninger af min indsamlede empiri ved nye analyser.

## Teori

Jeg har valgt at bruge flowteori og selvbestemmelsesteorien som forståelsesramme for, hvordan motivation kan udspille sig, og hvilke faktorer, som påvirker motivation. Det er nærmere beskrevet nedenfor.

## Motivation

Motivation er et bredt begreb, som kan forstås forskelligt alt efter kontekst og hvilken tilgang, der tillægges motivationen.

I denne opgave forstås **motivation** som den kraft der får mennesker til at igangsætte, handle og opretholde en aktivitet. Hermed får motivation også betydning for, hvilken aktivitet et individ vælger, hvis der er valgmuligheder, og for den indsats der ydes, når aktiviteten bliver anstrengende. Motivation betragtes altså som den *proces*, hvori valget, handlekraften og udholdenheden ligger. (Dohn, 2014)

Konkret ønsker jeg at undersøge elevernes motivation. Det gør jeg gennem elevernes egen livsverdensfortælling og forståelse af denne. I mit interview har jeg spurgt ind til, hvad de fandt sjovest, mest spændende og meget lærerigt. Det har jeg gjort, da jeg har vurderet at disse ord tillægges en motiverende faktor, som eleverne begriber og selv italesætter i deres hverdagsfortælling. Ligeledes har jeg specifikt betragtet elevernes handlinger, fortællinger og stemningen, når jeg har observeret undervisningen.

## Flowteori

Flowteori beskriver den følelsesmæssige oplevelse et individ har, når det er fuldstændig opslugt af en aktivitet. Under aktiviteten glemmes tid og sted, og aktiviteten opleves som målet i sig selv.

Tilstanden minder om det der i motivationsteorier kaldes "indre motivation" - og som i selvbestemmerteorien betegnes som intrinsisk motivation, som beskrives nedenfor.

Det er altså ikke ydre faktorer, som er motivationsfremmende (Dohn, 2014)

I opgaven vil jeg særligt have fokus på følgende 2 flowtriggers: "**Høj grad af indre motivation**", hvor eleven er særligt engageret, og kan lide arbejdet med opgaven og "**balance mellem kapacitet og udfordring**", hvor eleven kan klare opgaven, hvis vedkommende koncentrerer sig og gør sig umage. (Andersen) Sidstnævnte skaber en **flowzone**, hvor eleven oplever en ligevægt mellem aktiviteten og sine kompetencer, altså en følelse af at mestre noget.

Ligeledes vil jeg anvende begrebet **team-flow**, hvor der er fokus på det flow, som opstår når en gruppe samarbejder om en konkret opgave, trods forskellige individuelle niveauer. (Andersen)

## Selvbestemmelsesteori

Edward Deci og Richard Ryan har udviklet selvbestemmerteorien. Her betragtes individets intrinsiske motivation som værende bæredygtig og givtig i forhold til læring og længerevarende engagement. Eksempler på intrinsiske motivationsfaktorer er interesse for et givent emne, flow-oplevelser og kreative processer. (Ravn, 2021)

Som modsætning findes ekstrinsiske motivationsfaktorer, som er eksterne, og altså ikke kommer fra individet selv og ikke nødvendigvis er relateret til aktiviteten, her undervisningen. Det kan fx være belønninger, præmier, karakter eller straf og konsekvenser. (Ravn, 2021) Disse faktorer vil være hæmmende for længerevarende engagement.

De tre psykologiske behov som kræves for at intrinsisk motivation kan finde sted, er:

**Autonomi**, hvor individet kan tage ejerskab og vælge i overensstemmelse med sine egne præferencer og værdier.

**Kompetence**, hvor individet er i stand til at handle, og at oplevelsen af disse handlinger synes relevante og giver en følelse af at kunne udrette noget.

**Samhørighed**, hvor individet oplever nærende fællesskaber med andre. (Ravn, 2021)

Deci og Ryan har desuden defineret tre mellemformer for motivation, som ligger i spændet mellem det ekstrinsiske, det kontrollerende, og det intrinsiske, det autonome.

**Introjeret regulering:** Her indoptager individet blot en allerede eksisterende ”norm” uden personlig bearbejdning. Det ses at individet presses til at vælge og handle ud fra den givne norm. Aktiviteter forbliver altså kontrolleret, her dog af individet selv.

**Identificeret regulering:** Her har individet bevidst tilvalgt en aktivitet, da individet tror på den og kan identificere sig selv med den. Hermed bevæger motivationen sig i den mere autonome retning.

**Integrede:** Denne motivationsform er lige så autonom som den intrinsiske motivation. Her kommer anledningen til motivationen dog udefra, men individet har taget den til sig, som værende en del af individets selvforståelse og daglige praksis. (Ravn, 2021)

## Udvikling af naturfagskultur

For overhovedet at kunne forstå skolens naturfaglige kultur, er det vigtigt at forstå, at hver skole har sin egen lokale, naturfaglige kultur. Dette skal ses i lyset af, at hver skole er unik, og forskellige faktorer påvirker kulturen. Det er udfoldet af Sølberg, som skriver om den lokale naturfaglige kultur:

*”Den ... er resultatet af en fortløbende social læringsproces som involverer de mennesker der omgås hinanden jævnligt i den naturfaglige praksis på skolen. Gennem gensidig påvirkning opstår der med tiden bestemte måder at tænke og handle på. Disse tanke- og handlingsmønstre tages ofte for givet, og de udvikles og fastholdes gerne uden bevidst indsats” (Sølberg, 2006)*

I interaktionen mellem en lang række faktorer som skoleledelse, medarbejdere, forældre, økonomi, fagteams og lokaler, formes skolens naturfaglige kultur. Dette komplekse samspil og de forskellige faktorer kan både fremme og hæmme den lokale udvikling af naturfagskulturen. Når disse faktorer analyseres, kan nogle af dem identificeres og forstås ved hjælp af Edgar Scheins model for organisationsledelse:

Øverst i modellen findes ”**artefakter**,” som udgør det synlige i en organisation, såsom fysiske omgivelser, kommunikationsstile og deltagelse i forskellige møder.

I midten findes ”**skueværdierne**,” som repræsenterer de offentlige erklæringer om værdier, som gruppen stræber efter at leve op til.

Nederst findes de ”**grundlæggende antagelser**,” som udgør de usynlige normer, værdier og opfattelser i organisationen, såsom de narrativer, som naturfagslærerne internt har om deres arbejde. (Hejn, Den naturfaglige kultur på LVS, 2022)

Sølberg skriver: ”*At forsøge at ændre på praksis uden at tage hensyn til kulturen er at spille hasard med udviklingen.*” (Sølberg, 2006) Derfor vil jeg starte min analyse med at beskrive den nuværende kultur på skolen med en model, som jeg har udviklet og nærmere beskrevet i modulopgaven ”Den naturfaglige kultur på LVS”, 2022. Modellen, Kultur Kontra Autoritet, gengives nedenfor.

Sluttelige reflekterer jeg over modellens relevans i konteksten af at bruge undringsbaseret natur- og teknologiundervisning til at påvirke naturfagskulturen i en positiv retning.

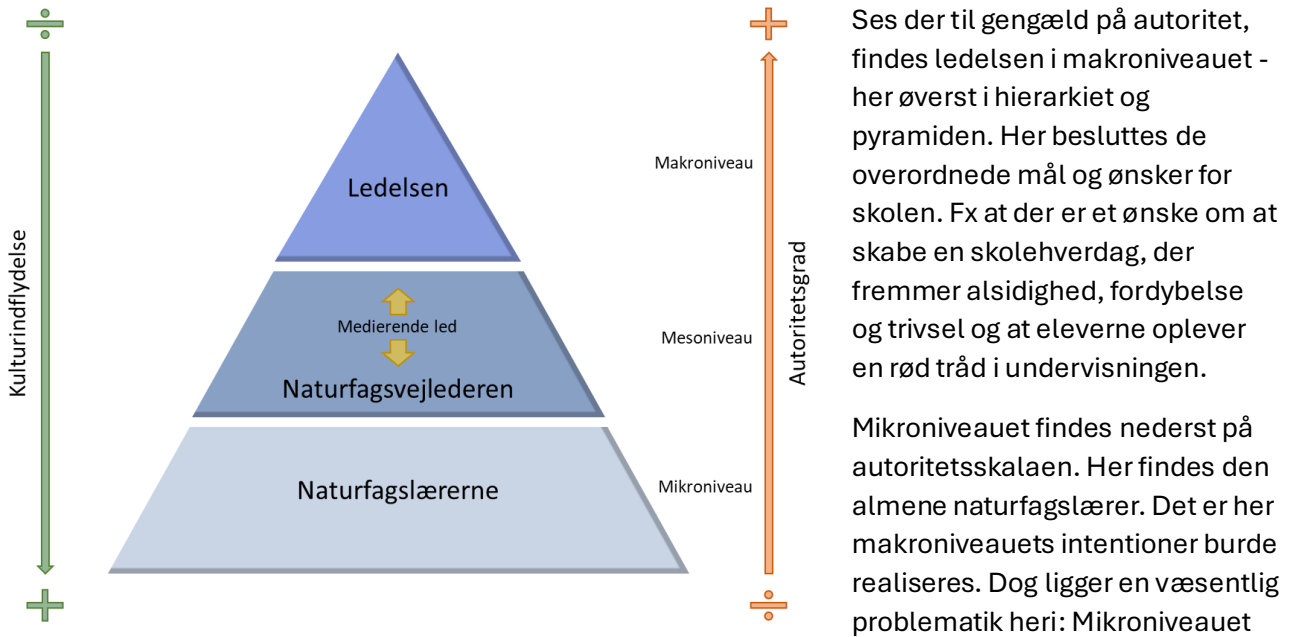
## Kultur Kontra Autoritet

Modellen er reelt en konkretisering af det som Jens Dolin skriver i sit afsnit om ”Udviklingen af en naturfaglig kultur” (Dolin, 2006), dog med øget fokus på kulturudvikling. I modellen anvendes også Edgar Scheins tanker om organisationsledelse.

Dolin snakker om de forskellige niveauer ”makro-, meso- og mikroniveau” ift. til ”*den klassiske distinktion mellem det som ”systemet”, dvs. det (uddannelses)politiske niveau, ønsker hvad skolen og undervisningen muliggør, og det som eleven lærer.*” (Dolin, 2006)

I modellen, defineres niveauerne som skoleledelsen værende makroniveauet, naturfagsvejlederen værende mesoniveauet og naturfagslærerne værende mikroniveauet. Disse niveauer har en faldende grad af autoritet.

Modellen er formet som en pyramide, ligesom Scheins model om organisationsledelse. Det skyldes at niveauerne ikke har lige stor indflydelse på kulturudviklingen. Bunden er fundamentet, og har den største indflydelse på kulturudviklingen. Her ses naturfaglærerne på lige fod med Scheins ”grundlæggende antagelser,”. I takt med man bevæger sig op i pyramiden, falder den kulturmæssige indflydelse.



forventes at realiserer højere niveauers intentioner, men samtidig er det her kulturudviklingen starter og bæres<sup>1</sup>. (Hejn, Den naturfaglige kultur på LVS, 2022)

På mesoniveauet, som udgør den midterste del af pyramiden, findes naturfagsvejlederen. Dennes opgave er at facilitere og støtte implementeringen af de overordnede mål fra makroniveauet ned til mikroniveauet. Samtidig har vedkommende ansvaret for at guide og definere rammerne for beslutningsprocesserne op mod makroniveauet. Dette kræver både kompetencer, blandt andet opnået gennem videreuddannelse og en dybdegående forståelse for mikroniveauet. Derfor fungerer meso-niveauet som den bindende kraft mellem de store, overordnede mål og de konkrete udfordringer på mikroniveau, især når det handler om at forme og udvikle kulturen. Dette kalder Jens Dolin det medierende niveau. (Dolin, 2006)

I arbejdet med at opfylde ønsket om at skabe en skolehverdag, der fremmer alsidighed, fordybelse og trivsel og derigennem sikre en rød tråd i naturfagsundervisning, anvendes modellen her til at forstå de tanker, der eksisterer på mikroniveauet. På denne måde kan naturfagsvejlederen, i sin rolle som det medierende led, formidle en sammenhæng mellem de overordnede ønsker fra makroniveauet og de konkrete udfordringer på mikroniveau.

<sup>1</sup> Denne problematik er ikke enestående for folkeskoler, men kan være en problemstilling på alle typer arbejdspladser.

## Analyse

I analysen vil jeg særligt fokusere på første del af mit problemfelt: *Hvordan påvirker undringsorienteret natur- og teknologi undervisning elevernes motivation?* Her vil jeg først bruge empirien fra mine observationer af de tre forskellige grupper, som suppleres med uddrag fra mine interviews og spørgeskemaet. Til sidst vil jeg se på de generelle observationer, som også suppleres af interviews og svarene i spørgeskemaerne. Empirien belyses med teorien fra mit teoriafsnit, selvbestemmelsesteori og flow-teorien.

I det observeret undervisningsforløb, havde læreren valgt at elevernes skulle undres indenfor emnet *skoven*. Det planlagte startsted var en tur i den lokale skov, hvor eleverne blev introduceret for forskellige sanseoplevelser. Dette var for at stilladsere elevernes videre undringsproces.

## Analyse af elevernes motivation

### Interview-gruppen

Observation interview<sup>1</sup> ligger til grund for forståelsen af denne gruppes videre arbejder. Derfor er den medtaget herunder. Den viser, hvordan læreren støtter elevernes autonomi. Hun griber elevernes tanke om at spørge en ekspert<sup>2</sup>, guider dem i retning af en ekspert for dernæst at lade eleverne selv opdage et muligt match med deres undersøgelse.

Hermed understøttes elevgruppens motivation i en autonom retning. De træffer selv en beslutning om at spørge en ekspert, ligesom de - langt hen ad vejen - selv oplever sig kompetente til at finde en ekspert og slutteligt tage ejerskab ved selv at kontakte eksperten.

*Observation interview1:* En gruppe har valgt at undersøge ”hvorfør bliver dyreunger næsten altid født i foråret?” og bliver enige om, at den undersøgelse de vil lave, er at finde oplysninger på nettet. (Læs og forstå) Læreren udfordrer dem, og spørger om de kender nogen anden form for undersøgelse, de kunne lave i stedet for. Én i gruppen nævner at de kunne spørge en ekspert, men ved ikke hvem det er. Læreren beder eleverne se et halvt afsnit af *Vilde Eventyr* - med Vicky og Rane.

Gruppen kommer tilbage efterfølgende og er blevet enige om, at de vil sende en mail til Vicky og spørge om de må interviewe hende.

Ved næste undervisningsgang observeres følgende:

---

<sup>2</sup> Undersøgelsesmetode, beskrevet her: <https://www.nysgjerrigper.no/laerer/nysgjerrigpermetoden/3-legg-en-plan/kontakt-en-ekspert/>



*Observation interview2:* Eleverne kommer, halvt løbende, læreren i møde, og begynder at snakke i munden på hinanden. Læreren beder dem vente til de er kommet ind i klassen. Herinde får de fortalt, at Vicky har svaret dem, og hun gerne vil interviewes.

Eleverne viser her en stor begejstring, og vil allerede inden undervisningen er gået i gang, fortælle om deres succesoplevelse med svaret fra eksperten. Denne oplevelse bekræfter gruppens behov for kompetence. De har lykkedes med første del af deres mål - nemlig at skabe kontakt til en ekspert.

Oplevelsen af at føle sig kompetent og autonom ift. deres valgte undersøgelse, bekræftes også som særlig motiverende i det efterfølgende interview:

*Interviewer: Hvad var sjovest?*

*Elev 1: Det var ret meget os der stod for det, og det synes jeg var ret fedt. Fordi at så fik man altså ligesom, sådan selv indblik i det.*

*Elev 2: Ja, og jeg synes også det er mega fedt at lave undersøgelser, det var faktisk også rigtig spændende at interviewe en, som ved rigtig meget om det og havde noget rigtig fornuftigt at sige om det.*

I arbejdet med gruppens interview-undersøgelse (trin 3 i undringsmodellen) observeres dette:

*Observation interview3:* Eleverne beder om sparring på deres interviewguide. De giver udtryk for, at de rigtig gerne vil stille nogle "kloge" spørgsmål, når nu de har fået lov at interviewe "en kendt". De er nysgerrig på om jeg ved, hvordan det er i andre lande, som ikke har årstider som Danmark. Om det vil være "barnligt" at spørge ind til det. Jeg bekræfter at det er et fint spørgsmål, og kender oprigtigt ikke selv svaret.

Ses der på flowtriggers her, så arbejder gruppen med en høj grad af indre motivation. De vil gerne lave en ordentlig spørgeguide, og udtrykker ønske om at gøre det godt. Dette viser et engagement i deres arbejde. Ydermere opsøger de selv støtte ift. deres kompetencebehov, og tager selv initiativ. Det ses, når de giver udtryk for at vil stille "kloge spørgsmål" og søger bekræftelse af spørgsmålet om årstiderne. Det viser stort ejerskab for arbejdet med deres undersøgelse og en integreret motivationsform, jf. Selvbestemmelsesteorien. idet de følger deres indre motivation for arbejdet med spørgsmålene, samtidig med de også gerne tager ydre faktorer, her mit input, med i deres arbejde.

## Egern-gruppen

*Observation egern1:* En gruppe vil arbejde med undringen "hvorfor kan egern så let hoppe fra træ til træ?" De beslutter sig for, at de vil observere på et egern og finder et udstoppet egern i biologilokalet. Her opdager de, at egernets kløer er buet. På baggrund af deres diskussion, er

konklusionen, at kløerne ikke sættes lodret ind i træet og dermed må det være nemmere for egernet at ”holde fast”

Læreren udfordrer gruppen på, hvordan de så vil undersøge deres hypotese. Læreren lader eleverne arbejde videre selv.

En elev i gruppen deltager ikke aktivt i gruppens arbejde. Fx når gruppen går i natur og teknologilokalet, går han meget bagved. Når de observerer på egernet, ligger han med hovedet på bordet.

Her ses en dissonans ift. gruppens oplevede motivation. De fleste i gruppen tager ejerskab og initiativ til deres valgte undring. De finder selv egernet i natur- og teknologilokalet, de diskuterer og når frem til en konklusion. Der opstår en flowtilstand. Dog uden det sidste gruppemedlem, som ikke deltager. En formodning kan være at hans deltagelse i undervisningen er præget af de ekstrinsiske motivationsfaktorer, som fx frygt for skæld-ud eller straf for ikke at deltage.

*Observation egern 2:* Senere spørger gruppen læreren, om hun har nogle fiskekroge. Det har hun ikke, men der er søm og hammer i natur og teknologi. Gruppen spørger om de må gå i skolegården og finde en stor gren.

Ydermere sker der noget i gruppedynamikken. En pige fra gruppen begynder at ”opmuntre” den passive dreng. Hun påpeger, at han også er en del af gruppen, og opfordrer ham til at gå med i natur- og teknologilokalet, hvorefter han går med sammen med resten af gruppen.

Gruppens arbejde viser balance mellem kapacitet og udfordring. De søger bekræftelse og afklaring hos læreren ift. materialer og rammerne for hvad de må og ikke må, men de tager igen selv initiativ og ejerskab.

Det at de har mulighed for selv at udøve tydelig indflydelse, gør at deres motivation opleves som integreret. Dette bekræfter nogle af svarene i spørgeskemaet også:

*Fordi det var rart at man selv kunne vælge det meste. Det var det man intresseret sig for man arbejdede med.*

*Jeg synes det har været rigtig fedt at arbejde med skov forløbet. Rart at man selv har haft rigtig stor indflydelse på hvad vi har laret. Så generelt rigtig fedt.*

Det motiverer dem altså, at behovet for autonomi bliver tilgodeset i forløbet.

Ydermere sker der noget med gruppedynamikken, jf. ovenstående observation, da pigen opmuntrer den passive dreng. Dette er medskabende for drengens ændrede adfærd i observationen nedenfor.

*Observation eger3:* Gruppen arbejder med hammer, søm og vægtlodder på gangen. Gruppen har selv fundet vægtlodder i natur og teknologilokalet og været i skolegården efter en stor gren. Da de kommer tilbage, kommer den passive dreng gående med grenen i hånden, mens han snakker med gruppen.

Mens gruppen forsøger at slå søm ind i grenen - i forskellige vinkler - googler den passive dreng information om eger. Han finder ud af, at hvis de ca. sætter 350 gram på hvert "søm-forsøg" vil det ca. svare til et egers vægt.

Hen over undervisningsgangen ændrer den passive drengs adfærd sig. Ud fra ovenstående ses at han er mere deltagende, tager initiativ og arbejder sammen med gruppen om deres undring. Observationerne er ikke tilstrækkelige til med sikkerhed at udlede hvad årsagen er, men det kan måske forstås ud fra behovet for samhørighed. Efter pigen "opmuntrer" ham, går han mere deltagende ind i samarbejdet. Her bidrager han positivt bl.a. ved at finde ud af egers vægt. Handlingen tilfører gruppens undersøgelse værdi, hvilket kan være medskabende til et større samhørighedsforhold mellem ham og gruppens andre deltagere.

*Observation eger 4:* Spisepausen starten, men (hele) eger-gruppen arbejder videre. De vil sikre sig, at alle vægtlodder har siddet i samme antal minutter. Mens de venter på, at deres forsøg er færdigt, opretter de en powerpoint til deres præsentation.

Det leder til to interessante overvejelser, at gruppen fortsætter sit arbejde ind i spisepausen. Til dels understreger det, at gruppen fra start har vist ejerskab, initiativ og lysten til autonomi. Det har gennem undervisningsgangen skabt en team-flow-tilstand, som også ses her, hvor de "glemmer" tiden og prioriterer at arbejde videre.

Derudover er det interessant, at den passive dreng nu arbejder i gruppen på lige vilkår med resten. Han er "optaget" i team-flow-tilstanden, og de ekstrinsiske motivationsfaktorer, som måske prægede hans deltagelse i starten af timen, er skiftet ud. Observationen af denne dreng, viser at det sociale aspekt og samhørighed har en enorm betydning ift. motivation. Det eksemplificerer, hvorfor motivation er et komplekst fænomen at undersøge.

## Biodiversitets-gruppen

*Observation bio1:* En gruppe vil arbejde med at lave en biodiversitetsundersøgelse to forskellige steder, hvor det ene sted er i skoven. De søger på nettet ift. at finde ud af, hvordan "biodiversitet" undersøges. De planlægger deres undersøgelse, klipper snor til arealet de vil undersøge, finder artsbestemmelsesbøger og planlægger hvor lang tid de vil bruge. En af gruppemedlemmerne deltager ikke så meget i snakken om selve biodiversitetsundersøgelsen. Dog ved han hvor alle ting er i natur og teknologilokalet og finder hurtigt materialerne frem.

Der er en dissonans mellem gruppemedlemmerne. To af gruppens medlemmers arbejde kan forstås ud fra den integrerede motivationsform, hvor de især tager hensyn til deres egen (indre) motivation ift. at ville undersøge biodiversitet på forskellige områder. Men også tilgodeser de eksterne faktorer, såsom skolens regler og lærerens emnevalg. Hvorimod det sidste medlem kan defineres, som værende mere præget af introjeceret regulering, da han mest deltager med de praktiske ting. Dog opleves det, at det ændres gennem næste undervisningstime:

*Observation bio2:* Gruppen står klar med materialerne til deres undersøgelse, da læreren kommer. Deres forældre har godkendt, og de gerne vil afsted inden timen begynder, så de "ikke spilder tiden". Læreren giver dem ok til at køre inden introduktion i klassen.

Gruppen kommer tilbage til skolen lige inden spisepausen. De vil vise læreren alt hvad de har fundet. De fleste ting har de billeder af, men enkelte planter, blade og insekter som de ikke har kunne bestemme, har de med hjem. De bruger spisepausen på at artsbestemme de sidste ting.

I og med at gruppen står klar ved timens start og gennemfører undersøgelsen, viser de et engagement og en interesse for temaet.

Det at de arbejder videre med artsbestemmelserne i spisepausen, kan forstås ud fra *team-flow*, hvor der er opstået et flow i deres arbejde. De vælger altså at fortsætte deres gode arbejde, trods lektionen er slut.

Som nævnt tidligere, var et gruppemedlem mere præget af introjeceret regulering i starten. Det synes dog at ændre sig. Det flow, som gruppen oplever, påvirker muligvis eleven og hans behov for samhørighed træder måske frem. Derved kan hans motivation påvirkes positivt, og vil her nok nærmere beskrives som værende identificeret reguleret.

Udvalgte svar fra spørgeskemaet understøtter observationen om elevernes behov for samhørighed:

*Det er sjovt at arbejde med mine klassekammerater.*

*Det er sjovt at arbejde sammen med mine venner.*

Ovenstående viser samhørighedsbehovets betydning. Eleverne synes det er sjovt at arbejde sammen med sine klassekammerater/venner, og netop det giver arbejdsformen i undringsmodellen mulighed for.

Det ses af eksemplet at motivation og flowtilstand er dynamiske processer, som påvirkes af forskellige faktorer og er forskellige fra elev til elev. Ved nogle elever er det samarbejdet, der er den bærende motivationsfaktor, for andre elever er det selve arbejdet med den faglige opgave.

## Arbejdet med undringer - analyse

Følgende er en observation, som foretages i opstarten af forløbet.

Eleverne arbejder med undringer i klassen. En elev er meget fokuseret på, hvorvidt en undring kan være forkert. Hun bliver ved med at spørge ind til, om der er noget særligt der skal tænkes over, når de skriver deres undringer ned. Læreren fortæller, at de kan have fokus på deres oplevelser i skoven, men at eleverne blot skal skrive det ned de undres over, indenfor emnet "skoven".

Eleven slutter af med at konkludere "så der er altså ikke noget, som kan være forkert!" som læreren også bekræfter.

En anden elev vil gerne vide, om det er ok at undres over noget, som der måske ikke kan findes svar på. Læreren gentager igen, at alle undringer er fine - og de senere kan udvælge hvilke undringer de finder bedst at gå videre med i undersøgelsen (trin 3 i undringsmodellen).

Observationen viser at eleverne kan forbinde skolearbejde med noget, som kan være forkert og kun kan løses inden for en begrænset ramme, hvorfor der er et behov for at få bekræftet opgavens hensigt. På trods af behovet for autonomi, synes opgaven at virke for svær, åben og måske uoverskuelig. Læreren stilladserer elevernes arbejde, og derved undgår læreren at opgaven bliver en udfordring, som eleverne ikke føler sig kompetente til at løse.

De efterfølgende interviews bekræfter også at eleverne, trods den indledende oplevelse af uoverskuelighed, oplever undringsprocessen som sjov og noget hvor de selv har stor indflydelse og autonomi:

*Det er rimelig sjovt, for så kan man bare tænke alt muligt. Ja, der er heller ikke noget der er forkert. Man kan skrive og tænke alt. (Bilag 3, interview 3)*

*Joe, altså, der er ikke nogen grænser for hvor skørt det er. Der kan vi bare komme med en undring, og siger den, og så bagefter kan vi jo så sige, den er jo ikke realistisk eller den kender vi allerede svaret på - hurtigt, hvis nogle andre gør det. (Bilag 3, interview 2)*

*Jeg kan også godt lide, at man kan komme ind med alle forslag man har, og det ikke behøver være ligeså realistisk, som når vi kommer længere hen i forløbet. Og hvis man siger noget, som andre ved noget om, så lærer man jo det imens. (Bilag 3, interview 2)*

Oplevelsen af stor frihed og medbestemmelse ses også i svarene i spørgeskemaet. (Bilag 5)

*Fordi kreativiteten har frie tøjler.*

*Man får lov til at være mere en del af undervisningen.*

*Fordi vi selv får lov til at bestemme.*

Altså er undringsorienteret natur- og teknologiundervisning en undervisningsform, som støtter elevernes behov for selvbestemmelse og autonomi. Dette bekræfter en elev også, da jeg spørger hende, hvilken betydning det ville have haft, hvis læreren havde valgt undringen for dem:

*Så var det jo ikke noget vi havde interesseret os for. Noget vi havde, altså noget vi inderste inde gerne ville finde ud af, undersøge. Så hvis vores lærer havde dikteret, og sagt at vi skulle arbejde indenfor det, så vi været lidt mindre drevet, og det havde været lidt mere kedeligt. (Bilag 3, interview 1)*

## Delkonklusion

På baggrund af ovenstående analyse ses det, at undringsorienteret natur- og teknologiundervisning påvirker elevernes motivation i en mere autonom retning. Det eleverne særligt lægger vægt på, er deres store medbestemmelse og inddragelse i undervisningens aktiviteter.

Niels Dohn skriver om interesseskabende naturfagsundervisning:

*"...læreren skal være facilitator og guide eleverne hen mod deres egne mål eller problemstillinger, som betyder noget for dem. Læreren skal hjælpe eleverne til at fokusere på processen mod målopfyldelse. Når eleverne selv vælger problemstilling, bliver undervisningen differentieret" (Dohn, 2014)*

Netop dette sker i den undringsorienteret undervisning og fremhæves af eleverne som positivt.

Da undervisningen stadig er styret af udefrakommende strukturer, som lærer-valgt emne, skolens rammer, m.m., vil jeg mene at det er svært at skabe motivationsfaktorer, som udelukkende er helt intrinsisk. Dog viser analysen, at flere elever oplever at være mere integreret motiveret.

Det har særligt overrasket mig hvordan samhørighedsbehovet kan have betydning for elevernes deltagelse og oplevede motivation. I opgaven beskrives hvordan to elever går fra introjeceret regulering, til at være påvirket af identificeret regulering - måske endda integreret. Dette sker alene på baggrund af samhørigheden med gruppen og den team-flow-tilstand, som de "rives med af".

## Betydning af undringsorienteret natur- og teknologiundervisning

Jeg vil i det følgende argumentere for, at hvis undringsorienteret natur- og teknologiundervisningen er en del af skolens røde tråd i naturfagsundervisningen, vil det kunne have en positiv effekt på naturfagsundervisningen i udskolingen.

I udskolingen skal eleverne arbejde med de fællesfaglige fokusområder, som de i sidste ende skal bruge til deres fællesfaglige prøve. Dette inkluderer at eleverne skal arbejde med problemstillinger, hypotesedannelse og undersøgende arbejde.

Disse discipliner understøttes af undringsorienteret natur- og teknologiundervisning, så denne form for arbejde vil ikke være ny for eleverne, hvis de har haft et forløb i tidligere klassetrin.

Jf. selvbestemmelsesteorien, er en af de motivationsfremmende behov at føle sig kompetent. Når eleverne tidligere har stiftet bekendtskab og arbejdet med en metode, vil det højst sandsynligt føre til en større tillid og tro på, at de vil kunne arbejde ud fra en lignende metode senere. Altså vil metoden kunne stimulere elevens faglige tillid, og dermed følelsen af at være kompetent. (Krogh & Andersen, 2019)

Undringsorienteret natur- og teknologiundervisning lægger også op til at eleverne får succesoplevelser med deres egne undringer, hvilket ligeledes vil kunne påvirke deres tro på egne evner senere i skoleforløbet, og dermed påvirke motivationsfaktorerne i en positiv retning.

I 2018 viste et studie, "elevers interesse for naturfag: En analyse af udviklingen fra mellemtrinnet til udskolingen", at interessen for naturfag falder voldsomt fra mellemtrinnet til udskolingen. I gennemsnit falder interessen en fjerdedel - især hos pigerne. Elevernes interesse falder også i andre fagområder, dog kun ca. en tiendedel. (Evalueringsinstitut, 2018) Det bevidner om at naturfagsundervisningen står overfor en stor udfordring, som bør undersøges og løses.

Måske kan der ikke skabes direkte intrinsiske motivationsfaktorer på det pågældende tidspunkt i unge menneskers liv. Dog kan man måske fremme de autonome motivationsfaktorer, ved at fokusere på situeret motivationsfaktorer, som fx særlige didaktiske metoder til undervisning.

Som Lars Krogh og Hanne Andersen skriver i "Fagdidaktik i naturfag":

*"Motivation og interesse kan være legitime mål i sig selv."* (Krogh & Andersen, 2019)

## Diskussion af kulturudvikling

Baseret på resultatet af analysen og diskussionen, mener jeg at det er vigtigt at arbejde med undringsorienteret natur- og teknologiundervisning. Dette kan gøres isoleret af den enkelte naturfagslærer, men som naturfagsvejleder ønsker jeg at det bliver en del af skolens naturfaglige kultur.

I dette afsnit vil jeg derfor se på anden del af problemfeltet; *hvordan kan jeg arbejde med forbedring af naturfagskulturen gennem undringsbaseret natur- og teknologiundervisning?* Jeg beskriver først den nuværende kultur jf. tidligere undersøgelser, efterfulgt af en gengivelse af en spontan samtale med en naturfagskollega.

Den nuværende kultur, herunder ledelsens ønsker for naturfagene og den spontane samtale diskuteres efterfølgende, for til sidst at kunne bidrage med et perspektiv på en mulig handleplan for naturfagskulturens udvikling.

### Tidligere undersøgelse

Med afsæt i min tidligere opgave, Den naturfaglige kultur på LVS, (Hejn, Den naturfaglige kultur på LVS, 2022) viste undersøgelsen at der er en række grundlæggende antagelser, som påvirker lærernes tanke- og handlemønstre. (Sølberg, 2006) Herunder ses to eksempler, som viser lærernes mønstre.

Fx sagde en kollega:

*"Jeg synes ikke ledelsen er inde over sparring eller noget vdr. naturfag. Vi har knap nok tid til at ses med vores teams, så det er sjældent man får talt med en naturfagskollega om evt. forsøg, emner etc eller mangler hjælp/inspiration"*

Ligeledes sagde en anden kollega:

*"I øjeblikket er der ingen prioritering af naturfag."*

Ydermere viste opgaven, at naturfagslærerne ikke (altid) deltog i fagteams møder, blandt andet pga. mangel på prioriteret tid.

De grundlæggende antagelser var ikke blot usynlige. De blev også italesat blandt lærerne. Dermed forstærker narrativet disse tanke- og handlemønstre. (Westmark, Nissen, Offenbergs, & Lund-Jacobsen, 2012) Ser man på Kultur Kontra Autoritet modellen, ligger de kulturbærende kræfter hos medarbejderne, så naturfagslærernes tanke- og handlemønstre er i høj grad definerende for naturfagskulturen.

Så trods et ønske fra ledelsen side, om at skabe en skolehverdag, der fremmer alsidighed, fordybelse og trivsel, samt at eleverne oplever en rød tråd i undervisningen, er det ikke det der præger naturfagsundervisningen.



## Spontan samtale med naturfagskollega

Min kollega snakker med mine elever, som arbejder på gangen. Jeg overhører dem fortæller, at de arbejder med et emne om skoven, samt at de har valgt at undersøge hvorfor dyreunger bliver født i foråret. Han spørger ind til forløbet, og eleverne fortæller at andre grupper har andre undringer, som de arbejder med, samt at hver gruppe selv har lavet en undersøgelse til deres undring.

Senere tager min kollega fat i mig og spørger ind til forløbet. Han fortæller at han synes det lyder spændende, at de i natur- og teknologiundervisningen allerede arbejder på den måde "de bør gøre" i udskolingen (underforstået, at de arbejder med hypoteser og design af undersøgelser). Han spørger om vi ikke skal lave et forløb sammen, for han har aldrig prøvet at lade eleverne have så frie rammer, som de fortalte ham om. Han roser flere grupper for deres arbejde.

## Potentialet i kulturudviklingen

Hvis den nuværende naturfagskultur og udviklingen heraf ses i lyset af modellen Kultur Kontra Autoritet, har jeg som naturfagsvejleder en stor opgave i at få medieret og skabt forankring af ledelsens ønske. Ligeledes har jeg en opgave i at få præciseret for ledelse hvordan naturfagskulturen reelt opleves og hvordan den kan forbedres.

Skal der ske en positiv kulturændring, vil der blandt andet skulle ændres på naturfagslærernes hæmmende tanke- og handlemønstre om naturfagene på skolen. I min spontane samtale med min kollega åbnede der sig flere tanker. Min kollega siger, at han gerne vil lave undervisning sammen, fordi:

*han synes det er spændende at de allerede arbejder på denne måde i natur- og teknologiundervisningen, som de "bør gøre" i udskolingen.*

Der kan argumenteres for at han taler ind i ønsket om en sammenhængende naturfagsundervisning. Det er reelt set det samme som ledelsen ønsker, når de siger at eleverne skal opleve en rød tråd i undervisningen. Samtidig siger han at:

*han har ikke prøvet at give eleverne så frie tøjler i undervisningen. Men er blevet nysgerrig på baggrund af hans samtale med eleverne og mig.*

Altså giver han udtryk for at det er usikkerhed som afholder ham fra at arbejde på en måde, som han selv siger eleverne "bør gøre". Min kollega har altså brug for støtte ift. sit kompetencebehov, jf. selvbestemmelsesteorien.

Ud over behovet for støtte, er tidsfaktoren en afgørende faktor for ikke at få talt med kollegaer om hjælp eller inspiration, jf. en anden kollega:

*” Vi har knap nok tid ... så det er sjældent man får talt med en naturfagskollega om evt. forsøg, emner etc eller mangler hjælp/inspiration”*

## En mulig løsning på naturfagslærernes udfordringer

Et bud på en mulig løsning er eksemplariske forløb, som naturfagsvejlederen står for at planlægge. Det kan lempe det tidspres, som naturfagslærerne oplever ifm. undervisning og forberedelse (jf. kulturundersøgelsen). Hvis det fjerner noget af tidspreset og skaber en nysgerrighed hos naturfagslærerne til selv at turde afprøve metoden efterfølgende, vil det potentielt bidrage til at ændre narrativet, jf. kulturundersøgelsen.

Ligeledes vil undervisningsforløb, faciliteret i et samarbejde mellem naturfagsvejleder og naturfagslæreren, give naturfagsvejlederen et større indblik i naturfagslærerens hverdag, og naturfagslæreren kan vejledes og inspireres uformelt.

Samarbejdet om undringsorienteret natur- og teknologiundervisning kan også være medskabende i et uformelt arbejde med den røde tråd. Som tidligere diskussion fremhævede, kan undringsorienteret natur- og teknologiundervisning træne elevernes naturfaglige kompetence. Dette kan især hjælpe elevernes forståelse af arbejdsformen til naturfagsprøve og undervisningen omkring de fælles faglige fokusområder.

Jf. Kultur Kontra Autoritet modellen, kan arbejdet understøtte makro-niveauets ønsker om den røde tråd, men stadig være tilpasset mikro-niveauets præmisser. Formår naturfagsvejlederen, som det medierende led, at bidrage til denne ændring af mikro-niveauets hæmmende tanke- og handlemønstre, vil det have positiv betydning for naturfagskulturens udvikling.

## Delkonklusion

Gennem et samarbejde mellem naturfagsvejlederen og naturfagslæreren, kan der åbnes op for små forandringer i naturfagsundervisningen. Dette kan ske ved, at naturfagsvejlederen står for planlægningen af undringsorienteret natur- og teknologiundervisning, og gennem udførelsen af forløbene, kan naturfagslæreren inspireres og støttes i selv at turde afprøve et sådan forløb. Altså vil naturfagslærerne behov for kompetence også understøttes. (Ravn, 2021)

Dette samarbejde vil give mulighed for at fjerne lidt af det undervisningspres, som naturfagslærerne italesætter.

Ydermere kan arbejdet med at implementere og udføre undringsorienteret natur- og teknologiundervisning støtte ledelsens overordnet mål om fx en rød tråd, med afsæt i medarbejdernes hverdag.

Som Jens Dolin skriver:

*”En måde at befæste det naturfaglige område på kan være gennem udviklingen af en naturfaglig kultur på skolerne ... Herigennem kan der skabes en ressourcebase og en vidensdeling som kan øge kvaliteten af undervisningen” (Dolin, 2006)*

Jeg kan ikke ændre på alle de strukturelle rammer, men jeg kan aktivt arbejde på at ændre opfattelsen af dem og derigennem fjerne en del af de hæmmende tanke- og handlemønstre. (Sølberg, 2006)

## Perspektiv på mulig handleplan

Som led i en mulig handleplan, skal det nævnes, at skoleledelsen har ændret på mødestrukturen omkring fagteams, i et forsøg på at imødekomme prioriteret tid til fagteams møder. Så i næste skoleår afholdes fagteams møder med et fast interval, som er planlagt fra skoleårets start.

De faste møder understøtter makroniveauet ønske om at skabe muligheder for medarbejderne på mikroniveauet. Derfor vil jeg, på baggrund af arbejdet med denne opgave, strukturere min handleplan for arbejdet med naturfagskulturen på følgende måde:

Først vil jeg arbejde med ledelsesniveauet. Her vil fokus være på vejledning ift. hvordan der gennem samarbejde kan opstå små forandringer - både i naturfagskulturen og i arbejdet med den røde tråd for eleverne.

Jeg vil arbejde for at jeg som naturfagsvejleder, får tildelt et antal timer som jeg kan bruge på at lave undringsorienteret natur- og teknologiundervisning med mine naturfagskollegaer. Herved arbejder jeg med mikroniveauet, altså mine naturfagskollegaer.

Jeg vil argumentere for at tildelingen kan være en god prioritering i forlængelse af ledelsens allerede igangsatte prioritering ift. den ændret mødestruktur. Hvis naturfagslærerne både oplever en ændret mødestruktur, hvor der opleves en reel prioritering af tid, og de samtidig inspireres gennem konkrete undervisningsforløb, og oplever den tilhørende (usynlige) vejledning, vil det muligvis kunne bidrage positivt til naturfagskulturen.

## Bibliografi

- Andersen, F. Ø. *www.emu.dk*. Hentet fra Flow i undervisningen - hvorfor, hvornår og hvordan? d. 6/5-24: <https://emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/undervisningsformer/flow-i-undervisningen-hvorfor-hvornaar-og>
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2020). *Kvalitative metoder en grundbog*. Hans Reitzels forlag.
- Dohn, N. B. (2014). *Motiverende og interesseskabende naturfagsundervisning*.
- Dolin, J. (2006). Naturfagsdidaktiske problematikker. *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*.
- Eistrup, A., Nyby, T. K., Lindberg, S., & Hansen, S. G. (2016). *Håndbog i børneinddragelse*. Børnerådet.
- Dansk Evalueringsinstitut (2018). *Elevens interesse for naturfag: En analyse af udviklingen fra mellemtrinnet til udskolingen*. DEA.
- Folkeskolens Formålsparagraf*. (2006). Hentet fra Børne- og undervisningsministeriet: <https://www.uvm.dk/folkeskolen/folkeskolens-maal-love-og-regler/om-folkeskolen-og-folkeskolens-formaal/folkeskolens-formaal>
- Hejn, M. L. (December 2022). Den naturfaglige kultur på LVS.
- Hejn, M. L. (maj 2022). Et begyndende arbejde med i naturfagene på LVS.
- Høyen, M., & Brinkkjær, U. (2018). *Videnskabsteori for de pædagogiske uddannelser*. Hans Reitzels Forlag.
- Jørgensen, H. H. (2024). *Fænomenologi - 2. udgave*. Hentet fra [www.laeremiddel.dk](http://www.laeremiddel.dk) d. 8. april 2024: <https://laeremiddel.dk/viden-og-vaerktoejer/videnskabsteori/videnskabsteoretiske-retninger/faenomenologi/>
- Krogh, L. B., & Andersen, H. M. (2019). *Fagdidaktik i naturfag*. Frydenlund.
- Launsø, L., Rieper, O., & Olsen, L. (2021). *Forskning om og med mennesker. Forskningstyper og forskningsmetoder i samfundsforskning*. Forfatterne og Munksgaard.
- Mottelson, M., & Muschinsky, L. J. (2021). *Undersøgelser - videnskabsteori og metode i pædagogiske studier*. Hans Reitzels Forlag.
- Møller, A. M., & Harrits, G. S. (2021). *Forskningsinterview. En praktisk og metodisk introduktion*. Djøf Forlag.
- (2018). *National naturvidenskabstrategi*. Undervisningsministeriet.
- Ravn, I. (2021). *Selvbestemmelsesteorien*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Schein, E. H. (1994). *Organisationskultur og ledelse*. København: Forlaget Valmuen.
- Szulevicz, T. (2015). Deltagerobservation. I S. Brinkmann, & L. Tanggaard, *Kvalitative metoder: En grundbog* (s. 81-96). Hans Reitzel.
- Sølberg, J. (2006). Den lokale naturfaglige kultur - et fokus for udvikling. *MONA*.

Westmark, T., Nissen, D., Offenbergs, L., & Lund-Jacobsen, D. (2012). *Konsulent men hvorsan*.  
København: Akademisk Forlag.

## Bilag 1 - observationer:

### *Lave undringer i klassen*

Eleverne arbejder med undringer i klassen. En elev er meget fokuseret på, hvorvidt en undring kan være forkert. Hun bliver ved med at spørge ind til, om der er noget særligt der skal tænkes over, når de skriver deres undringer ned. Læreren fortæller, at de kan have fokus på deres oplevelser i skoven, men at eleverne blot skal skrives det ned de undres over, indenfor emnet "skoven"

Eleven slutter af med at konkludere "så der er altså ikke noget, som kan være forkert!" Hvertil læreren bekræfter hendes konklusion.

En anden elev vil gerne vide, om det er ok at undres over noget, som der måske ikke kan findes svar på. Læreren gentager igen, at alle undringer er fine - og de sidenhen kan udvælge hvad de findes bedst at gå videre med ift. undersøgelsen.

### *Igennem forløbet*

#### Interview-gruppen

*Observation int.1:* En gruppe har valgt at undersøge "hvorfor bliver dyreunger næsten altid født i foråret?" og bliver enige om, at den undersøgelse de vil lave, er at finde oplysninger på nettet. (Læs og forstå) Læreren udfordrer dem, og spørger om de kender nogen anden form for undersøgelser, de kunne lave i stedet for. En i gruppen nævner at de kunne spørge en ekspert, men ved ikke hvem det er. Læreren beder eleverne se et halvt afsnit af Vilde Eventyr - med Vicky og Rane.

Gruppen kommer tilbage efterfølgende og er blevet enige om, at de vil sende en mail til Vicky og spørge om de må interviewe hende.

*Observation int.2:* Eleverne kommer, halvt løbende, læreren i møde, og begynder at snakke i munden på hinanden. Læreren beder dem vente til de er kommet ind i klassen. Herinde får de fortalt, at Vicky har svaret dem, og hun gerne vil interviewes.

*Observation int.3:* Eleverne beder om sparring på deres interviewguide. De giver udtryk for, at de rigtig gerne vil stille nogle "kloge" spørgsmål, når nu de har fået lov at interviewe "en kendt" De er nysgerrig på, om læreren ved, hvordan det er i andre lande, som ikke har årstider som Danmark. Om det vil være "barnligt" at spørge ind til det. Læreren bekræfter at det er et fint spørgsmål, og kender oprigtigt ikke selv svaret.

#### Egern-gruppen

*Observation egern1:* En gruppe vil arbejde med undringen "hvorfor kan egern så let hoppe fra træ til træ?" De beslutter sig for, at de vil observere på et egern og finder et udstoppet egern i biologilokalet. Her opdager de, at egernet kløer er buet. Deres konklusion er, at kløerne ikke sættes lodret ind i træet og dermed må det være nemmere for egernet at "holde fast"

Læreren udfordrer gruppen, hvordan de så vil undersøge deres nye hypotese. Læreren lader eleverne arbejde videre selv.

*Observation egern 2:* Senere spørger gruppen læreren, om hun har nogle fiskekroge. Det har hun ikke, men der er søm og hammer i natur og teknologi. Gruppen spørger om de må gå i skolegården og finde en stor gren.

Ydermere sker der noget i gruppedynamikken. En pige fra gruppen begynder at "opmuntre" den ikke deltagende dreng. Hun påpeger, at han også er en del af gruppen, og opfordrer ham til at gå med i natur- og teknologilokalet. Hvorefter han går med - sammen med gruppen.

*Observation egern3:* Gruppen arbejder med hammer, søm og vægtlodder på gangen. Gruppen har selv fundet vægtlodder i natur og teknologilokalet og været i skolegården efter en stor gren. Da de kommer tilbage, kommer den "ikke deltagende dreng" gående med grenen i hånden, mens han snakker med gruppen.

Mens gruppen forsøger at slå søm ind i grenen - i forskellige vinkler - googler "den ikke deltagende dreng" om egern - han finder ud af, at hvis de ca. sætter 350 gram på hvert "søm-forsøg" - så vil det ca. svare til egerns vægt.

*Observation egern 4:* Spisepausen starten, men (hele) egern-gruppen arbejder videre. De vil sikre sig, at alle vægtlodder har siddet i samme antal minutter. Mens de venter på, at deres forsøg er færdigt, opretter de en powerpoint til deres præsentation.

### Biodiversitets-gruppen

*Observation bio1:* En gruppe vil arbejde med at lave en biodiversitetsundersøgelse to forskellige steder, hvor det ene sted er i skoven. De søger på nettet ift. at finde ud af, hvordan "biodiversitet" undersøges. De planlægger deres undersøgelse, klipper snor til arealet de vil undersøge, finder artsbestemmelsesbøger og planlægger hvor lang tid de vil bruge.

Eleverne må ikke forlade skolens område uden forældre godkendelse, da de er for unge. Derfor skal deres forældre godkende, at de selv skal køre ud og lave undersøgelsen ugen efter.

*Observation bio2:* Gruppen står klar med materialerne til deres undersøgelse, da læreren kommer. Deres forældre har godkendt, og de vil gerne afsted inden timen begynder, så de "ikke spilder tiden" Læreren giver dem ok til at køre inden introduktion i klassen.

Gruppen kommer tilbage til skolen lige inden spisepausen. De vil vise læreren alt hvad de har fundet. De fleste ting har de billeder af, men enkelte planter, blade og insekter de ikke har kunne bestemme, har de med hjem. De bruger spisepausen på at artsbestemme de sidste ting.

## Bilag 2 - interviewguide

### Interviewguide til gruppeinterview

#### Briefing

Præsentation      Hvad skal jeg bruge interviewet til?      Det skal bruges ifm. min eksamen, hvor jeg skal undersøge netop, hvad elever tænker om natur og teknologiundervisning - nærmere bestemt om den slags natur og teknologiundervisning I lige har oplevet.

Formålet med interviewet er derfor at undersøge hvad I tænker om undervisninger. Hvad I synes er sjovt, lærerigt, mindre sjovt, svært osv.

Formålet med at spørge jer?

Jeg ønsker at høre jeres syn på undervisningen. Hvad I tænker er god, sjov og lærerig undervisning - og hvilke ønsker, ideer eller behov, som I tænker kunne være interessant i den forbindelse.

Interviewet vil tage ca. 15 min.

Tidsramme

I får nogle udsagn, som I skal rangere efter hvad I tænker er vigtigt, mest spændende, sjoveste. Her vil jeg lytte og filme jeres hænder og snakke undervejs. Ligeledes kommer jeg måske til at spørge ind til det I snakker om.

Praktisk

I opgaven vil det I siger og jeres svar blive anonymiseret og vil ikke kunne ledes tilbage til dig.



Anonymisering

Måske vil jeg spørge jer, om jeg må bruge noget af videooptagelserne til eksamen - og her vil I kunne sige "nej tak", hvis I ikke ønsker det.

*Indledning:*

Er der en, som vil starte ned at fortælle om en natur og teknologiundervisning de synes var særlig sjov, spændende eller anderledes?

*Aktiviteter som skal kategoriseres:*

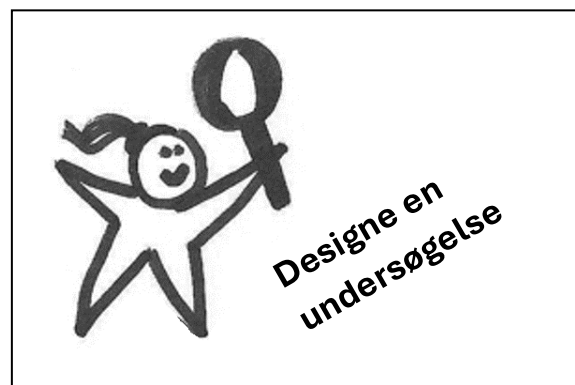
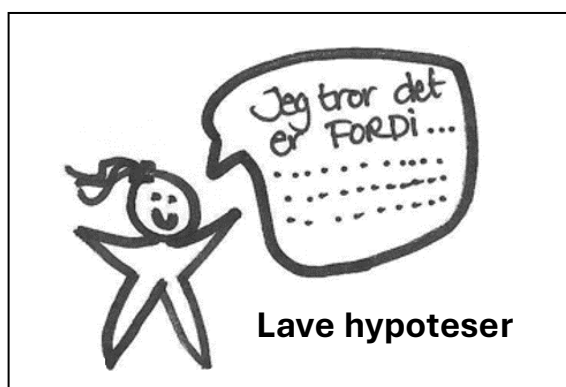
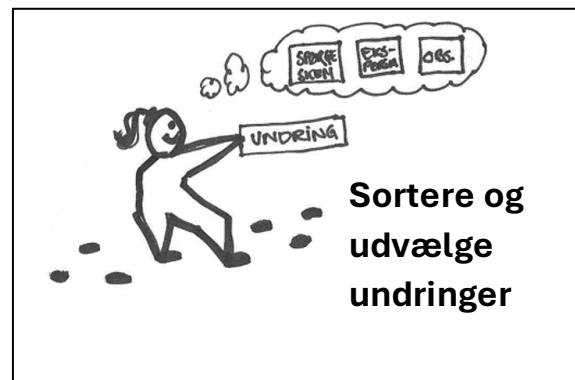
I skal tænke over det sidste undervisningsforløb, som I har arbejdet med i klassen. Her har I arbejdet undringsorienteret ud fra "undringsmodellen". (Kopi vises til eleverne)

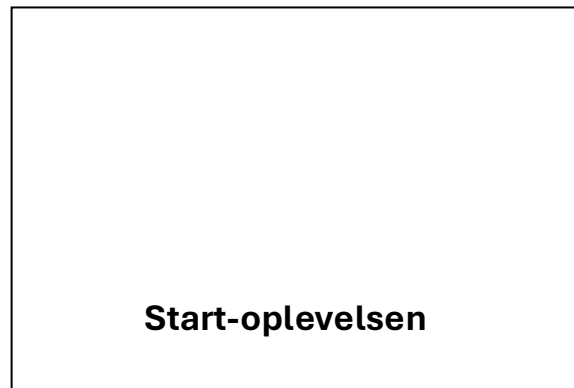
Jeg har delt modellen op, og jeg vil gerne bede jer om, at lægge de forskellige aktiviteter i rækkefølge. Efter følgende:

Hvad har du bedst kunne lide at lave?

Hvad har du mindst kunne lide at lave?

Nedenstående ses de forskellige aktiviteter:





## Bilag 3 - uddrag af elevinterview

### *Interview 1*

*Elev 1: Jeg synes helt klart, at udfører forsøgene er det sjoveste, for det er der man ser tingene.*

*Elev 2: Det vil jeg give dig ret i, og fx nu hvor vi har lavet interviewet. Design en undersøgelse synes jeg også var meget sjovt. Ja, for der har man ret store valg.*

*Elev 2: Ja, præcis, men det kræver også at man har nogle gode undringer for at man kan designe en god undersøgelse. Hmm.. Måske denne her. (Vælger: lave undringer)*

*Elev 1: Ehm.. Startoplevelsen var også ret fedt. Ja, især fordi vi var UDE og lave noget, hvis nu man skulle læse noget, så ville det være lidt mindre sjovt. Ja! (bekræfter)*

*Interviewer: Ville det her se ens ud, hvis det var jeres lærer, der havde sagt helt præcis hvilken undring I skulle arbejde ud fra?*

*Elev 1: Ja, det ville det ikke. Så var det jo ikke noget vi havde interesseret os for. Noget vi havde, altså noget vi inderste inde gerne ville finde ud af, undersøge. Så hvis vores lærer havde dikteret, og sagt at vi skulle arbejde indenfor det, så vi været lidt mindre drevet, og det havde været lidt mere kedeligt.*

*Elev 2: Det at man selv kan komme med en undring, og selv kan vælge en undring - selvfølgelig indenfor et tema.*

*Interviewer: Hvad var sjovest?*

*Elev 1: Det var ret meget os der stod for det, og det synes jeg var ret fedt. Fordi at så fik man altså ligesom, sådan selv indblik i det.*

*Elev 2: Ja, og jeg synes også det er mega fedt at lave undersøgelser, det var faktisk også rigtig spændende at interviewe en, som ved rigtig meget om det og havde noget rigtig fornuftigt at sige om det.*

*Interview 2:*

En elev fortæller hvorfor hans synes at lave undringer er det sjoveste i forløbet:

*Joe, altså, der er ikke nogen grænser for hvor skørt det er. Der kan vi bare komme med en undring, og siger den, og så bagefter kan vi jo så sige, den er jo ikke realistisk eller den kender vi allerede svaret på - hurtigt, hvis nogle andre gør det.*

En anden elev supplerer:

*Jeg kan også godt lide, at man kan komme ind med alle forslag man har, og det ikke behøver være ligeså realistisk, som når vi kommer længere hen i forløbet. Og hvis man siger noget, som andre ved noget om, så lærer man jo det imens.*

*Interview 3:*

En elev fortæller, hvorfor hun synes det er sjovt at lave undringer:

*Det er rimelig sjovt, for så kan man bare tænke alt muligt. Ja, der er heller ikke noget der er forkert. Man kan skrive og tænke alt.*

En anden elev opsummerer forløbet:

*Jeg kan godt lide måden vi laver det her på. At vi kommer igennem det hele, og vi også prøver at få lavet nogle forsøg og undersøgelser. Og at vi også får lov til at dele det, så vi ikke bare skal videre til næste emne, men der ligesom er en afslutning. Og det bedste er, at vi må arbejde med de vil helt selv vil.*

## Bilag 4 - spørgeskema

Hver elev svarer på spørgeskema efter interview.

Jeg føler, at jeg selv har haft valgmuligheder i skov-forløbet.

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig meget)

Jeg tror på, at jeg kunne gøre de fleste ting godt i skov-forløbet

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo selvfølgelig)

Jeg føler, at jeg har arbejdet med mine egne ønsker og interesser

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig meget)

Jeg synes jeg er god til at arbejde med mine egne undringer

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig god)

Jeg oplever, at min gruppe arbejder godt sammen

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig godt)

Jeg føler, at jeg har arbejdet med noget, som har interesseret mig.

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo selvfølgelig)

Jeg føler mig dygtig nok til at klare svære opgaver, når jeg arbejder med undringer

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo, selvfølgelig)

Når jeg har arbejdet med skov-forløbet, har jeg gerne ville arbejde med min gruppe - og de har gerne ville arbejde med mig.

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo, selvfølgelig)

Kan du lide at arbejde med elev-undringer?

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig godt)

Hvorfor?

---



---



---



---



---

## Bilag 5 - besvarelse på spørgeskema

14 elever har svaret på spørgeskemaet - 3 elever var fraværende den pågældende dag.

Jeg føler, at jeg selv har haft valgmuligheder i skov-forløbet.

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig meget)
		1	3	10

Jeg tror på, at jeg kunne gøre de fleste ting godt i skov-forløbet

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo selvfølgelig)
		1	8	5

Jeg føler, at jeg har arbejdet med mine egne ønsker og interesser

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig meget)
		3	4	7

Jeg synes jeg er god til at arbejde med mine egne undringer

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig god)
		2	11	1

Jeg oplever, at min gruppe arbejder godt sammen

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig godt)
		3	8	3

Jeg føler, at jeg har arbejdet med noget, som har interesseret mig.

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo selvfølgelig)
	1	3	8	2

Jeg føler mig dygtig nok til at klare svære opgaver, når jeg arbejder med undringer

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo, selvfølgelig)
		4	6	4



Når jeg har arbejdet med skov-forløbet, har jeg gerne ville arbejde med min gruppe - og de har gerne ville arbejde med mig.

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (jo, selvfølgelig)
	1		8	5

Kan du lide at arbejde med elev-undringer?

1 (slet ikke)	2	3	4	5 (rigtig godt)
		1	4	9

Hvorfor (herunder ses elevernes besvarelser):

*Fordi det var rart at man selv kunne vælge det meste. Det var det man intresseret sig for man arbejdede med.*

*Jeg synes det har været rigtig fedt at arbejde med skov forløbet. Rart at man selv har haft rigtig stor indflydelse på hvad vi har laret. Så generelt rigtig fedt.*

*Fordi kreativiteten har frie tøjler.*

*Jeg lære mere på den her måde. Jeg syntes det er en god og spænene måde at lære nye ting på. Jeg kan også lide at vi selv må vælge hypotese skal være.*

*Fordi at vi bedre lære hvad de andre børn tænker og hvad deres holdning på ting er. Jeg tror også at vi lære mere af det når vi selv tænker i stedet for at det er en 45 årig mand på gyldendal, der har lavet det hele. Det gør det mere spænene at vi selv laver det hele. Både hypoteser og forsøg og undersøgelser.*

*Fordi vi selv får lov til at bestemme.*

*Det er sjovt at arbejde med mine klassekammerater.*

*Det er sjovt at arbejde sammen med mine venner.*

*Man får lov til at være mere en del af undervisning*