

Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk

**Haavard Granerud**

## Masteroppgave i naturfag

Hvilke tanker, definisjoner og metoder har to lærere på mellomtrinnet med arbeidet med misoppfatninger i naturfag?

What thoughts, definitions and methods do two teachers at intermediate level have in working with misconceptions in science subjects?

MGLU510-2018H - Grunnskolelærerutdanning 5. – 10.

2024

## Forord

Denne masteroppgaven har bydd på både oppturer og nedturer, søvnløse netter og lange kvelder. En periode med skrivesperre og jeg visste ikke om jeg i det hele tatt kom til å fullføre. Etter mye slit kom jeg inn på en retning som viste seg å være interessant og lærerik. Jeg har lært mye om misoppfatninger og det naturfaglige språket gjennom oppgaven, og føler at jeg kommer ut på andre siden som en bedre naturfagslærer med mye god kunnskap jeg kan benytte meg av senere. Oppgaven har også økt min bevissthet rundt elevens misoppfatninger og læreres kunnskap til disse.

Jeg vil takke mine informanter som ønsket å stille opp til intervjuer og bidra til data for oppgaven. Dere har vært utrolig flinke til å svare på spørsmålene jeg har stilt og har kommet med mye god kunnskap og gode refleksjoner! Tusen takk for at dere tok dere tiden til å bidra til min oppgave, uten dere hadde jeg ikke hatt noe å skrive en oppgave om!

Jeg vil også takke min første veileder Nani Teig som bidro i oppstarten av oppgaven, men som dessverre ikke kunne være med gjennom hele løpet. Veilederen som steppet inn og hjalp meg videre helt til oppgavens slutt, Cato Tandberg, har hjulpet meg enormt på veien gjennom mye vanskeligheter og utallige spørsmål. Tusen takk for alt! Jeg vil også rette en takk til gode kolleger og medstudenter som har inspirert meg og hjulpet meg til å finne en retning i oppgaven.

Til slutt vil jeg takke familie som har støttet meg da alt har følt håpløst og løftet meg på beina da jeg har sittet fast som mest. En stor takk til mamma som har sittet å slitet med rettskriving og pynting. En siste takk til kjæresten min som har heiet meg gjennom og alltid muntra meg opp gjennom de tyngste tidene med arbeid. Dere har hatt troen på meg hele veien, og uten dere ville jeg nok ikke klart å holde troen på meg selv, tusen takk!

## Norsk sammendrag

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke hvilke kunnskaper og erfaringer lærere på mellomtrinnet har om misoppfatninger. Da ser jeg etter hvordan de definerer misoppfatninger, hvilke tanker de har rundt begreper og hvilke metoder de bruker i arbeid med misoppfatningene. Det blir undersøkt sammenhengen mellom naturfaglige språket og misoppfatninger i naturfag og hvordan man kan bruke språk i arbeid med misoppfatninger. Data blir samlet inn gjennom intervju av to naturfagslærere på mellomtrinnet. Det blir gjennomført en tematisk analyse hvor jeg har laget noen tema som lærerens svar blir plassert i tema som passer deres svar. Funnene viser at lærerne har noe forståelse for hva misoppfatninger er, og de tar i bruk det naturfaglige språk for arbeidet med misoppfatninger. Lærerne viser til gode refleksjoner rundt hva misoppfatninger er og hvor de kan komme fra, og de viser til en evne til å arbeide med å hindre misoppfatninger og korrigere misoppfatninger. Lærerne har noen mangler når det kommer til misoppfatninger, som mulig skyldes utdanningen.

## Engelsk sammendrag

The purpose of this master's thesis is to investigate what knowledge middle school teachers have about misconceptions. Then I look for how they define misconceptions, what thoughts they have around terms and what methods they use in working with the misconceptions. The connection between science language and misconceptions in science and how to use language in working with misconceptions is examined. Data is collected through interviews by two middle school science teachers. A thematic analysis will be carried out where I have created some themes for which the teacher's answers will be placed in themes that suit their answers. The findings show that the teachers have some understanding of what misconceptions are, and they use the language of science to work with misconceptions. The teachers show good reflections on what misconceptions are and where they can come from, and they show an ability to work to prevent misconceptions and correct misconceptions. The teachers have some shortcomings when it comes to misconceptions, possibly due to their education.



---

# Innhold

## Innholdsfortegnelse

<b>FORORD .....</b>	<b>2</b>
<b>NORSK SAMMENDRAG.....</b>	<b>3</b>
<b>ENGELSK SAMMENDRAG .....</b>	<b>4</b>
<b>INNHold .....</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUKSJON.....</b>	<b>9</b>
1.1 PRESENTASJON AV TEMA.....	9
1.2 OPPGAVENS OPPBYGGING .....	10
<b>2. TEORI OG TIDLIGERE FORSKNING.....</b>	<b>12</b>
2.1 MISOPPFATNINGER.....	12
2.2 MEN HVA ER FORSKJELLEN PÅ MISOPPFATNING OG HVERDAGSFØRESTILLING?.....	12
2.3 HVORFOR FORSKE PÅ MISOPPFATNINGER .....	14
2.4 PARALLELLINNLÆRT KUNNSKAP.....	16
2.5 SPRÅKOPPLÆRING I NATURFAG .....	17
2.5.1 <i>Språket i naturfag</i> .....	17
2.5.2 <i>Naturfaglige ord</i> .....	19
2.6 BEGREPSLÆRING.....	21
2.6.1 <i>Valg av nøkkelbegreper</i> .....	22
2.6.2 <i>Begrepsvegg</i> .....	23
<b>3. METODE .....</b>	<b>25</b>
3.1 KVALITATIV METODE.....	25
3.2 INTERVJUENE OG OPPGAVEN .....	26
3.3 UTVALGET .....	27
3.4 BEARBEIDELSE AV DATA .....	28

3.4.1	<i>Transkriberingen</i> .....	29
3.5	VALIDITET OG RELIABILITET .....	30
3.6	ETISKE VURDERINGER.....	31
3.6.1	<i>Behandling av personopplysninger</i> .....	31
3.7	ANALYSERING AV DATA.....	32
<b>4.</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>35</b>
4.1	RESULTATER FRA GRUPPEINTERVJU.....	38
4.2	RESULTATER FRA INTERVJURUNDE TO.....	42
<b>5.</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>46</b>
5.1	HVILKE KUNNSKAP OG ERFARINGER HAR LÆRERE PÅ MELLOMTRINNET OM ELEVERS MISOPPFATNINGER I NATURFAG?.....	46
5.2	HVILKE METODER TAR LÆRERE I BRUK FOR Å HINDRE DANNELSEN AV MISOPPFATNINGER?..	48
5.3	KOMPLEKSE UTSAGN PÅ BARNETRINNET .....	51
5.4	PÅ HVILKEN MÅTE ARBEIDER LÆRERNE MED BEGREPER I NATURFAG? .....	53
5.5	HVORDAN KAN ARBEID MED BEGREPER BIDRA TIL FÆRRE MISOPPFATNINGER I NATURFAG? ..	58
<b>6.</b>	<b>KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING</b> .....	<b>60</b>
6.1	HVILKE ERFARINGER OG KUNNSKAPER HAR TO LÆRERE MELLOMTRINNSLÆRERE OM MISOPPFATNINGER?.....	60
6.2	HVORDAN ARBEIDER TO LÆRERE PÅ MELLOMTRINNET MED ELEVERS MISOPPFATNINGER? ...	61
6.3	HVORDAN KAN BEGREPSLÆRING BIDRA TIL Å KORRIGERE MISOPPFATNINGER?.....	63
6.4	KOMPLEKSE UTSAGN .....	63
6.5	VIDERE FORSKNING .....	64
	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>66</b>
<b>7.</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>68</b>
7.1	INFORMASJONSSKRIV TIL DELTAKERE.....	68
7.2	INTERVJUGUIDE 1.....	72

---

7.3	INTERVJUGUIDE 2.....	73
7.4	VURDERING AV BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER .....	74



# 1. Introduksjon

## 1.1 Presentasjon av tema

I denne oppgaven skal jeg undersøke hvordan to lærere på mellomtrinnet arbeider med misoppfatninger til elever i naturfag. Hvilken kunnskap har disse lærerne om misoppfatninger og hvilke erfaringer har de med misoppfatninger knyttet til sin undervisningspraksis? Jeg ser etter hvordan lærere kan benytte seg av begreplæring for å oppdage og korrigere misoppfatninger elevene danner seg eller som elevene har med seg fra tidligere erfaring.

Valget om å skrive om misoppfatninger tok jeg fordi det fanget min interesse gjennom forelesninger på høyskolen og pensumlitteratur. Dette var et begrep som var ukjent for meg, men som virket som et viktig begrep og en problemstilling som naturfagslærere bør være kjent med for å kunne gi en god undervisning.

Gjennom litteratur fikk jeg inntrykk av at naturfagets språk spilte en rolle i elevenes forståelse for naturfaglige fenomener og dannelsen av misoppfatninger. Dette inntrykket ble styrket etter første runde med intervju med lærerne, fordi de snakket mye om det naturfaglige språket sin kompleksitet som en viktig del av elevenes forståelse av faget. Det ble da interessant for meg å undersøke dypere hvordan språket og misoppfatninger henger sammen, og hvilke metoder det blir skrevet om i litteraturen som best egner seg til å utvikle elevenes språkkompetanse.

TIMMS undersøkelsen fra 2019 forteller også at elevenes språkferdigheter, både muntlig og skriftlig henger sammen med faglige prestasjoner. Videre i undersøkelsen skriver de også om at lærerens verktøy og metoder for å få innsikt i elevens faglige forestillinger, er gjennom skriftlig og muntlig arbeid. Dette er interessant for min undersøkelse og styrker min interesse for å undersøke begreplæring i forhold til misoppfatninger.

I denne masteroppgaven baserer jeg et av intervjuene på Pine et.al (2001) sin undersøkelse over elevenes forståelse for komplekse utsagn i naturfag. Min undersøkelse tar utgangspunkt i en av tabellene som Pine et.al (2001) har laget, og som jeg har bearbeidet. Lærerne skal i intervjuet jobbe sammen for å rangere disse utsagnene.

Mitt hovedfokus gjennom denne masteroppgaven er hvilke definisjoner, tanker og metoder lærere på mellomtrinnet har i naturfag, og på hvordan man kan arbeide med det naturfaglige språket som en metode for arbeid mot misoppfatninger i naturfag.

## 1.2 Oppgavens oppbygging

Oppgaven er delt inn i kapitlene teori og tidligere forskning, metode, resultater, drøfting og konklusjon og videre forskning.

I teorikapittelet redegjør jeg for hva misoppfatninger er og hvorfor det er et viktig tema i naturfag gjennom litteratur. Her vil begrepet misoppfatninger gjøres rede for og si noe om hvordan dette påvirker elevenes læring. Videre går jeg inn på teori om det naturfaglige språket og om hvorfor dette er viktig å ha kunnskap om når man skal undervise i naturfag.

Metodekapittelet forklarer valg av metode og sier noe om valgene jeg har gjort. For å samle data har jeg benyttet meg av en kvalitativ studie på to naturfagslærere på mellomtrinnet. Jeg utfører semistrukturerte intervju slik at jeg kan stille oppfølgingsspørsmål dersom noe er uklart. Formålet er å finne ut av hvilke tanker lærerne har om misoppfatninger, og hvordan de arbeider med misoppfatninger, derfor var intervju et naturlig valg for problemstillingen. Videre i kapittelet diskuterer jeg validitet og reliabilitet, og går gjennom etiske vurderinger. Til slutt i kapittelet går jeg gjennom hvordan analyse av data er gjennomført.

Resultatkapittelet forteller om hvilke resultater jeg har fått gjennom intervjuene. Dette kapittelet får frem hva lærerne har sagt i intervjuet, og hvilken informasjon som er relevant for denne oppgaven.

Diskusjonskapittelet tar for seg resultatene fra lærerintervjuene og ser på disse opp mot teorien som har blitt presentert. Her drøftes også lærerens svar og jeg kommer med egne refleksjoner og tanker rundt hva som er blitt sagt i intervjuene. Konklusjon og videre forskning tar for seg hva som er kommet frem i diskusjonen. Her forsøker jeg å svare på forskningsspørsmålene: Hvilke erfaringer og kunnskaper har to lærere mellomtrinns lærere om misoppfatninger? Hvordan arbeider to lærere på mellomtrinnet med elevers misoppfatninger? Hvordan kan begrepslæring bidra til å korrigere misoppfatninger?

Herifra trekker jeg konklusjoner basert på resultatene i forhold til teorien. Jeg ser kritisk på de konklusjonene jeg drar fra diskusjonen ved å foreslå hvilke endringer som kunne gitt

bedre resultat fra min forskning. I tillegg reflekterer jeg rundt hvordan min forskning og mine konklusjoner fra denne oppgaven kan brukes videre, og hva som kan gjøres mer på feltet.

## 2. Teori og tidligere forskning

Dette kapittelet tar for seg teori om misoppfatninger og teori om det naturfaglige språket. Gjennom kapittelet ser vi på begrepet misoppfatninger og hvilken betydning det har for læring. I tillegg til dette undersøker vi også hvorfor dette er viktig å forske på. Deretter ser vi på det naturfaglige språket, hva som er spesielt med det og hvorfor det er viktig å tenke på når man skal undervise i naturfag.

### 2.1 Misoppfatninger

Begrepet misoppfatninger er et vidt begrep som kan tolkes på ulike måter. Begrepet på norsk deles gjerne opp i ulike deler, mens det engelske begrepet "misconceptions" dekker en del av den norske tolkningen. På norsk deler vi opp i misforståelser og i hverdagsforestillinger. Misconceptions begrepet er nærmere misforståelser enn hverdagsforestillinger, og "naive theories" eller "naive explanations" dekker godt hva vi kaller hverdagsforestillinger.

Det er ulike grader av misoppfatninger. Taber (2017) skriver for eksempel om religion og hvordan det er alternative forestillinger fra det vitenskapelige synet på, som han bruker i artikkelen, evolusjonsteorien. Et slikt syn er ikke en misoppfatning, men en alternativ forestilling, en forklaring som ikke er vitenskapelig, men som kommer av tro. Dette er noe jeg vil styre unna i denne oppgaven, og velger derfor å sette søkelys på misoppfatning og hverdagsforestillinger, fordi jeg ikke ser på alternative forestillinger som noe som er feil eller som har behov for å korrigeres. Som Taber (2017) skriver, naturfag er her for å vise til det naturfaglige. Ikke for å endre noen sin tro, men å informere og undervise om det vitenskapelige.

### 2.2 Men hva er forskjellen på misoppfatning og hverdagsforestilling?

Misoppfatninger, også kjent som "misconceptions" på engelsk, kommer av livserfaringer eller fra ikke tilstrekkelig opplæring fra for eksempel lærer eller annen voksen (Soeharto et.al, 2019). Disse ufullstendige kunnskapene som blir delt med barnet resulterer da i at

---

barnet gir feil/gale forklaringer til naturfaglige konsepter som barnet tar med seg videre, og kan bygge på. Misoppfatningene er oftest individuelle, men kan dele kjennetegn hos andre elever, spesielt om misoppfatningene er erfaringsbasert fra hverdagen. Kort sagt er misoppfatninger noe elevene enten har med seg fra hverdagen, den erfaringsbaserte sannheten elevene sitter med, eller fra uformell opplæring som at foreldrene lærer barn feil, eller det kan også oppstå ved at læreren mangler kunnskap om tema den underviser (Soeharto et.al, 2019). Misoppfatninger kan hindre elever i å utvikle god kunnskap i naturfag ettersom disse misoppfatningene hemmer elevens evne til å utvikle kunnskapen videre når det er noe fundamentalt galt i deres forståelse for naturfaglige konsepter og fenomener. Misoppfatninger i naturfag kan hemme både lærer og elever, og vil etter hvert gå utover mengden og kvaliteten på læringsprosessen for begge parter (Soeharto et.al, 2019).

Staberg et.al (2020) beskriver dette også på en slik måte. De forklarer at en misoppfatning i naturfaget er rett og slett en misforståelse fra eleven sin side. En eller flere elever har misforstått noe fra undervisningen som den eller de tar med seg videre og bygger videre på (Staberg et.al., 2020). Dette må læreren ta tak i og rette opp i dersom de oppstår, slik at elevene ikke bruker en misoppfatning som fundament for videre kunnskapsbygging. Man ser altså på en misoppfatning som noe som ikke stemmer med vitenskapen, men som gjerne deles av mange elever (Staberg et.al., 2020). Et eksempel som ofte blir brukt er at enkelte elever kan tro at oksygenfattig blod i kroppen er blått fordi det er slik modeller og tegninger fremstiller det (Staberg et.al., 2020). Det er jo slik figurene viser det, og da kan det oppstå misoppfatning hos eleven om at slik er det.

En hverdagsforestilling derimot er ikke noe som elevene har fått for seg gjennom undervisning, men mere barns erfaringer fra omgivelsene rundt seg (Staberg et.al, 2020). Slike hverdagsforestillinger er ofte sammensatte mellom korrekte og ukorrekte forestillinger om hvordan verden rundt oss fungerer (Staberg et.al., 2020). En slik forestilling om naturvitenskapelige hendelser kommer som nevnt gjennom erfaring og da over lengre tid. Det er en måte for et individ å forklare verden rundt seg, forklare det vi kan observere og det vi kan se. Staberg et.al (2020) kommer med et eksempel om at planten er bygd opp av jord og vann. Det kan jo se slik ut for man setter frøet i jorda og tilsetter vann og derfra vokser planten. Denne forestillingen er delvis korrekt, men med vesentlige mangler! Det er det vi kaller for en hverdagsforestilling. Det som Staberg et.al (2020) kaller hverdagsforestilling i sin bok kaller Chi (2005) for "naive explanations" i sin artikkel.

## 2.3 Hvorfor forske på misoppfatninger

Når du skal undervise en gruppe elever er det viktig å forstå at alle elevene er forskjellige. De har ulike bakgrunner og har forskjellige verdier, forkunnskaper, motivasjoner og evner. Kunnskap om dette er viktig for å tilrettelegge undervisningen (Staberg et al., 2020). I en utredning bestilt av regjeringen (NOU 2014) beskrives syv sentrale forutsetninger for læring, basert på forskning på feltet. Oppsummert forteller disse syv punktene at det som fremmer læring, er at elevene deltar aktivt i, og forstår læringsprosessen. At de deltar i kommunikasjon og i samarbeid slik at de utvikler en dybdeforståelse. At de får hjelp og støtte til å se og forstå sammenhenger. Det er også av betydning at elevene får tilpassede utfordringer som gjør at de strekker seg og opplever mestring. Det forutsetter at elevene får tilpasset undervisningen til sine egne forkunnskaper og erfaringer, og at elever og lærere er orientert mot progresjon og læring. Siste punkt handler om læringsmiljøet og at dette tar hensyn til elevenes motivasjon i faget og i relasjoner og følelser. Læringsforskningen som det refereres til i regjeringen sine dokumenter, gir ikke grunnlag for å si at alle forutsetningene må være til stede, de skal hver for seg og i samspill med andre bidra positivt til læring (NOU 2014: 7, s.34).

Elever kommer inn i undervisningen med erfaringsbaserte hverdagsforestillinger som de har bygget på fra de var små. Disse blir mer komplekse etter hvert som de gjør egen erfaring i naturen. Hverdagsforestillinger kan benyttes i undervisning som en bro mellom erfaring og fag, og vi kan bygge videre og innpasse ny naturfaglig kunnskap til de erfaringene elevene selv har gjort om natur og samspill. Noen ganger kan hverdagsforestillingene derimot sette elevene på feil spor, og læreren må derfor inn å korrigere eller reversere disse misoppfatningene elevene har tatt til seg slik at de ikke bygger videre på dette. Måten læreren kan undersøke elevers misoppfatninger på er gjennom skriftlige og muntlige produkter. Da enten i form av prøver, kartlegging eller annet arbeid på skolen eller hjemme, eller gjennom muntlige samtaler med lærer eller medelever i klasserommet. Det muntlige og skriftlige produktet eleven leverer, er et verktøy læreren har for å utfordre elevenes misoppfatninger og ta grep for å korrigere disse.

*“ Læreren viktigste kilde til elevenes faglige forestillinger er gjennom elevenes skriftlige og muntlige besvarelser, altså gjennom språklige uttrykk. På samme måte kommer eventuelle konkurrerende feilspor eller feilforestillinger til syne i tekstene.”*  
(TIMMS 2019 4.1).

---

TIMMS undersøkelsen fra 2019 peker på at elevenes språkferdigheter både skriftlig og muntlig henger sammen med elevenes prestasjoner i naturfag. Undersøkelsen viser også at elever med gode resultater i leseforståelsesprøver henger sammen med elevenes resultater i naturfag, særlig ved oppgaver hvor elevene må forklare kompliserte naturfaglig fenomener og løse oppgaver med fagspråk. Elevenes ferdigheter til å anvende, forstå og reflektere over fagspråket må utvikles i tillegg til de generelle lese- og skriveferdighetene. TIMMS 2019 viser til at lærere må ta tak i, og utvikle fagkunnskap ved å ta utgangspunkt i elevenes hverdagspråk og bygge på det med ord og begreper som er fagrelatert for å utvikle forståelse og læring i faget. Knain (2016) forteller noe av det samme, at det er viktig å skille mellom det han kaller spesialiserte språkfelleskap, som er fagspråket som brukes i skolen, og morsmål, som da er det språket barn bruker i den daglige talen. Spesialiserte språkfelleskap rommer klasserommet og de situasjonene elevene er i når det kommer til skole og utdanning, mens morsmålet brukes i sosiale kontekster (Knain, 2016).

Læring er et samspill mellom tidligere erfaringer og nye inntrykk (Staberg et al., 2020). Elevene må gjennomgå konseptuell endring når de møter nye ideer som går mot den kunnskapen elevene har med seg i sine hverdagsforestillinger, og det kan da være ekstra krevende for elever å ta til seg den nye kunnskapen (Staberg et al., 2020).

*For å lykkes med konseptuell endring må nye ideer bygges innenfor konteksten av de gamle eksisterende ideene elevene har. Slike allerede eksisterende ideer kan ofte hemme konseptuell endring (Staberg et al., s.107, 2020)*

I læreplanverket LK20 (Utdanningsdirektoratet, 2020) står det blant annet at eleven skal kunne å resonnerer på naturvitenskapelig metoder. Elevenes evne til å bygge forståelse rundt naturfaglige ord og begreper og naturfaglige fenomener, henger sammen med danning av misforståelser i naturfaglige temaer. Naturfaget har et eget språk som består av mange fagbegreper og vanskelige ord. Som tidligere nevnt vil man danne et eget skolespråk som inneholder disse begrepene som brukes i skolen, og samtidig bevare hverdagspråket. Hverdagsforestillinger som elevene har, vil gjerne inneholde hverdagslige ord som hjelp til å forklare naturfaglige fenomener når de kommer i kontakt med disse i skolen. Derfor er språk og kommunikasjon i naturfag et viktig steg for å forebygge misforståelser og bygge videre på hverdagsforestillingene. For å oppnå en konseptuell endring hos elevene må forholdet mellom elevenes konsepter endres (Staberg et.al, 2020).

Strategiene for å jobbe med misoppfatninger i klasserommet kan være noe ulike. For eksempel hevder Pine et.al (2001) at lærerens rolle er å organisere barnas naive syn på og ideer i naturfag til mer konkrete og korrekte ideer (Pine et.al, 2001). Dette kan gjøres på to ulike måter. Man kan velge å forkaste og erstatte kunnskapen, eller vi kan velge å reorganisere og utvikle den kunnskapen som allerede er der slik at det brukes som en grunnmur. Måten Pine et.al (2001) beskriver elevenes naive ideer på er at disse kan bli sett på som hverdagsforestillinger. Hverdagsforestillingene er da forkunnskaper som ikke er korrekte, og målet er å hjelpe eleven å korrigere disse feilene. Enten ved å bryte helt ned og starte på nytt, eller velge å bygge opp forkunnskapen. Hvis barnets hverdagsforestilling ikke er kompatibel med lærerens mer korrekte forståelse av kunnskapen, vil det være nødvendig å erstatte kunnskapen til barnet helt (Pine et.al, 2001). Ved å erstatte og rekonstruere kunnskapen til barnet, vil misoppfatningene etter hvert falle av ved modning av den nye korrekte kunnskapen som lærer viser til (Pine et.al, 2001).

En annen måte å gjøre det på er å tolke hverdagsforestillingene til elevene som en grunnmur (Pine et.al, 2001). Læreren skal bygge den nye kunnskapen på dette, som etter hvert vil endre barnets oppfatning og bidra til en gradvis endring til barnets hverdagsforestilling og allerede eksisterende kunnskap. De forkunnskapene som barnet tar med seg i klasserommet er viktig for læring, de blir restrukturert, men aldri helt forlatt, siden ny kunnskap tilegnes så er denne forkunnskapen og de hverdagsforestillingene barnet har med seg, viktige for videre læringsprosess (Pine et.al, 2001).

## 2.4 Parallellinnlært kunnskap

Når elevene lærer om vitenskapelige ideer som skolen formidler, danner de seg ofte en parallell forståelse mellom hverdagskunnskapen de har med seg inn i skolen, og kunnskapen de tilegner seg på skolen, det vi kaller for skolekunnskap (Staberg et.al, 2020). De lærer seg de vitenskapelige forklaringene på skolen og bruker denne kunnskapen på oppgaver og prøver i skolen. Samtidig bruker de fortsatt hverdagskunnskapen sin ute i verden for å forklare fenomener de observerer. Elevene ser ut til å klare å skille mellom de to parallellene, og dert virker ikke som noe problem dersom de benytter seg av skolekunnskapen i skolesammenheng. Det som kan bli krevende med dette er at det kan være krevende å få tak i elevenes egne hverdagsforestillinger. Dette kan forplante seg til ny



---

kunnskap og dermed være med på å skape nye hverdagsforestillinger som gjør det enda mer krevende for læreren å nøste opp (Staberg et al., 2020).

## 2.5 Språkopplæring i naturfag

Språkopplæring er ikke bare noe lærere må jobbe med i begynneropplæringen, eller i undervisningen av minoritetspråklige elever, men det er noe alle elever trenger for å kunne tilegne seg faglig og teoretisk kunnskap (Haug & Mork, 2021). Dette er en prosess som går over lang tid, og det krever at elevene får muligheten til å benytte seg av fagspråket. Det er mulig å lære seg naturfag uten å kunne fagspråket, men det er veldig begrenset hvilken kunnskap man kan tilegne seg på denne måten (Haug & Mork, 2021). Det er viktig å ha et felles språk når man skal kommunisere faglige ideer og prosesser. Det betyr altså at dersom elevene ikke forstår det språket som brukes i undervisningen, vil det ikke lenger være et grunnlag for læring (Haug & Mork, 2021).

### 2.5.1 Språket i naturfag

Begrepslæring i naturfag handler om å lære elevene å forstå og samtidig anvende de begrepene som brukes i naturfaget. Naturfag har et eget språk som elevene må tilegne seg og forstå. Dette vil kreve mye av elevene da det kommer mange nye ord og uttrykk i klasserommet som elevene må forholde seg til. Språket er en stor del av naturfagundervisningen og elevene må lære å bruke språket på en fornuftig måte, og dette innebærer å lære naturfaglige ord og begreper, men hvordan kan du som lærer gå frem for at elevene dine skal lære seg språket?

Språket er et viktig verktøy i naturfaget da store deler av undervisningen i naturfag foregår muntlig og skriftlig ved bruk av det naturfaglige språket. Det naturfaglige språket kjennetegnes ved at det inneholder mange nye ord og begreper som elevene ikke har møtt før, men også en annerledes måte å kommunisere på. Det inneholder hyppig bruk av logiske koblinger og nominaliseringer. I naturfag benytter vi oss av logiske koblinger, eller bindeord (Mork & Erlie, 2017). Logiske koblinger blir også brukt i dagligtalen, men forekommer hyppigere i naturfag, og dette kan bidra til at tekstene blir vanskeligere å forstå slik at det igjen bidrar til misforståelser (Mork & Erlie, 2017). Logiske koblinger kan for eksempel

være dersom, alternativt, altså, derfor og på bakgrunn av. Dette er ord som kobler hendelser sammen, som er typisk for naturfag, da sekvens og kasualitet er sentralt i naturvitenskap, altså hendelser som følger hverandre i kronologisk rekkefølge (Mork & Erlie, 2017). Nominaliseringer er andre ord og begrep som blir gjort om til substantiver, oftest adjektiv og verb som blir nominalisert ved å legge til en ending i ordet (Mork & Erlie, 2017). Eksempler på nominaliseringer fra verb er subtraksjon fra verbet "subtrahere" og fordøyelse fra verbet "fordøye" (Mork & Erlie, 2017). Dette er en viktig ressurs i fagtekster når man ønsker å formidle mest mulig informasjon uten å ta opp for mye plass. Fordi nominaliseringer gir oss muligheten til å pakke inn veldig mye informasjon, bidrar det også til at fagtekster kan være veldig tunge å lese, spesielt fordi tekster med mye nominalisering får et veldig annerledes språk (Mork & Erlie, 2017). Nominaliseringer er viktige for å kunne snakke om naturfaglige fenomener og prosesser, og de er viktige for å kunne lage fagterminologi (Mork & Erlie, 2017). Det er også viktig da at læreren av og til pakker ut nominaliseringene slik at språket blir mer gjenkjennelig for elevene (Mork & Erlie, 2017).

Dette språket er det som ofte gjør det vanskelig for elevene å lære naturfag, da språket kan skape en barriere. Det er viktig å bruke språket og vokabularet som er typisk naturvitenskapen, for å bygge forståelse for naturfaglige prosesser og for å kunne forklare innholdet i naturfaget. Det å la elevene praktisere bruken av språket på en hensiktsmessig måte er avgjørende for elevenes læringsutbytte i faget (Wellington & Osborne, 2001; Mork & Erlie, 2017; Palm & Michaelsen, 2018). Det er vanskelig å utvikle og formidle kunnskap uten kjennskap til språket fordi kunnskap er språkavhengig. Dette gjør at språkutvikling og faglig forståelse henger tett sammen (Haug & Mork, 2021). Ikke bare er det de ordene og begrepene som er naturfaglig som skaper problemer, men også ord som er ikke-tekniske som for eksempel lineær, relevant, ytre, standard og avhengig for å nevne noen (Mork & Erlie, 2017). Vi har også de ordene som blir brukt mye i naturfag som har egne ord for hverdagslig ord som for eksempel å observere, som betyr å se eller legge merke til, og eksperiment som betyr en test eller en undersøkelse (Mork & Erlie, 2017). Dette er ord som brukes mye i naturfaglige tekster og i diskusjoner. Her kan det oppstå utfordringer som kan bidra til misforståelser i undervisningen, hvor vanlige ord blir brukt i en naturfaglig kontekst og kan ha andre betydninger enn hva de har i elevens hverdagsspråk. Det blir det viktig å lære elevene disse (Mork & Erlie, 2017).

---

Det viser seg at læreren snakker mesteparten av undervisningen, 60-70% av undervisningen er muntlig, og at læreren stiller mange spørsmål i løpet av en dag hvor mesteparten av spørsmålene omhandler fakta, og bare en liten del av spørsmålene gir elevene mulighet til å utdype og praktisere språket (Mork & Erlien, 2017). Dette kan bidra til at elevene pugger mer fakta, enn at de lærer seg betydninger og det faglige som faktaene er bygget opp av. Elevene får liten sjanse til å bearbeide de nye ordene som blir lagt til i vokabularet, og heller pugger begreper og definisjoner uten å forstå hva de egentlig har lært. Elevene må forstå begrepene som blir brukt i naturfaget, og ikke bare lære selve begrepene. Det å lære nye ord og begreper i seg selv, bør være en enkel prosess som kan bestå av enkle undervisningsformer, men der elever og lærere kan møte problemer er når disse begrepene skal brukes videre. Det å bruke naturfaglig språk i diskusjon og i refleksjon for å oppklare misforståelser, er sentralt for å lære, slik at kunnskapen kan feste seg og bli brukt til noe nyttig (Ødegaard et.al, 2016). Det krever at læreren har gode fagdidaktiske kunnskaper og gjør gode bevisste valg rundt begrepslæring (Palm & Michaelsen, 2018). Det å forstå naturfagets språk er viktig for å forstå faget, og det er viktig og ha et felles språk slik at klassen kan kommunisere om det faglige. Dette er felles for forskere i et forskningsmiljø og for elever i et klasserom (Ødegaard et.al, 2016). Det er derfor nødvendig at elevene lærer seg naturfaglige ord og begreper. Ødegaard et.al (2016) skriver at det er viktig å tenke over hvilke begreper som er absolutt nødvendig å lære når man går inn i et nytt tema. Like viktig er det også å vite hvilke begreper man skal utelate. Antall begrep som innføres bør begrenses for å fremme forståelse, og det bør jobbes systematisk med disse begrepene. Dette bør diskuteres med kollegaer, slik at det oppnås felles forståelse over hvilke begreper elevene skal og må lære seg for å arbeide videre (Ødegaard et.al, 2016).

## **2.5.2 Naturfaglige ord**

Naturfag er et fag vi vet inneholder mange nye ord og begreper. Faget har et eget fagspråk som differensieres fra hverdagslig språk. Hverdagspråket er språket vi bruker daglig for å kommunisere med andre, men for å kommunisere i naturfag trenger vi å bruke språket som er spesielt for naturfaget for å kunne kommunisere korrekt. Det er mye som tyder på at naturfaget har mer fagord og fagbegreper enn andre fag (Mork & Erlien, 2017). Det er flere ord i naturfag som brukes annerledes i hverdagspråket, og det er her mange misoppfatninger kan oppstå. Eksempler på dette er ord som energi og drivstoff. Ordet energi brukes ofte i hverdagen for å beskrive hvordan man føler seg, for eksempel at man har lite energi en dag,

eller at en oppgave krever mye energi å utføre. Det er en dypere og mer komplisert betydning i fagspråket. Drivstoff i naturfag betyr brennbart materiale som gir energi, mens i hverdagslig tale tenker vi oftest på bensin og diesel da ordet drivstoff brukes (Mork & Erlie, 2017). Wellington og Osborne (2001) har 4 kategorier innen naturfaglige ord, som de har laget en tabell over og som Mork og Erlie (2017) har bearbeidet og oversatt i boken sin. Disse kategoriene er navsettende ord, prosessord, begreper og matematiske symboler og ‘ord’.

Mork og Erlie (2017, s 27) skriver at, *‘Navsettende ord betegner identifiserbare, observerbare, virkelige objekter eller enheter.’*. De fleste navsettende ord er synonymer på hverdagsord, men det er også nye ord til allerede kjente ord. Som eksempel bruker Mork og Erlie (2017) smørblomst som et kjent objekt, som har navnet engsoleie i naturfagsord. Det at elevene navsetter nye og ukjente begreper havner også innenfor navsettende ord som er med på å utvide elevens vokabular og samtidig hever språklige prestasjoner (Mork & Erlie, 2017).

Prosessord er betegnelsen for naturfaglige prosesser og er mer abstrakte enn navsettende ord. Nedbrytning eller sirkulasjon, er slike ord som beskriver en prosess. Slike ord kan man demonstrere for elevene, og noen av disse er på et mer abstrakt nivå, som for eksempel fusjon. Så noen prosessord er vanskeligere å forstå enn andre prosessord, og opptrer da på ulike nivåer (Mork & Erlie, 2017). Noen prosessord overlapper også litt med begreper, ettersom elevene utvikler en dypere forståelse for prosessordene.

Begreper er kategorien som tar for seg en større og mer kompleks del av naturfaget. Det som er viktig å merke seg er at ord og begreper ofte brukes synonymt i det norske språket, som derfor gjør det viktig å merke seg at begreper er abstraksjoner. Med andre ord merkelapper for å gi mening til begrepet (Haug & Mork, 2021). Det er også kategorien som er årsaken til flest utfordringer ettersom det er mange begreper som er veldig abstrakte og krever mye å lære. Grunnen til dette er ofte at begrepet i seg selv ikke kan forstås fordi det tilhører et nettverk av ord som hører sammen (Mork & Erlie, 2017). Det vil si at noen begreper ikke helt gir mening uten å forstå andre ord og begreper som leder opp til forståelsen av et enkelt begrep. Det må ses på i et system av hverandre, og ikke isolert som et begrep. Dette kan føre til forvirring hos mange elever og dermed skape misforståelser.

---

*‘Forståelse av et begrep bygger på tidligere erfaring med, og forståelse av, andre begreper.’ (Mork & Erlie, 2017, s 28).*

Som Mork og Erlie (2017) skriver videre blir noen ord videreutviklet fra navn til begreper gjennom undervisning og språkutvikling. Et eksempel de kommer med i boksen sin er ordet produsent, som starter som navnsettende ord på noen trær og andre planter, som videre utvikles til organismer som produserer næringsstoffer og oksygen gjennom fotosyntese. Innledningsvis til delkapittelet beskrev jeg også ord som blir brukt i hverdagspråket som ordet drivstoff til bensin og diesel, men drivstoff i naturfag er også et begrep for brennbar materiale som gir energi.

Ettersom elevene lærer nye ord og nye begreper, må man begynne å jobbe med begrepsforståelse. Altså at elevene må lære seg mer enn bare å kunne gjenta en definisjon av begrepet, eller å kunne gjengi begrepet i en setting (Mork & Erlie, 2017; Palm & Michaelsen, 2018). Det er ikke før elevene kan benytte seg av begreper i kommunikasjon med andre, skriftlig eller muntlig, at man kan si at eleven har oppnådd en aktiv begrepsforståelse. Begrepene skal benyttes i nettverk av andre begreper og kunne brukes til egen utforskning og i en mer overordnet og generell sammenheng. Læreren spiller en aktiv rolle i begrepsforståelse ved å kunne gi elevene mulighet til å aktivt benytte seg av nye ord og begreper, slik at det kan jobbes inn i elevens eget vokabular. Ikke minst må læreren forstå at når begreper blir mer komplekse og abstrakte, vil bruk av modeller og analogier være mer sentralt for at eleven skal forstå og videreutvikle begreper på en hensiktsmessig måte. Dette kan bidra til økt kunnskap og utvikling (Mork & Erlie, 2017). Wellington og Osborne (2001) mener at elever kanskje møter begreper for tidlig og at de ikke er klare for å lære disse. Som lærere må vi jobbe mer med det naturfaglige språket, og samtidig bruke mer tid på å bygge og forstå språket. Med godt arbeid fra ord til prosess skaper vi mening hos elevene slik at de kan få bredere kunnskap og bedre forståelse for faget (Wellington & Osborne, 2001).

## 2.6 Begrepslæring

Det er flere måter å arbeide med begreper på i naturfag. Det er mye man må ta hensyn til som lærer når man skal lære elevene sine nye begreper. Disse begrepene skal være sentrale og gjentakende gjennom muntlig, skriftlig og praktisk skolearbeid, slik at elevene får nytte av dem og at elevene får anvende disse begrepene i flere naturfaglige emner (Mork & Erlie,

2017; Ødegaard et.al, 2016). Det å lære sentrale begreper er avgjørende for dybdelæring og språkforståelse (Haug & Mork, 2021).

En måte å lære elever nye begreper på er å velge ut nøkkelbegreper. Som Ødegaard et.al (2016) påpeker, og som jeg har skrevet om tidligere, er en god tilnærming for begrepslæring å velge færre antall begreper som skal være sentralt for det eleven skal lære. Dette kalles for nøkkelbegreper (Haug & Mork, 2021). Da arbeider man med disse begrepene over tid og i varierte undervisningsmetoder (Haug & Mork, 2021). Et eksempel Haug & Mork (2021) viser til er i kjemi hvor stoffer og egenskaper er grunnleggende begreper, nøkkelbegreper, som benyttes i mange temaer innenfor kjemi i naturfag. Forskerføttermodellen, sier at man kan dele nøkkelbegreper inn i fagspesifikke og forskerspirebegreper. Fagspesifikke er spesifikke begreper knyttet til naturfaget som for eksempel atom og stoffer, mens forskerspirebegreper er begreper som benyttes i observasjon og i hypotese (Mork & Erlie, 2017; Ødegaard et.al, 2016). Det er viktig å arbeide med forskerspirebegrepene fordi disse er knyttet opp imot utforskende arbeidsmetoder. Elevene vil ha bruk for å kunne disse begrepene i de aller fleste temaer innenfor naturfag, både nå og senere (Ødegaard et.al, 2016).

Når det skal jobbes med nøkkelbegreper er det også lurt å benytte seg av en begrepsvegg som skal henge i klasserommet, slik at elever kan benytte seg av den i undervisning gjennom bruk av både skriftlige og muntlige arbeidsmetoder (Ødegaard et.al, 2016). Som nevnt tidligere er det viktig at læreren er bevisst på utvalget av disse nøkkelbegrepene, fordi hensikten er at disse begrepene skal brukes i mange faglige situasjoner, både i grunnskolen og i videre utdanning. Dette er dermed viktige begreper for dine elever nå, og for elevenes videre utdanning (Ødegaard et.al, 2016). Dette hjelper elevene å kunne formulere gode faglige setninger, og slikt arbeid med språk i naturfag går under de grunnleggende ferdighetene som å lese og skrive (Knain & Kolstø, 2011). Begrepsveggen skal inneholde hverdagsords og naturfagsord med logiske koblinger til begrepene, slik at elevene kan bruke dette når de skriver oppgaver eller i muntlige settinger (Mork & Erlie, 2017).

### **2.6.1 Valg av nøkkelbegreper**

Hvordan kan læreren velge ut disse nøkkelbegrepene? Haug & Mork (2021) har foreslått fem punkter når det kommer til akkurat dette.

---

Først må vi se på hvilke begreper som er absolutt nødvendige for elevene å forstå essensen av det de jobber med, og her kan man bruke læreboka eller andre ressurser. Det kan likevel bli litt mange, så man bør være kritisk (Haug & Mork, 2021). For lærere på barneskolen er dette en vanlig strategi i møte med nye temaer i naturfag, og ifølge Haug & Mork (2021) er det ikke mange barneskolelærere som tenker så mye over valget av begreper, men heller da følger læreverket.

Det andre man bør tenke på er hvordan begrepene henger sammen. Hvordan kan man bruke begrepene om hverandre på en hensiktsmessig måte? Og hva må til for å forstå begrepene? (Haug & Mork, 2021).

Det tredje er å tenke over hvorvidt begrepene er anvendelig på tvers av tema og naturfag. Et begrep kan altså brukes både i kjemi og i fysikk og i tillegg brukes på flere årstrinn (Haug & Mork, 2021).

Det fjerde man skal tenke på er hvilke begreper elevene har lært seg tidligere og hvordan disse kan sees i sammenheng med de begrepene de har lært fra før. Altså må man tenke på om det kan sees på som en progresjon i læring (Haug & Mork, 2021).

Det femte punktet forteller at læreren må velge overbegreper fremfor underbegreper. Overbegreper er begreper som er mer generelle, som for eksempel tre og insekt, mens underbegreper er for eksempel Furu og Øyestikker (Haug & Mork, 2021). Når elevene forstår overbegrepet kan man begynne å utvide begrepsforståelsen ved å introdusere underbegrepene som er mer spesifikke (Haug & Mork, 2021).

## 2.6.2 Begrepsvegg

En begrepsvegg er et godt hjelpemiddel for å huske begreper, minnes på definisjoner og bruksområder, men det å lage en begrepsvegg som blir hengende uten flittig bruk virker ikke for å bearbeide og lære begrepene. Formålet med en begrepsvegg er at det skal være et hjelpemiddel for elevene slik at de lærer seg det naturfaglige språket og samtidig utvikler sitt vokabular og faglig forståelse (Haug & Mork, 2021). Elevene har behov for å kunne bruke begrepene i flere sammenhenger, og det er derfor viktig å aktivt bruke begrepsveggen som et hjelpemiddel til begrepslæring gjennom hele skolegangen. Det betyr da å benytte seg av begrepsveggen i både muntlige og skriftlige oppgaver av ulike størrelser. Siden det å lære

begreper er å lære seg språket i naturfag, kan man benytte seg av små skriveoppgaver eller små muntlige oppgaver. Utarbeide definisjoner, eller bruke begrepene i større skriveoppgaver eller muntlige oppgaver. Dette støttes opp av ulike sosiokulturelle læringsteorier som sier at mennesker lærer best gjennom å formulere seg og bruke språket aktivt (Mork & Erlie, 2017; Knain & Kolstø, 2011; Ødegaard et.al, 2016).

Arbeidsmetoder som får elevene til å jobbe med begrepene og begrepsforståelsen kan være små skriveoppgaver hvor de skal forklare et fenomen, eller komme frem til begrepets definisjon på mest mulig presis måte ved bruk av egne ord. Etter skrivingen kan det være lurt å lese høyt for klassen for deretter å diskutere hva som er bra, og hva som kan være bedre med forklaringen eller definisjonen. Dette er noe alle elevene vil få utbytte av, uansett hvilken kompetanse eleven sitter med. Da får elevene brukt språket og alle får delta i en faglig diskusjon, som bidrar til å øke begrepsforståelsen (Mork & Erlie, 2017; Knain & Kolstø, 2011; Ødegaard et.al, 2016). Det er flere måter å bygge en begrepsvegg på. Man kan bygge den slik at man ser på hvordan man kan skrive naturfaglige ord på hverdagspråket, vise til ulike kontekster hvor begrepet brukes, og man kan ha en begrepsvegg som bygges underveis i samarbeid med elevene slik at man kan se en progresjon (Haug & Mork, 2021).



### 3. Metode

Før undersøkelsen kunne ta sted trengte jeg en måte å samle inn data på. Valget av metode var viktig for å finne ut hvordan jeg skulle samle inn data, og hvilken type data jeg ville jobbe med og analysere. Det er flere valg jeg måtte ta for å finne ut av hvilken metode som egnet seg best. Det som var viktig for meg var å finne en egnet metode for innsamling av data, og da måtte jeg finne ut av hvilken type data jeg hadde behov for. Jeg kunne velge å lete etter kvantitative data ved å sende ut et spørreskjema til mange naturfagslærere på mellomtrinnet, men for meg virket ikke dette som en god metode for å finne svar, da jeg var ute etter mer utdypende svar fra lærerne som de måtte bruke sin kunnskap for å resonnerer seg frem til. Jeg var ute etter kvalitative data jeg kunne analysere. Jeg endte da opp med å velge intervju som metode.

For å få lærerne jeg intervjuet til å reflektere over egen praksis og gi gode utdypende svar, falt jeg på semistrukturert intervju som metode. Her kunne jeg enten gjennomføre individuelt intervju, gruppeintervju eller begge deler. Jeg valgte å gjennomføre begge deler da dette ville gi meg mer data og flere interessante svar. Intervjuene ble gjennomført personlig på et rom alene med kandidatene. Det er utført totalt 4 intervjuer av de to lærerne, hvor jeg har gjort to separate intervjuer. Bakgrunnen for valget å ha to intervjuer per lærer er rett og slett fordi jeg manglet noe data, og jeg endret litt retning underveis og hadde dermed behov for å samle mer relevant data for å kunne vise til gode nok data i oppgaven. I de individuelle intervjuene tar jeg i bruk en semistrukturert intervjuguide som jeg selv laget. Denne intervjuguiden legger opp til oppfølgingsspørsmål underveis som var nødvendig for å samle de dataene jeg var ute etter. I gruppeintervjuet benyttet jeg meg av en oppgave som er tatt fra en artikkel fra Pine et.al (2001). Intervjuene ble gjennomført med lydopptak.

#### 3.1 Kvalitativ metode

Kvalitative forskningsmetoder blir tatt i bruk der man ikke kan regne på dataene, eller sette tall på dem. Som Befring (2020) åpner kapittel 9 med er kvalitative data for eksempel menneskers tanker og følelser. I denne undersøkelsen vil jeg frem til hvordan lærere tenker og gjør i situasjoner hvor elevene har misoppfatninger eller hva dem gjør for å hindre disse. Da passer det å bruke semistrukturert-intervju som er en kvalitativ forskningsmetode. Kvalitative metoder gir fleksibilitet, fremstår mindre formelt og de gir rom for improvisasjon

(Befring, 2020). Ved å ta i bruk denne metoden vil det gi meg som forsker mer innflytelse på innsamlingen av data, og det gir meg mulighet til å tolke svarene. Ved bruk av kvalitativt intervju åpner det for tolkning av både spørsmål og svar.

## 3.2 Intervjuene og oppgaven

Semistrukturert, eller halvstrukturert intervju som Postholm & Jacobsen (2011) kaller det i sin bok, er en type datainnsamling som har klar noen relevante spørsmål. Det er også en innsamlingsmetode som står åpen for å dreie seg utover spørsmålene, kanskje noen av spørsmålene som intervjuer har gjort klare ikke er like relevant, eller at det tas opp temaer under intervjuet som ikke var planlagt (Postholm & Jacobsen, 2011). Intervjuet blir da et mer åpent og induktivt intervju enn det et strukturert intervju er, som er lukket og deduktivt (Postholm & Jacobsen, 2011).

Ved bruk av denne typen datainnsamling kan jeg som intervjuer få stilt mine spørsmål som jeg mener er relevant til hva jeg er på utkikk etter og lurer på, samtidig som intervjuobjektet kan komme med sine innspill og samtalen kan flyte bedre. Det gir også rom for meg som intervjuer til å stille spørsmål utenom skjemaet, og vil skape en samtale mellom intervjuer og objekt slik at det føles mindre som en utspørring. Intervjuobjektet vil også holdes anonymt, og vil få et skriv om hva det skal handle om, og hensikten med intervjuet og hva som skjer med dataene i ettertid. Dette skrevet må signeres og jeg må overholde regler og informere intervjuobjektet om dets rettigheter til å trekke seg og hvilke rammer jeg som intervjuer skal følge.

Intervjuene blir gjennomført ved hjelp av lydopptak og opptakene transkriberes. Spørsmålene i intervjuene går generelt ut på hvordan kandidatene møter elevens misoppfatninger og hvilke metoder de tar i bruk for å hjelpe elever med misoppfatninger og hvordan dem arbeider med stoffet for å finne ut hvilke hverdagsforestillinger elevene sitter med eller hvordan de skal forhindre at misoppfatningene skal oppstå. I oppfølgingsintervjuet som ble gjort senere i prosessen går vi inn på begrepslæring i naturfag som tema for intervjuet. Dette intervjuet ga jeg lærerne litt forberedingsstid ved at jeg sendte dem intervjuguiden på forhånd slik at de kunne tenke litt over hvordan de vil svare på spørsmålene. Grunnen til at jeg valgte å gjøre dette er for å minske betenkningstiden under selve intervjuet for å skape mer flyt i samtalen, og det skaper også en trygghet hos

---

intervjuobjektet slik at svarene blir mer presise. Dette sparer oss begge for tid og har gjort transkriberingsprosessen lettere.

Det tredje intervjuet sitt hovedfokus er å få en diskusjon mellom to lærere over hvordan det kan tas i bruk. Denne diskusjonen vil jeg som intervjuer være passiv til, men gjerne komme med spørsmål underveis for å grave litt i kompetansen, og for å kunne finne gode resonnement og gode poeng fra lærerne på hvilke områder disse kan brukes på. Målet er å få data jeg kan knytte til misoppfatninger, og gjennom dette vil lærerne diskutere strategier for å hindre misoppfatning uten å være veldig bevisst på det. Dette håper jeg at kan skape en mer åpen diskusjon siden det ikke ligger et stort press på.

Kandidatene får også en oppgave til som er inspirert Pine et.al (2001). Formålet med oppgaven gitt til lærerne er å høre en faglig diskusjon mellom to naturfagslærere på barnetrinnet for å høre hva de mener deres elever er egnet å forstå når det kommer til naturfaglige ord og uttrykk, og forståelsen for naturfaglige prosesser gjennom å rangere disse utsagnene slik som studien den er inspirert av har gjort. Tabellen er tatt fra en artikkel om vanlige misoppfatninger hos barn i naturfag. Den er fylt ut av 122 lærere av unge barn i barneskoler i England, som lærerne har rangert utsagnets kompleksitet fra 1 til 5. Vanskeligheten går ut på hvorvidt barn forstår uttalelsene som er presentert i tabellen. Jeg lager en lignende tabell for at intervjuobjektene skal rangere og begrunne sine svar i et par-intervju som blir med i studien. Jeg har valgt ut noen utsagn som ikke er like relevant for trinn 5 til 7. I tillegg til å rangere disse utsagnene ønsket jeg at kandidatene skulle diskutere med hverandre hvordan de ville hjulpet barn som synes de enkelte utsagnene er vanskelig å forstå. Hvordan vil de bruke sin kompetanse i møte med slike problemer. Jeg som intervjuer vil være mest mulig passiv, med enkelte utsagn eller spørsmål for å kunne holde diskusjonen i gang slik at jeg kan få gode resonnement på lydopptak slik at jeg kan dra ut gode data til analysen.

### 3.3 Utvalget

Kandidatene som er valgt ut til dette intervjuet er to lærere som jobber i norsk offentlig skole. Kandidatene underviser på ulike trinn og har ulik bakgrunn og erfaring som lærere i grunnskolen. Kandidatene jobber på samme skole hvor jeg også jobber. Dette påvirket valget

mitt av kandidater da jeg har en relasjon til dem fra før, og de har også en relasjon seg imellom som kollegaer. Undersøkelsen i denne masteroppgaven skulle foregå på mellomtrinnet så disse lærerne passet godt. Valget ble også lettere på grunn av relasjon og at de befant seg på et område som gjorde det lett for meg å gjennomføre intervjuene med dem.

De er også lærere på ulike trinn som nevnt, dette er gjennomtenkt ved at jeg ville undersøke om det var noen forskjell på hvordan lærere på ulike trinn tenker. Disse lærerne har lang erfaring i skolen, som betyr at de har vært gjennom alle trinnene på mellomtrinnet. Før og under intervjuet ville jeg få dem til å sette søkelys på det trinnet dem er på i skrivende stund. Dette er for å kunne se om det er tydelige forskjeller i håndteringen av situasjoner med misoppfatninger på de ulike aldre på elevene. Det er også interessant når vi skal koble begrepslæring mot misoppfatninger å høre fra lærerne hvordan de jobber med språket i naturfag, og om dette har noen effekt for dannelsen av misoppfatninger i undervisningen.

Dette utvalget kan påvirke dataene jeg samler på grunn av den eksisterende relasjonen og at de underviser på samme skole. Relasjonen kan påvirke dataene ved at kandidatene går inn i intervjuet med tanken om at de skal hjelpe meg å få gode data til min oppgave. Med dette som holdning kan det vri intervjuet til å handle mer om å komme med svar som tilfredsstillter meg mer enn at det er deres egne og genuine tanker og meninger. Samtidig kan det at de jobber i samme skole påvirke mine svar på den måten at dem kan bli veldig like. På skoler vil man ofte møte på at lærerne har veldig lik undervisningspraksis og like holdninger til grunne som kan påvirke mine resultater.

### 3.4 Bearbeidelse av data

I dette kapittelet forteller jeg om hvordan jeg har brukt dataene etter at innsamlingen har funnet sted. Etter at intervjuene var gjennomført og tatt opp på lyd startet prosessen med å transkribere. Ettersom intervjuene ble transkribert måtte jeg begynne å sortere dataene mine slik at jeg kunne se hva jeg har fått frem av resultater. Måten dataene sorteres på er først å se hva sier lærerne om misoppfatninger, hvilke kunnskaper har de om dette og hvilke typer misoppfatninger er det lærerne prater om. Andre ting jeg ser etter er om lærerne viser til noe bevissthet rundt elevs misoppfatninger som kan være med inn i undervisningen, eller om de er bevisst på at elever kan danne misoppfatninger under undervisning. Jeg ser også på hvordan lærerne strukturer undervisningen og om dette er med å minske risikoen for å skape misoppfatninger. Dersom det også skulle oppstå misoppfatninger vil jeg undersøke hvordan

---

lærerne håndterer og retter opp dette hos elevene. Dette gjelder for de to intervjuene jeg hadde med de to lærerne jeg har intervjuet. Gruppeintervjuet blir analysert i lys av artikkelen (Pine et.al, 2001). Her vil jeg se sammenhenger, likheter og ulikheter fra svarene i artikkelens tabell og svarene lærerne ga i intervjuet og diskusjonen rundt dette. Disse komplekse utsagnene fra artikkelen har jeg oversatt og valgt ut noen. Valget av hvilke utsagn som jeg utelot ble gjort fordi jeg tenkte at de ikke er like relevant for 5. til 7. trinn. Lærerne har kun blitt informert om hva de skal rangere etter og hvordan jeg ønsker at de skal komme frem til et felles svar på rangeringen, en type gjennomsnittsvar. De har ikke fått artikkelen og lest denne på forhånd, så lærerne går blindt inn i intervjuet hvor de får informasjonen om deres oppgave.

### **3.4.1 Transkriberingen**

Datamaterialet består av tre intervjuer, hvor intervju en og intervju to er mellom meg og informantene en og en og bygger på samme intervjuguide. Det tredje intervjuet er mellom alle partene og omhandler en diskusjon rundt en grubletegning og en oppgave som er inspirert fra et internasjonalt forskningsprosjekt som omhandler misoppfatninger blant skolebarn i naturfaget. Disse tre intervjuene ble alle gjennomført med lydopptak. Det å transkribere et intervju innebærer å gjøre intervjuet som eksisterer i lydopptak til et leselig format. Jeg valgte å skrive ned ordrett hva som ble sagt, men har utelukket enkelte pauser som ikke har noe påvirkning for svarene. Enkelte pauser som tenkepauser før og under et svar har jeg notert ned, ord som «ehh» og «hmmm» er kun med dersom disse har en effekt på svaret som er gitt. Det som er vanskelig med transkriberingen er å få gjennom tonefall og kroppsspråk, følelser og lignende under intervjuet. Derfor skriver jeg ned direkte hva som blir sagt og på den måten det blir sagt for å kunne gjøre teksten litt mere visuell for analysen. Enkelte setninger kan være lange og vanskelig på grunn av dette. Når analysen finner sted vil jeg komprimere slike setninger, så dette vil ikke bli et stort problem for deg som leser. I tillegg til å komprimere setningene velger jeg å utelukke de delene av svarene som ikke har noe relevans til det jeg er på utkikk etter. Dette er fordi enkelte deler av lærerne sine svar går vekk fra det spørsmålet hadde intensjon om å få svar på. Jeg strukturerer spørsmål og svar fra hvert av intervjuene før jeg går gjennom svarene i dybden og analyserer dataene dypere.

Jeg transkriberte alle intervjuene selv, og for meg var dette en tung og langsom prosess selv om jeg kun hadde fem intervjuer å transkribere. Gjennom transkriberingen ble det mye stopp og revers i opptakene for å få med meg og skrive ned alt som ble sagt. Jeg gjorde meg raskt erfaringen av hvorfor det er viktig å stille gode spørsmål og være direkte. Hadde jeg hatt mer erfaring med intervju ville jeg nok stilt spørsmål og formulert meg på en annen måte, også gjerne forberedt meg mer på forhånd. Det bli ikke gjort noe pilotintervju da tiden var knapp, hadde jeg kunne gjort det om igjen ville jeg helt klart hatt et pilotintervju.

### 3.5 Validitet og reliabilitet

Gjennom intervjuene for dette forskningsprosjektet og dataene som samles må man stille spørsmål ved validitet og reliabilitet. Validiteten av forskning handler om hvorvidt forskningsprosjektet er utført på en god måte. Ved innsamling av data til dette prosjektet har jeg benyttet meg av en intervjuguide som leter etter svar på problemområde jeg har valgt å utforske. Utvalget i dette prosjektet er to kandidater som skal svare på spørsmål om sin undervisningspraksis i sammenheng med problemstillingen til prosjektet. Disse kandidatene er kolleger på samme skole som ikke vil gi meg mye generelt svar utover den skolen de jobber på. Undersøkelsen vil gi meg gode data på hvordan denne skolen og disse lærerne møter misoppfatninger i klasserommet. For at undersøkelsen skulle kunne gi svar på et bredere plan ville jeg søkt etter informanter fra flere skolen og muligens flere trinn også.

Reliabiliteten i forskningsprosjektet handler om hvorvidt dataene er feil. I dette prosjektet benytter jeg meg av intervju som metode, og ved hjelp av lydopptak fjerner jeg muligheten for at jeg som forsker har glemt eventuelle viktig svar eller resonnement som kommer ut av intervjuet. All informasjon som blir gitt av informanter i dette prosjektet vil være sikret ved lydopptak og jeg kan dermed utelukke mange feilkilder. Det som kan gi feilkilder er at informantene stiller uforberedt til intervjuet og kan ha mye kompetanse som jeg ikke får trukket frem ved mine spørsmål gjennom intervjuet. Det kan også være at relasjonen jeg har til dem, og deres relasjon seg imellom påvirker utfallet av intervjuene.

## 3.6 Etiske vurderinger

Det er et krav at all forskning skal være etisk forsvarlig. All håndtering av data av informanter og bruk av informanter i forskningen skal være etisk og må følge en forskningsetikk. Det er flere etiske teorier som sier noe om hvordan man skal handle når man gjennomfører et forskningsprosjekt, spesielt et prosjekt som dette som bruker andre mennesker som metode for å samle inn data. En må følge noen forskningsetiske prinsipper, som omfatter normer og retningslinjer slik at forskningen gjennomføres på en verdig og forsvarlig måte (Befring, 2020).

For å gjennomføre intervjuene trengte jeg samtykke fra kandidatene som skulle bli intervjuet. Derfor skrev jeg ned et informasjonsskriv som partene måtte skrive under på. Begge kandidatene er myndige individer så det kreves ingen godkjenning fra andre parter da kandidatene godkjente og skrev under på informasjonsskrivet. Denne underskriften blir tatt vare på i papirformat og er mitt bevis på tillatelse for å gjennomføre intervjuet av dette individet. Underskriften på informasjonsskrivet er også en beskyttelse for kandidatene da jeg også har skrevet under på informasjonsskrivet, og min veileder har også sin underskrift og er bundet til informasjonen og rettighetene kandidatene har. Informasjonsskrivet inviterer kandidatene til å delta i prosjektet og informerer om formålet med forskningsprosjektet og hvorfor de blir spurt. Det står hva det innebærer for kandidaten å delta i forskningsprosjektet, de blir informert om at det vil bestå av et eller flere intervjuer. Det står også informert at deltakerne ikke er bundet, det er frivillig å delta og hvis det skulle ha seg slik at dem angrer så kan de trekke seg fra prosjektet. Jeg informerer også om at jeg bevarer retten til å bruke data fra intervjuet til mitt prosjekt fordi jeg har fått skriftlig samtykke fra personen eller personene som har skrevet under og godkjent sin deltagelse i prosjektet.

### 3.6.1 Behandling av personopplysninger

Informantene til forskningsprosjektet har krav på at alle personlige opplysninger og at alle opplysninger som kan være med å identifisere hvem deltakeren er skal behandles konfidensielt og anonymiseres. For å opprettholde dette og følge reglene som er nevner vi ikke navn og alder på informantene i intervjuet og disse opplysningene blir heller ikke lagret digitalt. Underskriften på informasjonsskrivet blir kun på papiret som er signert og blir lagret trygt slik at det ikke havner på avveie. Intervjuene blir tatt opp ved hjelp av opptaksprogrammet nettskjema diktafon, som krypterer lydfilene før de lagres og bevares på

deres nettsider som krever pålogging gjennom min Feide bruker for å få tilgang til. Lydfilene som skal transkriberes blir lastet ned på en sikker OneDrive som krever tofaktorautorisering for å få tilgang. Etter disse lydfilene blir transkribert, som skjer ved første anledning, slettes dem og det eneste stedet informasjonen fra intervjuet er lagret er på tekstformat i OneDrive.

Ved å bruke disse metodene for å innhente data og lagre data verner dette personopplysningene og sikrer informantene total anonymitet. Søknad om prosjektet har blitt sendt til NSD, som har vurdert dette til godkjent og gitt meg klarsignal for å gjennomføre prosjektet. Dette innebærer at NSD vurderer måten data behandles på gjennom prosjektet som bra i forhold til reglement og personvern.

### 3.7 Analysering av data

Jeg benytter meg av tematisk analyse for å sortere data og finne frem det viktigste fra intervjuene. Tematisk analyse brukes for å identifisere og tolke kvalitative data for å trekke frem viktige temaer og viktig innhold fra intervjuer. En tematisk analyse omhandler å samle data, forberede data, kode data, kategorisere data, analysere og utforske sammenhenger i data og presentere data på en hensiktsmessig måte.

Datamaterialet har blitt samlet inn og transkribert. Mine data er delt i to som gjør at jeg må analysere på litt forskjellig måter begge gangene, selv om jeg i bunn og grunn ser etter det samme i begge datasettene. I de to første intervjuene lager jeg meg to temaer som gir meg et overordnet syn på hva jeg er ute etter. Temaene jeg er kommet frem til er lærerens forståelse for begrepet misoppfatning, lærerens arbeid med misoppfatninger og lærerens bevissthet rundt misoppfatninger. Disse to temaene er ganske brede, som gjør det lettere å finne relevant informasjon i første runde. Dataene blir sortert inn i disse to temaene før jeg skal spisse dem enda litt mer inn for å kunne se en helhet av hva som kommer frem av informasjon om lærernes praksis i lys av misoppfatninger i naturfag. Jeg lager meg en tabell i et annet dokument for å få oversikt. De to hovedtemaene blir spisset mer inn ettersom jeg sorterer data inn i de to bolkene.

Første hovedtema som er læreres forståelse av misoppfatninger og hva som innebærer misoppfatninger, ser på de spørsmålene som drar frem forståelse og den tar for seg det lærerne selv sier og utdyper gjennom spørsmål som mer indirekte ser etter forståelse. Jeg



---

sorterer svarene til lærerne og marker de, for å senere kunne sammenligne resultatene med hverandre og teori.

Det andre tema jeg finner frem er lærerens arbeid med misoppfatninger, dette er i sammenheng med intervjuguiden og mye som lærerne utdyper selv eller fra tilleggsspørsmål utenfor guiden. Det som skiller forståelse og arbeid med misoppfatninger er hva læreren gjør etter den har oppdaget noe, eller hva læreren gjør med kunnskapen om at elevene sitter med hverdagsforestillinger eller hvilke misoppfatninger som kan oppstå.

Et tredje tema jeg har er lærerens bevissthet rundt misoppfatninger. Denne skiller seg fra forståelse og arbeid ved at jeg ser etter om læreren gjør bevisste valg i undervisningen som skal føre elever på rett vei uten å skape flere misforståelser, og om læreren tar bevisste valg for arbeid med hverdagsforestillinger hos elevene.

I det intervjuet som foregår med begge lærerne til stede tar inspirasjon fra Pine et.al (2001). Her ligger en tabell over læreres svar i en undersøkelse av elever i barneskolens forståelse for naturfaglige fenomener som de har observert. Lærerne blir stilt en rekke spørsmål, men jeg fokuserer på spørsmål 1 i denne oppgaven. De blir spurt om å rangere uttalelsene fra 1 til 5 ut ifra om elever i barneskolen forstår fenomenet. Dette er et av de spørsmålene lærerne blir stilt i denne artikkelen. Denne undersøkelsen ser da etter hvorvidt barn forstår utsagnene og forklaringene på fenomener, eller om de sliter med å forstå det naturfaglige, da gjerne med bakgrunn i hverdagsforestillinger eller misforståelser. Denne tabellen har jeg skrevet på norsk, med noen utsagn utelatt med et bevisst valg fordi de ikke er like relevante. Lærerne jeg intervjuet diskuterer disse utsagnene og rangerer dem selv, jeg legger ved rangeringene fra intervjuet, og analyserer hva lærerne sier om de ulike utsagnene. Resultatene fra artikkelens tabell og resultatene i tabellen jeg ga lærerne blir sammenlignet. Det tabellen viser er ‘vanskelige’ naturfaglige tema og hvilke misoppfatninger barn kan ha, og dette viser at elevene allerede har en oppfatning fra før.

Intervjurunde to handler om hvordan læreren arbeider med begreper sammen med elevene. Hvilke valg den tar før, under og etter undervisning. I denne analysen er jeg mest interessert i å se hva slags arbeid læreren gjør med å forberede undervisningen med vekt på begrepslæring, hvordan læreren opprettholder arbeidet med begreper og hvordan læreren jobber videre med arbeid av begreper i etterkant av undervisning. Så det blir delt opp i tre

tema for analysen. Det er forarbeid, altså valg og tilrettelegging, det er underveis arbeid og det er etterarbeid, altså hvordan læreren forsikrer seg om at elevene har lært det de skal.

---

## 4. Resultater

De første resultatene jeg presenterer er fra de to første individuelle intervjuene. Her ser jeg på svarene til lærerne i lys av kategoriene, og sammenligner svarene med hverandre. Jeg ønsker å se likheter og ulikheter i lærernes svar for å se hvilke kunnskaper de deler, og hvilke kunnskaper de har forskjellig. Hva lærerne legger vekt på, og hvordan de snakker om problemet. Resultatene kan være påvirket av min relasjon til intervjuobjektene. Dette kan ha ført til en litt uformell tone i intervjuene og derfor også påvirke svarene i den forstand at det blir en litt mindre seriøs tone, som kan påvirke hvordan intervjuobjektene svarer. Resultatene av de to individuelle intervjuene er delt opp i tre hovedkategorier etter at intervjuene er analysert. Jeg tar for meg de tre kategoriene etter hverandre og trekker frem viktige svar lærerne kom med som viser til kunnskap innenfor de tre kategoriene. Jeg kommer til å referere til intervjuobjektene som L1 og L2 i dette delkapittelet.

Første kategori med resultater er lærernes forståelse for begrepet misoppfatning. Innenfor denne kategorien har jeg trukket ut svar som viser til lærerens kunnskap innen hva en misoppfatning er, og hvordan disse kommer til uttrykk hos elevene. L1 forbinder begrepet misoppfatning med misforståelser. Da at elever misforstår det læreren underviser. L1 nevner ikke hverdagsforestilling i første omgang. Senere i intervjuet viser L1 at den er bevisst på at elever kan ta med seg misoppfatninger hjemmefra, altså L1 viser at den indirekte vet at misoppfatninger også kan være med inn i klasserommet som hverdagsforestilling, men bruker ikke begrepet hverdagsforestilling. Denne læreren får frem senere i intervjuet at misoppfatning også kan dannes i klasserommet ved at elever ikke forstår vanskelige ord og begreper, og dermed misforstår kontekst og tema. L1 opplever også mest misoppfatninger ved komplekse tema. L2 derimot nevner først og fremst at misoppfatninger som en hverdagsforestilling uten å bruke ordet "hverdagsforestilling". Svaret til L2 viser implisitt til kunnskap om at elever har hverdagsforestillinger som de tar med seg inn i undervisningen. Læreren sier "*En misoppfatning er vel nesten en overbevisning for at du tror sannheten er en ting, men så viser det seg å være noe helt annet.*". L2 trekker frem dybdelæring og danning av misoppfatninger som noe som henger sammen, enten det er lærerens kompetanse som ikke strekker til eller ved feil bruk av ulike hjelpemidler. Felles for begge lærerne er at det aller meste av kunnskapen rundt misoppfatninger og hvordan disse fremstår hos elevene og hvordan de kan dannes er basert på erfaring. Sammen har lærerne 30

års erfaring i skolen og med naturfagundervisning, så den erfaringen de har tar de godt i bruk da de ikke eksplisitt har studert misoppfatninger i sammenheng med Naturfag.

Den andre kategorien omhandler lærernes arbeid med elevers misoppfatninger. For å plassere noe i denne kategorien har jeg sett etter hvordan lærerne arbeider med forarbeid, arbeid underveis og etterarbeid da det kommer til misoppfatninger hos elever. Dersom lærerne nevner noen metoder eller eksempler har jeg sett grundigere på det og det blir plassert i denne kategorien. Felles for L1 og L2 er at de snakker om at det er viktig å være tydelig når det kommer til vanskelige naturfaglig fenomener. Som lærer må du være godt kjent med stoffet slik at du kan være klar og tydelig. L1 fokuserer på forkunnskaper og ord og begreper i oppstarten av et tema. Når læreren jobber med å få frem forkunnskaper til elevene, vil dette avsløre dersom elevene sitter med en hverdagsforestilling. Det kommer frem at L1 bruker god tid på begreper ved å ta i bruk ulike metoder for å fordøye de vanskelige begrepene, den tar i bruk tankekart, ordsky, tenk-par-del og bruker gjerne videoer med forklaringer gitt av mennesker med større kompetanse innenfor tema. Disse metodene mener L1 fungerer bra for oppstarten, for å se hva de kan og hva de kanskje ikke helt har forstått. Språket er viktig for å forstå og for å kunne anvende naturfaglig kunnskap mener L1. Dette arbeidet med språket i oppstart av tema er noe L1 bruker for å bygge forståelse for å kunne gå i dybden av et tema. Arbeidet som legges til grunn her skal forebygge misforståelser og samtidig hindre at hverdagsforestillinger setter rot.

Hverdagsforestillingene elevene sitter med og kommer med i plenumsarbeidet med nye ord og begreper er noe læreren kan bruke og bygge videre på dersom det ikke er en alvorlig feil i forståelsen eleven har fra før. Dersom elevenes hverdagsforestillinger står veldig mot det som er faktabasert kunnskap i tema må læreren bygge opp den nye forståelsen fra grunnen av og endre tankegangen til elevene for å oppnå korrekt oppfattelse. Dette arbeidet starter L1 med helt i begynnelsen ved å introdusere og bearbeide nye fagord og fagbegreper som eleven ikke tidligere har blitt gjort kjent med i skolen. L1 forklarer at dersom det er noen misoppfatninger elevene deler så vil læreren ta det opp i plenum for å diskutere hva som gjør at elevene sitter med feil forståelse for deretter å rette opp denne og repetere det som har blitt misforstått. Dersom en eller to elever sitter med misoppfatning etter oppstart av tema, det kan være at de holder på hverdagsforestillingen eller at de har misforstått, så ønsker læreren å ta dette en til en med eleven det gjelder. Det som også påvirker lærerens fremgangsmåte ved misoppfatninger, er relasjon til elevene. Læreren kjenner elevene sine godt og vet hvem som trenger ekstra hjelp for å løse problemer i faget.

---

For å forebygge misforståelser og rette på feilaktige hverdagsforestillinger forteller L2 at det er viktig at læreren er klar over sin egen begrensning når det kommer til kompetanse i faget. Det er ikke sikkert at du som lærer vet alt og alltid har svaret, og det at du som lærer da er klar over dette og er åpen for at du ikke kan besvare alle spørsmålene elevene har minsker muligheten for at elevene dine danner misoppfatninger i naturfag. I stedetfor å svare på spørsmål med det du tror er korrekt fakta, så sier L2 at man heller er åpen og sier ‘*Dette er jeg ikke sikker på, så det kan vi finne ut sammen.*’, L2 inviterer da elevene til å tilegne seg kunnskap sammen med læreren og på den måten forhindre at du som lærer skaper misoppfatninger hos elevene. L2 er åpen om at det sikkert har blitt skapt misoppfatninger i egen undervisning. Det L2 mener er med å skape misoppfatninger og som lærere må være varsomme med er hvordan de bruker modeller i undervisningen. Det krever at læreren har en klar hensikt bak bruken av modellene og at de vet hvilke styrker og svakheter modellene innehar for hva de skal vise. Det å bruke modellene på hensiktsmessig måte og forklare aspektene av modellene som er korrekte og hvilke aspekter som er en forenkling av virkeligheten, som for eksempel skala, er utrolig viktig for å forebygge dannelsen av misoppfatninger i klasserommet. Dette fletter L2 også inn med at man skal kjenne sine egne begrensninger og tørre å si at man ikke kan alt, ved at man må forstå hensikten bak bruken av diverse hjelpemidler og gjøre seg kjent med det.

Det L2 trekker frem for å konkludere hva som er bra for å forebygge dannelsen av misoppfatninger er at man er presis i undervisningen. Det som L2 legger i det å være presis er å planlegge en god undervisning, at du som lærer er kjent med stoffet, at du som lærer vet hva målet er og tydeliggjør dette for elevene, at du som lærer vet hva som er nødvendig å være innom for å nå dette felles målet som du setter for klassen. L2 bruker en strategi som innebærer å sette kunnskapen på ‘knagger’ for å hjelpe elevene å få eierskap til egen kunnskap.

Den tredje og siste kategorien som jeg bruker i analysen av dataene er lærerens bevissthet rundt misoppfatninger. Denne kategorien går for så vidt inn i de to første kategoriene også, men her ser jeg etter mer eksplisitte svar i intervjuet som gir meg innsikt i hvor bevisst læreren er. Dette kan være både eksplisitte spørsmål og svar eller implisitt i svaret.

L2 sier at den er bevisst på at misforståelser kan skje i klasserommet og er bevisst på at den kan ha bidratt til noen selv. L2 påpeker også at det er viktig at læreren er bevisst på misoppfatninger, både misforståelser og hverdagsforestillinger, og at disse vil komme i din

undervisning på en eller annen måte. Det vises også i intervjuet at L2 er bevisst på misoppfatninger med at L2 sier at man ikke skal være redd de misoppfatningene som elevene deler med deg. Disse misoppfatningene ønsker L2 å møte for å kunne ta det som en del av sin undervisning. At man møter misoppfatninger med en holdning for å løse problemet og at man tar til seg det elevene deler for å jobbe med sin egen undervisningspraksis.

Det som kommer mest frem i intervjuet med L1 er bevissthet for misoppfatninger i vanskelig tema. Tema som går i dybden eller tema som er veldig abstrakt har L1 bevissthet for at misoppfatninger kan dannes. L1 tar også med seg slikt videre og gjerne repeterer stoff dersom usikkerhet oppstår. L1 viser også til bevissthet ved måten den starter nye tema på, ved å bruke god tid på å lære ord og begreper viser L1 at den jobber for å minske risiko for at elevene danner seg nye misoppfatninger.

Begge lærerne mener at misoppfatninger kan skje i vanskelige, abstrakte tema som bruker mye fagbegreper og har bevissthet for at misoppfatninger både oppstår i klasserommet og er noe som kan være med eleven hjemmefra.

## 4.1 Resultater fra gruppeintervju

Her har lærerne sammen diskutert de utsagnene i tabellen og kommet frem til en rangering på de ulike utsagnene i tabellen de ble vist. Lærerne kom frem til rangeringene sammen, med noen få unntak. I tillegg til å vise den originale tabellen fra artikkelen og tabellen lærerne produserte legger jeg ved interessante momenter i diskusjonen og prosessen for rangeringen lærerne kom frem til sammen. Enkelte av utsagnene var lærerne raske med å komme frem til et tall, mens noen av de mer komplekse utsagnene trengte lærerne mer betenkningstid og behøvde i større grad å utveksle ideer.

Tabell 1 viser resultatene lærerne kom frem til.

Uttalelse	Kompleksitet	Eksempel
Krefter kan få objekter til å endre form.	4 og 5	
Is er vann som har frosset.	1	
Det er mange kilder til lyd.	2 og 3	
Noen materialer kan endre form.	2	
Lyder høres når dem kommer inn i øret.	2	
Mørket er fravær av lys.	3	
Elektriske enheter fungerer ikke hvis kretsen brytes.	3	
Vekst er gradvis og kontinuerlig.	5	
Noen materialer kan du finne naturlig.	4	
Lyder bli svakere jo lenger unna kilden lyden er.	2	
Krefter får ting til å bevege seg fortere.	3	
Krefter kan få ting til å endre retning.	3	
Noen materialer er menneskeskapt.	1	
Tunge og lette objekter av samme form og størrelse faller like fort.	3,7	
Store og små objekter kan veie det samme.	1	
Damp kan bli til vann.	1	
Krefter kan få ting til å bremse.	3	

Gjennom intervjuet fokuserte lærerne på rangeringen. Jeg var ikke deltakende i denne oppgaven, kun lyttet til samtalen. Intervjuet er som nevnt tidligere transkribert og siden lærerne diskuterer spørsmålene vil det gi innsikt i hvorfor de rangerer slik. Ikke alle spørsmålene blir diskutert i og med at lærerne blir enig i en rangering ganske raskt og dermed ikke behøver samtale om utsagnet. Dette er en ulempe for resultatene da det ikke kommer frem en forklaring for alle rangeringene som er gitt. Utsagnene som er ranger 1 og 2 er utsagnene som fremmer minst diskusjon, og dette er nok et resultat av at utsagnene som er rangert lavt er svært lett for deres elever å forstå. Svarene avgitt er en refleksjon over deres egne elevers erfaring og ikke generelt over elever på barneskolen og lite refleksjon over tidligere erfaring. Det er fordi jeg som intervjuer ba dem tenke over hvordan elevene deres i dag vil forstå disse utsagnene. Lærerne gir ingen eksempler.

Tabell 2 viser resultatene fra undersøkelsen til Pine et.al. (2001).

Statement No	Statement	Mean rating	Standard deviation	Example belief
14	Babies grow into adults	1.60	0.65	
13	Ice is frozen water	1.99	0.77	
7	There are many sources of sound	2.08	0.91	
16	Plants need light and water	2.12	0.80	
12	Some materials can be changed in shape	2.43	0.83	Material is cloth or fabric
17	New plants are produced from a plant's seeds	2.51	0.78	Inside each seed is a baby plant
9	Sounds are heard when they enter the ear	2.64	0.92	
2	Darkness is the absence of light	2.65	1.11	Darkness is 'turned on and off'
1	Electrical devices won't work if there's a break in the circuit	2.65	0.99	A fridge is cold so cannot run on electricity
15	Growth is gradual and continuous	2.70	0.92	You grow on your birthday
10	Some materials are found naturally	2.75	0.91	All things are either wood or metal
8	Sounds get fainter as they travel away from the source	2.77	0.92	Vibrations cannot produce sound
3	Forces can make things go faster	2.83	0.93	Force is something applied to people
22	A worm is an animal	2.89	0.91	Animals are four legged and furry
11	Some materials are man-made	2.99	0.82	All are man-made
6	Forces can change the shape of objects	3.26	1.03	
5	Forces can make things change direction	3.35	0.87	
18	Shadows are places the sun light cannot reach	3.36	0.82	Shadows can occur between Sun and object
4	Forces can make things slow down	3.39	0.98	
19	Steam can change back to water	3.74	0.82	Mist is steam
21	Large and small objects can weight the same	3.79	0.76	Larger is heavier, smaller is lighter
20	Heavy and light objects of the same shape fall at the same speed	4.39	0.76	Large objects fall faster than small ones

Vi ser i originalen at det er gitt eksempler på hvilke oppfatninger som kan være til stede som kan gjøre utsagnene vanskelig for elever å forstå. Utsagnene inneholder ulike begreper som bidrar til å gjøre utsagnene noe komplisert for elevene. Disse begrepene er noe elevene må ha en viss kunnskap om for å kunne forstå hva utsagnet betyr, eller for å kunne tenke over hva utsagnet egentlig sier. Derfor er det spennende å se på hvordan disse utsagnene gir ulike oppfatninger, og noe man kan tenke på er om det er begrepene som hindrer elevene å ha full forståelse for hva som egentlig blir sagt. Noen av utsagnene er veldig lette å forstå ut fra hvilke opplevelser og observasjoner eleven har i hverdagen og gjennom oppveksten, og noen av de er vanskeligere å forstå siden det ikke er lett observerbart eller noe elevene opplever i hverdagen. Det ser ut som mange av utsagnene, ut fra eksemplene, baseres på hverdagsforestillinger som gjør at det blir naturvitenskapelig feil forestilling.



---

I tabellen jeg har laget basert på originalen har ikke lærerne kommet med eksempler, men lærerne har diskutert utsagnene og der har det kommet frem noen interessante tanker rundt utsagnene. Jeg kommer til å referere til min egen tabell når jeg skal vise til lærernes svar rundt tabellen. Lærerne tar først for seg utsagn nummer 2 om at is er frossent vann og er veldig klare på at dette er enkelt for elevene å forstå så de rangerer den med 1, det samme gjør dem med utsagnene at damp kan bli vann, at store og små objekter kan veie det samme og at noen materialer er menneskeskapt. Dette er fordi elevene har erfaring med dette fra tidligere som gjør det lett å forstå. Når de diskuterer utsagnet at det er mange kilder til lyd så trekker de frem så vidt at den ikke er en 1 fordi det kan være litt krevende å forstå begrepet i seg selv. Her kommer vi inn på begrepsforståelse for å kunne forstå naturfaglige utsagn som er nevnt tidligere i teoridelen at er en stor del av det å lære naturfag.

Det er også fellestrekk ved utsagnene som blir rangert med 2 fra lærerne også. Disse trekkene er at det selve utsagnet i seg selv er ikke vanskelig for elevene å forstå, men likevel så krever det litt naturfaglig forståelse og språklig forståelse å kunne tolke disse utsagnene korrekt.

Det er høyest vekt på utsagn som er nummerert med 3, og disse også har fellestrekk og begge lærerne er ganske enig i rangeringen. De deler litt fellestrekk med utsagnene som har fått rangering 4. Lærerne diskuterer mye som man kan trekke tråder til begrepslæring. Hvor de i bunn og grunn diskuterer vanskeligheten ved utsagnene basert på hvor komplisert utsagnene blir skrevet. Hvilke begreper som blir brukt vektlegges i diskusjonene og begrunnelsene for de ulike rangeringene. Dette gjelder også for så vidt på den ene som de rangerte til 5. Her er begrepene 'gradvis' og 'kontinuerlig' i ett og samme utsagn. Her kreves det en forståelse for begge begrepene og hvordan de brukes i denne konkrete settingen.

Det er en progresjon i rangeringene som viser seg å være etter hvor kompliserte begreper som blir brukt i utsagnet. Jo enklere og mer konkret utsagnet er jo lettere mener lærerne at elevene forstår utsagnet. Dette viser seg å være i tråd med teoriene om begrepslæring som er skrevet om tidligere i oppgaven.

## 4.2 Resultater fra intervjurunde to

Jeg har analysert intervjuene separat og velger derfor å skrive om lærer 1 og lærer 2 i hvert sitt avsnitt for resultatene av disse to siste intervjuene. Lærer 1 er fortsatt den samme lærer 1 fra tidligere intervju og det samme gjelder lærer 2.

Det første jeg ser etter i intervjuet er hvilket arbeid lærerne legger inn i planlegging og hvordan de velger strategi, og hvorfor de velger gitt strategi. Hvordan og hvorfor delen kommer ikke så godt frem, men hvor mye forarbeid og tanker de legger i begrepslæring kommer frem. Det første spørsmålet som stilles er *“hvordan starter du prosessen med begrepslæring for dine elever?”*.

Det lærer 1 gjør er å plukke ut noen begreper som henger sammen med tema. Disse valgene mener lærer 1 at ofte kan føles litt tilfeldig, men at det henger sammen med de tekstene og lærestoffet som de skal gjennom. Lærer 1 undersøker også lærestoffet og ser etter sentrale begreper i tekstene som elevene må lære seg, i tillegg til at læreren velger ut et antall begreper som er sentralt for å kunne arbeide med det naturfaglige tema de er innenfor. Dette svarer lærer 1 i sammenheng med spørsmål 4 *“hvordan velger du hvilke begreper som skal ha fokus i undervisningen.”*. Det står i tråd med det Mork & Erlie (2017) sier om at læreren må være bevisst på valg av begreper som er relevant for videre arbeid med tema.

Det andre jeg ser etter er hva slags arbeid med begreper lærerne gjør underveis, hvordan de jobber med begrepene slik at elevene skal tilegne seg kunnskap. Spørsmål 1,2,3 og 5 dekker dette temaet i stor eller liten grad. Jeg kategoriserer oppstart av tema som underveis arbeid ettersom dette skjer etter planlegging, og er derfor med i denne delen.

Lærer 1 kommer med tre eksempler på hvordan den starter opp undervisningsøkter der det skal læres og gjennomgå nye ord og begreper. Den første metoden læreren beskriver handler om å gi elevene alle begrepene oppramset på tavle med forklaringer og betydninger for begrepene. Disse begrepene i denne listen med nye begreper tas opp igjen etter behov når undervisningen er i gang. Den andre metoden går ut på at elevene skal få prøve seg litt selv, altså at de får begrepene uten forklaring og må derfor tenke selv hva disse begrepene kan bety. Ettersom undervisningen går sin gang og begrepene dukker opp vil læreren få frem forklaringene, og snakke om hva begrepet egentlig betyr. Eksempel nummer tre er den klassiske tenk-par-del metoden, hvor elevene får tid til å tenke selv, deretter snakke med læringspartner for så å dele sine tanker i plenum. Eksempel nummer to minner om det

---

sosiokulturelle og det med bruken av egne ord som nevnt tidligere av Mork & Erlie, 2017; Knain & Kolstø, 2011; Ødegaard et.al, 2016. Felles med nummer to og nummer tre er det at elevene får prøve seg litt selv og får utforsket og tar i bruk egne ord før de får en fasit. Lærer 1 legger også vekt på at den ønsker å unngå pugging av begreper og heller la elevene arbeide med dem slik at de blir naturlig å bruke. Lesing av tekster, skriving av oppgaver og muntlig aktivitet nevnes. Elevene får også småprosjekter å jobbe med hvor de skal lage skriftlige og muntlige produkter som krever at de bruker begrepene på en hensiktsmessig måte for å kunne gjennomføre oppgaven.

Det tredje og siste jeg ser etter er hva læreren gjør som etterarbeid med begrepene, under etterarbeid undersøker jeg også litt hva de sier om videre arbeid og til dels avsluttende arbeid for tema. Spørsmål 5 er det som dekker dette mest, men til dels spørsmål 3 også.

Lærer 1 er frempå og mener at den ikke i stor nok grad får gjort så mye oppfølging og videre arbeid med begrepene etter undervisning om gitte tema og forteller at det blir knapt med tid. Det er mest fokus på sluttprodukter som fremføringer, samtaler med lærer og skriftlige arbeid som leveres inn som blir mulighetene elevene får til å vise i hvilken grad de har forstått begrepene.

Det lærer 2 forteller meg om planlegging og strategi er ganske likt det lærer 1 forteller. Lærer 2 tenker først og fremst hva den ønsker at elevene sine skal lære seg, deretter kartlegger den hvilke kilder den skal bruke gjennom undervisningsløpet på et gitt tema. Det vil si at den ser etter hvilke tekster og bøker den mener er viktig å arbeide med for å lære om tema. Så plukker læreren ut de begrepene den mener er sentrale for elevene å ha kjennskap til for å tilegne seg kunnskap i dette tema. Læreren forteller også at den bruker læreplanen for å se der om det er noen begreper som står eksplisitt at de skal lære seg. Læreren bruker det digitale verktøyet iThoughts som er et digitalt tankekart. Dette verktøyet bruker den for å planlegge økter, og for å vise elevene hva de skal gjennom. Tankekartet er synlig for elevene gjennom hele undervisningen, og på denne skriver læreren opp hvilke begreper de skal lære. I tillegg til dette forbereder læreren en plakat som kan henge i klasserommet, som elevene kan ta del i å skrive opp begreper og deres betydning. Elevene kan også komme med begreper de møter som ikke allerede er i tankekartet, og da legger læreren til disse underveis. Dette er tenkt på fra starten av.

Lærer 2 legger også godt til rette for underveisarbeid for elevene sine. Som nevnt legger læreren opp til at elevene kan komme med begreper de møter i tekster som ikke står på planen, og da legger læreren dette til. I tillegg lager de en begrepsvegg i klasserommet som elevene kan legge til begreper med forklaring. Tankekartet er også alltid oppe, så i tillegg til å bruke det i oppstart brukes det i hver økt om tema, og da kan elevene alltid se begrepene med forklaring. Elevene får også vite hvilke tekster de skal jobbe med til enhver tid, dette kan også endres dersom det dukker opp flere tekster som er relevant, eller at noe rett og slett må legges til forteller lærer 2. Læreren legger også opp til variasjon med konkurranser om å finne forklaring på begreper, hvor de skal gjøre det med læringspartner, og da tar den også opp det med kildebruk. Læreren påpeker da at det er viktig at de finner en god forklaring som også bidrar til å forstå korrekt bruksområde for begrepet. Det er viktig for lærer 2 at dens elever kan se sammenhengen mellom begreper og kunne forstå hvilken funksjon begrepet har i sammenhengen det brukes i.

Elevene til lærer 2 forventes å kunne erstatte hverdagsord med begrepene som er gitt når de skal forklare naturfaglige prosesser. Måten lærer 2 gjør dette på er å bruke begrepene som skal læres, de som alltid er tilgjengelig for elevene, som en del av kriteriene da de arbeider med å produsere egne produkter som handler om tema. Produktene elevene skal arbeide mot er for eksempel en veggavis, fremføring eller en annen form for skriftlig oppgave. Læreren krever da at elevene skal ta i bruk begrepene på hensiktsmessig måte når de arbeider, noe som den mener tvinger elevene litt vekk fra hverdagsspråket og får dem til å lære seg begrepene. På denne måten får elevene vist sin kunnskap. Her får de også muligheten til å bruke begrepene til å forklare naturfaglige prosesser, forteller læreren. En annen metode som lærer 2 fremhever veldig er å jobbe med begrepene i form av grubleoppgaver hvor elevene skal prøve å løse grubleoppgaven uten at de har lært begrepene. De skal se grubletegningen og forklare fenomenet de ser. Lærer 2 forteller da at de ofte forklarer med hverdagslige ord, og så går de over forklaringene til elevene og setter inn begreper og endrer forklaringen slik at den blir mer naturfaglig. Ofte tar læreren samme grubleoppgave mot slutten av et tema for å se hvordan forklaringene til elevene endrer seg, som en sjekk for å se om de har forstått.

Elevene får mulighet til å vise at de har forstått begreper gjennom at de produserer muntlig eller skriftlig arbeid, og gjennom grubleoppgavene som læreren tar opp igjen som tidligere nevnt. Lærer 2 tar opp igjen disse grubleoppgavene for å gi elevene mulighet til å forklare det på nytt når tema skal avsluttes for å se om de får til å bruke begrepene. Lærer 2 forteller at den merker forskjell på hvilke begreper som setter seg ut ifra elevene sine interesser om

tema, at den forskjellen i motivasjon fra tema til tema påvirker hvilke begreper som sitter i lengre tid. Oppsummering av økter er noe læreren syns er viktig, men har lite tid til. Det blir gjerne en veldig kjapp gjennomgang når et tema skal avsluttes som den mener gjør det vanskelig for elevene å få oppsummering som sitter.

## 5. Diskusjon

### 5.1 Hvilke kunnskap og erfaringer har lærere på mellomtrinnet om elevers misoppfatninger i naturfag?

Det kommer tidlig frem at lærerne ikke føler at de har stor kompetanse på feltet gjennom litteratur, men heller har gjort mange erfaringer gjennom flere år i yrket og flere år med naturfagundervisning. Gjennom erfaring har lærerne funnet frem til metoder som funker for seg, men hvordan samsvarer dette med forskningen som er gjort på den samme problemstillingen?

Sammen har lærerne 30 års erfaring i skolen, og begge underviser i naturfag. Det som er litt synd er at disse lærerne ikke har naturfag i hoved utdanningen, men de har tatt kurs i ettertid for å kunne undervise naturfag. Dette kan være med på å forklare det at det meste de har av kompetanse innenfor misoppfatninger er erfaringsbasert. Erfaringene lærerne har kan være like verdifulle som en reell kompetanse innenfor tema, men uten noe teoretisk grunnlag kan det virke litt tynt selv om det de har erfart at fungerer er korrekt. Når spørsmålet om hva de forbinder med misoppfatninger, generelt eller i naturfag, forteller begge at det de tenker er feiltolkninger, eller en ide om at noe fungerer på en måte, og at denne oppfattelsen av virkeligheten viser seg å være noe annet. Dette er likt Soeharto et.al (2019) som beskriver misoppfatninger, eller misconceptions som er det engelske begrepet dem bruker i sin artikkel, som noe som er en erfaringsbasert sannhet eller at barnet har lært feil av foreldre eller lærere. Disse to typer misoppfatninger beskriver Staberg et.al (2020). Hvor den ene delen er en misforståelse, og en misforståelse er noe som oppstår i undervisning, og den andre delen er hverdagsforestillinger som barnet har med seg fra tidligere erfaringer som barnet har gjort for å forklare verden rundt seg (Staberg et.al, 2020).

Det er Staberg et.al (2020) sin definisjon av misoppfatning, som er elevers misforståelse av undervisning, lærer 1 tenker på når den forklarer at det er noe man misforstår eller feiltolker. Spesielt trekker lærer 1 frem at mange tema i naturfag er kompliserte og abstrakte og i tillegg inneholder mange nye ord og begreper elevene må lære seg for å kunne henge med på det som foregår. Dette vet vi stemmer da naturfag er det faget som inneholder flest ord og begreper av alle skolefagene (Mork & Erlie, 2017). Begrepene er det som lærer 1 nevner at kan skape trøbbel, og naturfagets mange begreper tar stor del av undervisningen ved at et ord

---

kan bety en hel prosess, og da blir begreper sentralt for videre læring (Mork & Erlie, 2017). Disse begrepene skal kunne anvendes i et nettverk av andre begreper, og det krever at lærerne bygger en forståelse, og at lærerne må forstå når begrepene bli veldig abstrakte (Mork & Erlie, 2017). Dette forteller oss at lærer 1 er veldig bevisst på at språket kan gjøre det vanskelig for en del elever å henge med, og dermed kan misforståelser oppstå. Det vil da være viktig, som Ødegaard et.al (2016) skriver, å bruke naturfaglig språk videre i diskusjoner rundt det elevene lærer for å oppklare eventuelle misoppfatninger. Det krever da av læreren å være bevisst på begrepene, og det krever bevissthet rundt egen undervisningspraksis for å legge til rette for god begrepslæring. At bruken av begreper som er hensiktsmessig og gjennomtenkt vil også være en faktor, som Ødegaard et.al (2016) er veldig tydelige på. Så selv om lærer 1 er bevisst på språket og vet at naturfag har mange ord og begreper som kan bidra til misoppfatninger, gir den ikke mange gode eksempler i første intervjurunde for hva som kan være lurt å gjøre. Det læreren nevner er å bruke begrepsvegger eller nøkkelbegreper i oppstart og utover flere økter. Hva læreren gjør videre for å bygge dypere forståelse blir ikke helt oppklart.

Lærer 2 svarer veldig likt det lærer 1 gjør, men går i tillegg inn og utvider den tanken så vi kommer inn på del to av misoppfatninger som er hverdagsforestillinger. En hverdagsforestilling er sammensatt av korrekt og ukorrekt forestilling om det som skjer rundt oss, og er en forklaring gjennom erfaring på de naturfaglige prosessene vi kan observere (Staberg et.al, 2020). En sannhet som eleven har med seg som viser seg å være feil i ettertid. Lærer 2 er veldig bevisst på at misoppfatninger er noe lærere kan være med på å skape også, som er veldig interessant og positivt at den tar opp. Det viser en bevissthet rundt egen undervisning, og viser et ønske om å bli bedre. Det er også viktig å påpeke at lærer 2 også er bevisst på at ord og begreper i naturfag kan være veldig abstrakt, og forstår at dette kan bidra til at elever misforstår undervisningen. Det virker som i intervjuet at lærer 2 er bevisst på at den kan skape misoppfatninger og at dette kan påvirke undervisningen og kvaliteten på undervisning i større eller mindre grad. Soeharto et.al (2019) påpeker at misoppfatninger som oppstår i undervisning vil kunne hemme kvaliteten på læringsprosessen, og det vil påvirke mengden læring som foregår. Med dette er det en god ting at lærerne er bevisste på at misoppfatninger kan oppstå, og i det dem forteller at måten de da gjøre det er å gjennomgå i plenum vil det si at læringsprosessen blir påvirket for begge parter. Dette vil si at misoppfatninger som oppstår ved at lærerne ikke har kompetanse nok, eller selv ikke forstår, påvirker læringsprosessen negativt og kan gå utover elevers forståelse og aktive deltagelse i

læringsprosessen. Noe som står litt i strid med regjeringens skriv (NOU 2014) om de syv sentrale forutsetninger for læring, da elevene ikke får aktivt delta på grunn av manglende forståelse.

Dersom lærerens kompetanse ikke er tilstrekkelig innenfor temaet elevene skal lære vil det mest sannsynlig være tilfeller hvor lærer skaper misoppfatninger. Dette er fordi lærerens oppgave er å bygge ny kunnskap ved enten å korrigere hverdagsforestillinger som er gale oppfatninger, eller ved å arbeide videre med hverdagsforestillinger som kanskje er på riktig vei, men ikke er helt korrekt forklaring (Pine et.al, 2001). Dersom lærerens kompetanse innenfor faget da ikke er tilstrekkelig, vil dette naturligvis bidra til en dårligere undervisningskvalitet og skape misforståelser ved at eleven blir ikke får tilstrekkelig veiledning. Eller det kan være at læreren ikke har tatt i bruk gode nok didaktiske metoder for læring, eller at oppfølgingen har hengt litt etter. Slik kan læreren være med på å skape misforståelser hos elevene.

## 5.2 Hvilke metoder tar lærere i bruk for å hindre dannelsen av misoppfatninger?

Det nevnes i (TIMMS 2019 4.1) at det viktigste verktøyet læreren har for å oppdage misoppfatninger hos elevene er elevenes muntlige og skriftlige produkter. Det er her læreren kan være med å skape misoppfatninger ved dårlig oppfølging eller for lite selvstendig arbeid hos elevene. Når elevene jobber med å produsere disse muntlige og skriftlige produktene er det viktig at de har fått god nok gjennomgang av stoffet. At elevene har de verktøyene og kunnskapen de trenger før de setter i gang med slikt arbeid. De syv forutsetningene for læring som beskrives i (NOU 2014: 7, s.34) er altså veldig relevant å huske på når man skal lære elevene nytt stoff. Siden muntlig og skriftlig produkter er så viktige for å oppdage misoppfatninger hos elevene, vil det være viktig at elevene lærer det naturfaglige språket og kan benytte seg av dette språket for å vise sin kunnskap. Pine et.al (2001) og Taber (2017) forteller at lærerens rolle er å reorganisere barn naive syn til et mer korrekt naturfaglig syn. En måte å gjøre dette på er å arbeide med elevenes forklaringer av naturfaglige prosesser, hvor faglig språket deres er.

Lærer 2 virker veldig bevisst på at læreren kan bidra til å skape misoppfatninger gjennom undervisningen ved for lite forberedelse eller manglende kunnskap på tema som skal undervises. Lærer 2 drar også frem et viktig poeng da den forteller at læreren må kjenne



---

egen begrensning. Med egen begrensning mener læreren at man ikke skal gape over for mye på en gang, dette er for elevenes og sin egen del. Lærer 1 nevner spesifikt at noe av arbeidet den gjør i oppstart er arbeid med nye ord og begreper. Dette gjør den oversiktlig slik at elevene skal vite og forstå hva begrepene betyr, noe som skal hindre dannelsen av misforståelser.

I intervju 2 med lærer 1 forklarer den at den velger ut begreper på forhånd og da ikke for mange begreper, men begreper den mener er sentrale for å lære stoffet. De begrepene som skal læres skal være nøye utvalgt og de skal brukes aktivt gjennom muntlig, skriftlig og praktisk arbeid slik at elevene lærer begrepene og hvordan de skal anvendes (Mork & Erlien, 2017; Ødegaard et.al, 2016). Så det å begrense antall begreper som læreren gjør er viktig for at elevene skal lære seg begrepene, og de må brukes aktivt og hensiktsmessig. Dette krever at læreren gjør gode fagdidaktiske valg gjennom læringsprosessen slik at elevene får jobbet godt med begrepslæring (Palm & Michaelsen, 2017). Lærer 2 bruker begrepsvegg og nøkkelbegreper i arbeidet med begrepslæring, men går ikke helt i dybden på hvordan de arbeider med forståelsen av begrepene. Den har en god grunnmur for å kunne arbeide med dypere forståelse ved å aktivt benytte seg av begrepsveggen, og den forteller at begrepsveggen aktivt blir brukt.

For at elevene skal få størst læringsutbytte av arbeid med begreper, som igjen skal motvirke misforståelser, bør elevene få praktisere språket og bruke disse begrepene på en hensiktsmessig måte (Wellington & Osborne, 2001; Palm & Michaelsen, 2017). Dette er noe læreren gjør gjennom at elevene skal produsere egne skriftlig og muntlige produkter hvor de skal bruke begrepene, men spørsmålet er da om de har forstått begrepet eller bare har lært definisjonen. For å kunne si om elevene har lært begrepet godt må eleven kunne anvende begreper på tvers av tema i naturfag. Som Mork & Erlien (2017) skriver er kategorien begreper veldig kompleks i den forstand at noen begreper kun kan forstås i et system av andre begreper, og derfor er det viktig å se på hvilke begreper elevene har lært, og skal lære.

Det som lærer 1 trekker mest frem nå det kommer til misforståelser er abstrakte tema, og abstrakte tema har gjerne mange vanskelige ord og begreper i tillegg. Dette erfarer lærer 1 at bidrar til misforståelser da begrepene gjerne er abstrakte i seg selv og dette kan skape forvirring som kan senke motivasjon, eller rett og slett gå over hode på elevene. Det vet vi er sant for naturfag er kanskje det faget i skolen som har flest fagbegreper (Mork & Erlien, 2017). Vi kan også bevise at naturfag har et eget språk som elevene må lære i tillegg til det

naturfaglige når vi ser på Wellington & Osborne (2001) sin oversikt over de fire kategoriene innen naturfaglige ord. Det gir en god pekepinn på akkurat hvor vanskelig det kan være for elevene. Det lærer 1 gjør da er å trekke frem disse begrepene og lager gjerne tankekart eller en begrepsvegg som læreren skriver sammen med elevene, og så skal elevene forklare begrepene. Som Mork og Erlie (2017) skriver om begrepslæring i naturfag så kan dette tankekartet være starten på en begrepsvegg. Elevene får mulighet til å diskutere begrepene og går gjennom disse sammen med elevene før de setter i gang med å lære om det nye tema. Gjennom denne undervisningsformen kommer begrepene frem som allerede er diskutert og forklart på forhånd. Elevene får også mulighet til å diskutere begrepene i en tenk-par-del-situasjon.

Gjennom slikt arbeid kan man også finne ut hvilke forkunnskaper elevene sitter med, og derfra kan man jobbe videre på disse. Disse forkunnskapene kan også være misoppfatninger. Slik får elevene mulighet til å bruke språket og bruke forkunnskaper til å forsøke å forklare naturfaglige begrep sammen i klasserommet. Dette vil bidra til økt begrepsforståelse (Mork & Erlie, 2017; Knain & Kolstø, 2011; Ødegaard et.al, 2016). Det som kunne vært bedre er å lage denne begrepsveggen og ha begrepene permanent synlig i klasserommet, da et tankekart på tavlen gjerne forsvinner etter økten. Slik som Ødegaard et.al (2016) forklarer det er en permanent begrepsvegg i klasserommet lurt slik at elevene kan benytte seg av denne under hele undervisningsløpet. Det at elevene alltid har begrepsveggen tilgjengelig og kan se på denne når de møter på begrepene eller kanskje ikke husker betydningen av et begrep kan være med å motvirke misforståelser i undervisningen og eget arbeid.

Lærer 2 prater om det å være bevisst på bruk av modeller som hjelpemiddel i undervisning da disse er en forenkling av hvordan virkeligheten er. Et eksempel lærer 2 trekker frem er atomets oppbygning. Man viser gjerne atomet som at elektronene går i fast bane rundt kjernen, noe som ikke er helt korrekt, men en forenkling. Det å bruke molekylbyggesett også er en forenkling av hvordan virkeligheten er. Det lærer 2 mener da er at man må være bevisst og tydelig i hvordan man underviser abstrakte tema slik at elevene ikke tror at det virkelig ser slik ut. For det vil være å skape en misoppfatning som kan gjøre det verre i videre utdanning da man gjerne dykker dypere i abstrakte tema. Med dette forteller lærer 2 at det er viktig å vite hensikten bak det man underviser, og dette kan man trekke tråder til begrepslæring også. For man må være bevisst og konsekvent på hvilke begreper man velger å undervise elevene i, og hvilke formål dette har for videre læring. Lærerne må velge seg et

antall begreper som de mener er viktig at elevene lærer seg, og være konsekvent med disse og arbeide godt med disse. Altså de må bruke nye ord og begreper på en hensiktsmessig måte, ikke bare lære nye ord og begreper for å lære de, men for å bruke dem (Mork & Erlie, 2017).

Enda en viktig metode lærer 2 tar opp er en metode som virker veldig innlysende, men det er verdt å tenke på det. Det er hvordan man planlegger undervisningen, for uten god planlegging kan en god økt være vanskelig å gjennomføre. Ved mangel på struktur og orden kan undervisningen bli uoversiktlig og dermed kan vi som lærere skape forvirring og misforståelser. Lærer 2 er nødvendig at læreren er godt kjent med stoffet, godt kjent med læreplan og at læreren vet hvor klassen er og hvor klassen skal. Lærer 2 legger også vekt på begrepene i planleggingen av undervisningen, og velger da sentrale ord og begreper den mener at sine elever skal lære. Dette er noe Ødegaard et.al (2016) også skriver at er viktig slik at man skal ha god oversikt for sin del og for elevene. Begreper som skal læres bør være sentrale og antallet bør begrenses og jobbes systematisk med (Ødegaard et.al, 2016). Dette er noe lærer 2 gjør for sine elever, ved å for eksempel benytte seg av begrepene som en form for kriterier i elevenes arbeid med muntlige og skriftlige produkter, som læreren svarer i intervju 2.

Lærer 2 forteller at den benytter seg av metaforiske knagger som den henter frem kunnskap fra, og dette lærer den til klassen sin. Det blir en type mental begrepsvegg med nøkkelord og nøkkelsetninger. Og avslutningsvis ha en og oppsummering på hva klassen har vært gjennom, dette hjelper med å få frem hvilken kunnskap og hvilke eventuelle misforståelser som kan ha oppstått i undervisningsøkten.

### 5.3 Komplekse utsagn på barnetrinnet

I dette underkapittelet tar jeg opp intervjuet som ble gjort med begge lærerne til stede hvor de skulle rangere en rekke utsagn etter hvor komplekse de er. De ble bedt om å tenke på sine elever og hvordan deres forståelse strekker til for en rekke utsagn jeg tok fra undersøkelsen til Pine et.al (2001). Fra dette intervjuet ser jeg på en rekke ting og reflekterer rundt svarene som ble gitt i intervjuet mitt og setter det opp mot svarene gitt fra Pine et.al (2001) sin undersøkelse.

Hva er likt og ulikt svarene gitt av lærerne i denne masteroppgaven for komplekse utsagn i naturfag på barnetrinnet og Pine et.al (2001) sin undersøkelse gjort på et mye større utvalg? Er det blitt noen tydelig forandring på elevers forståelse av komplekse naturfaglige fenomener de siste 23 årene, eller er det relativt likt? På hvilken måte kan arbeid med språk bidra til at disse utsagnene blir lettere å forstå, og vil det samtidig bidra til å rette på hverdagsforestillingene elever har som kanskje forstår noe av innholdet av utsagnene, men ikke hele prosessen.

Nå vi sammenligner rangeringen av utsagnene i tabellen til Pine et.al (2001) og tabellen i denne oppgaven, av de utsagnene som er valgt ut, ser vi mange likheter og ikke så mange forskjellig rangeringer som overrasker. Det er noen resultater fra lærerne som ble intervjuet i denne oppgaven som skiller seg ut fra gjennomsnittsvarene fra tabellen til Pine et.al (2001), som kan være lurt å undersøke grunner for.

Før vi går inn på bestemte utsagn er det interessant å se på fordelingen av rangeringene fra både lærerne og fra Pine et.al (2001). Utsagnene inneholder ulike grader av naturfaglig språk, som ser ut til å være med å bestemme når lærerne skal rangere hvor vanskelig de er å forstå for sine elever. De ser ut til å gå i tråd med Wellington & Osborne (2001) sine 4 kategorier som Mork & Erlie (2017) bearbeidet, som jeg har beskrevet i teori kapittelet. Hvor de lavest rangerte utsagnene, 1 til 3, inneholder for det meste prosessord, mens 4 og 5 har vanskeligere begreper som "Kontinuerlig" og "Gradvis". Disse er ikke prosessord fordi de ikke beskriver en naturfaglig prosess, men er heller nøkkelbegreper som gjerne benyttes i flere fag. Begrepet kontinuerlig kan være vanskelig for elever på barnetrinnet å forstå dersom de ikke har hatt spesifikk opplæring på begrepet, eller dersom dette begrepet ikke har blitt lagt vekt på gjennom flere fag. "Materiale" er også et begrep som må forstås i en større sammenheng, for det er mange ting som er materiale. Det elevene kanskje tenker på her, som gjør at lærerne rangerer utsagnet "Noen materialer kan du finne naturlig." Til en 4'er, er byggemateriale som plank, eller kanskje fabrikk som klær er laget av, som tekstil eller lignende. Plank og byggemateriale finner man jo ikke naturlig, men det materiale det er laget av finner man naturlig, kan det være grunnen til at de mener at elevene kan synes det er et vanskelig utsagn å forstå? Dette er innenfor kategori 4 av naturfaglig ord som Mork & Erlie (2017) beskriver som mer kompleks. Noen begreper gir ikke helt mening uten å forstå andre ord eller uten å forstå sammenhengen og nettverket ordet brukes i, og det kan skape forvirring (Mork & Erlie, 2017).

---

Det er noen rangeringer lærerne jeg intervjuet har gjort som skiller seg veldig fra originalen. Det utsagnet som lyder "Is er vann som er frosset" har fått en gjennomsnittsrangering på 2 hos Pine et.al (2001) sin undersøkelse, men en klar 1 fra lærerne jeg intervjuet. Pine et.al (2001) sin undersøkelse er en stor undersøkelse som inneholder gjennomsnittsrangering fra 81 skoler i England hvor 122 lærere deltok. Denne variasjonen er naturligvis med å skape forskjellig svar. Det overrasker meg litt at gjennomsnittet er 2, for ved observasjoner og erfaringer fra dagliglivet vil det virke relativt lett å forstå at is er vann. Denne begrunnelsen kom lærerne i min undersøkelse også med når de satt 1, for de fleste elever i norsk skole har erfart at vann fryser til is. Da blir begrepet "fryser" lettere for elevene å forstå.

Utsagnet lærerne mener er vanskeligst for sine elever å forstå er utsagnet "Vekst er gradvis og kontinuerlig. Denne har lærerne jeg intervjuet rangert til 5. De begrunner dette ved å påpeke begrepene "gradvis" og "kontinuerlig". Dette er nøkkelbegreper som blir omtalt som forskerspirebegreper (Ødegaard et.al, 2016). Disse begrepene er ikke fagspesifikke, men er store begreper som er viktig å lære seg på tvers av fagene. Ut ifra intervjuene som er gjort utenom så virker det ikke som lærerne har satt vekt på disse begrepene. Lærerne svarer i intervju 2 at de ser gjennom fagstoffet som de skal arbeide med gjennom en gitt periode for å finne viktige begreper de ønsker elevene skal lære. Dette kan bety at begreper som ikke er fagspesifikke blir nedprioritert eller rett og slett glemt, noe som kan tyde på at enkelte naturfaglige fenomener er vanskelig å forstå. Det er bra at lærerne fokuserer på å lære elevene de fagspesifikke begrepene, men hvis vi ser på tabellens og rangering av utsagn tyder det på at begreper som "gradvis", "vekst", "kontinuerlig" og andre begreper innenfor kategorien forskerspirebegreper er like viktig for læringsprosessen som naturfaglige begreper. Dette er begreper som må jobbes med hele tiden og ikke bare i gitte kontekster, men på tvers av ulike tema i naturfag, og gjerne på tvers av fag (Mork & Erlie, 2017; Ødegaard et.al, 2016).

## 5.4 På hvilken måte arbeider lærerne med begreper i naturfag?

På bakgrunn av teorikapittelet så settes det en pekepinn på at god begreplæring i naturfag bidrar til økt forståelse og at færre misoppfatninger dannes. Derfor er det viktig å se på hvordan lærerne jobber med elevers språk og begrepsforståelse i naturfag. Noe av dette kommer frem i intervjurunde 1, men det er mer fokus på dette i intervjurunde 2. I

resultatdelen går jeg fort over hvilke svar lærerne gir og her skal jeg se på hva lærerne sier i forhold til hva teorien sier og reflektere litt rundt dette.

Begge lærerne bruker tid på å se etter og reflektere rundt hvilke begreper som er sentrale i tema de skal undervise. Som Ødegaard et.al (2016) skriver er det viktig at læreren er bevisst på valg av begreper, og da gjerne ikke velge for mange nye begreper slik at man kan bruke mer tid på de viktige, og kanskje vanskeligere begrepene. Slik jeg tolker forklaringen vil 'begrepene' de snakker om inneholde både prosessord og begreper slik Wellington & Osborne (2001) har kategorisert naturfaglig ord. Det er ikke så rart når Mork & Erlien (2017) også skriver at noen prosessord overlapper med begreper når elevene etter hvert utvikler bedre forståelse. Slik lærerne jobber på forhånd med begrepene som skal læres til tema samsvarer godt med hva litteraturen sier. Det blir gjort bevisste valg av hva som er sentralt og hva som kan utelukkes. Samtidig som dette er bra, så kunne lærerne også tenkt over valgene av begreper mer enn å se hvilke begreper litteraturen bruker. Det kommer frem at det er noe bevisste valg ettersom hva tema er, men likevel virker det som de styres mest av lærestoffet. Utover å ha naturfaglige begreper til tema, bør man også fokusere på forskerspirebegrepene, da disse begrepene er nødvendig å kunne og forstå gjennom flere tema (Ødegaard et.al, 2016). Det kan også være at lærerne selv kan slite med skille mellom ord og begrep, da dette ofte blir brukt synonymt som Haug & Mork (2021) sier, slik at mange av begrepene de mener at elevene bør lære egentlig er naturfaglig ord. Slik kan også påvirke hvorvidt de jobber i dybden med begreper dersom begrepene egentlig er naturfaglige ord.

Det som kan sees på som en mangel er hvorvidt det blir bygget en forståelse for begrepene eller om de kun lærer en definisjon og bruksområde for gitt tema. For at elevene skal bygge forståelse for og kunnskap om avhenger av at språket blir brukt på en hensiktsmessig måte (Ødegaard et.al, 2016). Ved å bruke språket på en slik måte skaper vi et spesialisert språkfelleskap som er viktig for læring, og ved å benytte seg av språket kan elevene oppnå konseptuell endring (Knain, 2016). Gjennom konseptuell endring ved hjelp av begreplæring kan elevene kvitte seg med hverdagsforestillinger som ikke er helt korrekt, eller bygge videre på hverdagsforestillinger som har noe korrekt grunnlag (Staberg et.al 2020). På denne måten kan læreren bidra til å organisere elevenes hverdagsforestillinger til mer konkrete korrekt forståelse av naturfag, og dette kan gjøres ved å forkaste hverdagsforestillinger som ikke er korrekt og organisere kunnskapen på nytt, eller reorganisere hverdagsforestillinger som er ufullstendige forståelser (Pine et.al, 2001).

---

Begge lærerne forteller at de velger begreper ut ifra hvilke begreper de mener er sentrale for læring i tema, dette er nevnt før og dette er hva Ødegaard et.al (2016) og Haug & Mork (2021) anbefaler og skriver at man skal gjøre når man introduserer nye tema i naturfag. Det lærerne gjør er også veldig typisk hva barneskolelærere gjør når de skal velge ut begreper til et naturfaglig tema, altså de velger ut ifra hva fagtekstene og bøkene utpeker at er sentrale begreper (Haug & Mork, 2021). De går altså i den samme fella som mange andre lærere på barnetrinnet har gjort før dem. Valget av begreper blir da mer overlatt til litteraturen og forfatterne av naturfagsbøkene istedenfor at det blir et gjennomtenkt valg fra lærerne sin side. Likevel betyr ikke det at lærerne ikke reflekterer over valgene de tar, men det blir i mindre grad enn man kanskje selv tror. For det Haug & Mork (2021) skriver om hvordan man skal velge begreper, skriver de om at man skal velge ut et lite antall nøkkelbegreper som skal være mest sentralt og viktigst slik at man kan benytte seg av disse nøkkelbegrepene videre i tema for å forstå andre begreper.

Det som man går litt glipp av her da i valg av begreper er det fokuset man ønsker på nøkkelbegrepene, og da overbegrepene som Haug & Mork (2021) setter i fokus. Ved å velge nøkkelbegreper kan det være med på å bidra til økt læringsutbytte og lærerne vil merke at de kan jobbe med begrepene i større grad enn det de nevner i intervjuet. På denne måten vil elevene få et større utbytte av begrepene når de kan se sammenhenger og når de får brukt dem aktivt gjennom flere temaer og kanskje også flere år (Haug & Mork, 2021). ved å benytte seg av nøkkelbegreper på en god måte kan elevene se en progresjon fra tidligere tema til det som er aktuelt nå, det er hvis man bruker de fem punktene Haug & Mork (2021) presenterer og anbefaler å bruke når man skal velge nøkkelbegreper. Selv om lærerne bruker mange begreper fra de tekstene som elevene skal gjennom betyr ikke det at valgene er dårlig, begrepene er nok viktig og sentrale og for all del bruk lærestoffet for det det er verdt, men det går nok litt på bekostning av refleksjon rundt hvorfor disse begrepene er sentrale og muligens vil det påvirke antallet begreper.

Lærerne forteller om ulike måter de arbeider med begrepene på i undervisningen, og hvilke arbeidsmetoder de benytter seg av når elevene skal arbeide med stoffet på egenhånd. Begge lærerne introduserer begrepene tidlig i undervisningsløpet. De skriver begrepene på tavla/skjermen og stiller da et åpent spørsmål til elevene hvor de ser etter hvilke forkunnskaper elevene sitter med, eller om de har misoppfatninger knyttet til begrepene. Når lærerne innhenter elevens forkunnskaper kan de finne ut om det er misforståelser elevene sitter med, eller hverdagsforestillinger.

Lærerne benytter seg av begrepsvegg på ulike måter og i ulik grad da det kommer til underveis arbeid med begrepene. Lærer 1 beskriver to varianter som minner om begrepsvegger. Den første måten er under introduksjon av begrepene som skal benyttes og læres innenfor et gitt tema. Her skriver da lærer opp alle begrepene med forklaring som alle elevene ser og er med på gjennomgangen. Læreren sier ikke om elevene skal skrive ned disse i egen skrivebok i intervju to, og heller ikke i intervju en, men i intervju en forteller læreren meg at elevene skal arbeide med begrepene på ulike måter etter at det er introdusert. Det er viktig at elevene får bearbeidet begrepene på ulike måter, gjennom muntlig og skriftlig aktivitet (Ødegaard et.al, 2016). Når læreren introduserer begrepene felles i oppstart av tema kan dette bidra til faglig diskusjon. Læreren benytter seg av denne listen med begreper gjennom undervisningen, i hvilken grad kommer ikke så godt frem. Vi vet at det er viktig at elevene får benytte seg av språket mest mulig for elevenes læringsutbytte, og her spiller læreren en sentral rolle (Mork & Erlien, 2017).

Den andre metoden som læreren beskriver, går ut på elevene får begrepene uten forklaring. Elevene må da tenke selv hva begrepene kan bety ved å benytte seg av forkunnskaper for å forsøke å forklare ordene. Dette kan være en god måte å reflektere over fagspråket slik som Ødegaard et.al (2016) trekker frem som viktig. Dette forutsetter at elevene sitter med en begrepsforståelse fra før, og at de kan benytte seg av forkunnskaper for å trekke tråder til de nye begrepene. Dersom elevene ikke har forståelsen som trengs for å kunne reflektere og diskutere rundt begrepene i kontekst vil ikke dette ha noen positiv virkning for læring, for da er det ikke lenger hensiktsmessig. Det er viktig at man lar elevene praktisere språket på en hensiktsmessig måte (Wellington & Osborne, 2001). Det er altså viktig da at læreren er obs på hvilke begreper den velger, som har blitt påpekt mange ganger. At elevene kan benytte seg av begreper de har lært tidligere for å forstå nye begreper blir sentralt når læreren benytter seg av denne formen for læring. Læreren stopper ikke der, den tar med seg elevene gjennom stoffet og stopper opp og forklarer begreper ettersom de dukker opp i stoffet gjennom undervisningen. Da begynner begrepsveggen også å ta form. Læreren ønsker altså at elevene først får se begrepet og tenke selv og reflektere rundt begrepet før de får forklaringen senere i økten. Dette kan også virke som et steg i riktig retning for konseptuell endring, for slik Staberg et.al (2020) beskriver det kan man benytte seg av elevens hverdagsforestillinger for å bygge videre på disse for å oppnå en endring i barnets forståelse av et konsept. Pine et.al (2001) beskriver også at læreren kan bruke barnets delvis korrekte forståelse som en grunnmur til å bygge videre.



---

Lærer 2 lager et tankekart med planen for undervisningsløpet hvor også begrepene som den mener er sentrale blir synlig for elevene. Disse begrepene er synlig hver økt og vil alltid være synlig for elevene. Dette er en klassisk begrepsvegg som læreren har laget som et hjelpemiddel til elevene gjennom arbeid med et naturfaglig tema. Haug & Mork (2021) påpeker at dette er et godt hjelpemiddel for at elevene skal kunne benytte seg av begrepene i arbeidet sitt slik at de utvikler vokabularet. Det læreren også gjør er at den legger til begreper i listen dersom elevene kommer med begreper de møter i tekster. Elevene får da vært med på å styre egen læring til en viss grad, og det hjelper kanskje også læreren med å velge begreper senere. Slik samarbeid med elevene kan være med å øke lysten til læring og motivasjonen. Det som kan være lurt er å separere de to begrepsveggene slik at elevene er med å lage en begrepsvegg og læreren har en begrepsvegg. Læreren legger også til rette for dette ved at de lager en begrepsvegg som henges i klasserommet som elevene selv kan tilføye begreper med forklaringer. Ved at læreren gjør dette blir elevene aktive deltagere i egen læring, og de får reflektert over betydning av begreper når de vet at de har en oppgave å legge til på begrepsveggen. Det påpekes av Haug & Mork (2021); Ødegaard et.al (2021) Knain & Kolstø (2016) og Wellington & Osborne (2001) at det er viktig at elevene får jobbe med begrepene og forstår begrepenes betydning slik at de kan anvende dem i ulike kontekster.

Begge lærerne er flinke på å velge ut begreper, men det velges ut ifra lærebøkene og det kan bli litt lange lister med begreper. Lærerne gjør som barneskolelærere flest og velger begreper ut fra tekster eller fra hva lærebøkene da mener er viktig (Haug & Mork, 2021). Det er jo bra at lærerne benytter seg av hjelpemidlene de har tilgjengelig, men da mister det fokus på nøkkelbegrep og på hvilke begrep som kan utelukkes og læres ved senere anledning. Dette kan komme av at lærerne jeg har intervjuet ikke har naturfag som fag i grunnutdanningen og da ikke har så stort teoretisk grunnlag. Det påpekes også dette med hvor mye tid lærerne har til å planlegge, gjennomføre og følge opp elevene. Dette kan være en faktor som gjør at det kanskje er lettere å velge begreper fra bøkene, de som allerede er fremhevet som sentrale begreper. Ødegaard et.al (2016) skriver også at det bør diskuteres med kolleger hvilke begreper som skal være med i undervisningen og hvilke som kan utelukkes, dette nevner ikke lærerne i intervjuene når jeg spør om hvordan de velger begreper. Det kan være at dette ikke virker hensiktsmessig når det er en lærer som gjerne følger en elevgruppe i flere år. Det kunne kanskje vært lurt å snakke med naturfagslærere på andre trinn hva de tenker, mulig de gjør dette selv om de ikke nevner det i intervjuet. Da de ikke nevner det i intervjuet går jeg ut ifra at dette ikke er noe de ikke gjør.

Lærerne forteller også at de arbeider med begreper gjennom at elevene skal produsere skriftlige og muntlige produkter. Elevene får større og mindre oppgaver som krever at de må bruke språket på en hensiktsmessig måte for å formidle sin kunnskap. Lærerne benytter seg gjerne av sentrale begreper som kriterier. Begrepene må brukes i det produktet de skal levere for å i det hele tatt få det godkjent. Elevene får også tekster de skal jobbe med, hvor de skal lese og svare på oppgaver som krever at elevene har forstått begrepet og forstår det språket som blir brukt i tekstene. Slik som resultatene viser er lærerne gode på å la elevene arbeide med begrepene både muntlig og skriftlig, slik at de bygger sitt vokabular og sin kunnskap for tema på en god måte.

Skriftlige og muntlige produkter er måten lærerne bruker hyppigst som metode for å sjekke hva elevene har tilegnet seg av kunnskap, og hvilke eventuelle misoppfatninger elevene sitter med. Dette er den måten som egner seg best for akkurat dette, som det fremheves i TIMMS undersøkelsen fra 2019 (TIMMS 2019 4.1). Ved at elevene får jobbe med egne skriftlige og muntlige produkter bidrar dette også til læring. Elevene må benytte seg av fagspråket for å kommunisere sin kunnskap, og det er en viktig del av læringen hvor elevene får brukt språket på varierte og hensiktsmessige måter (Mork & Erlien, 2017; Ødegaard et.al, 2016; Wellington & Osborne, 2001). I en utredning bestilt av regjeringen (NOU 2014) fremmes også at elevene får delta aktivt og delta i kommunikasjon, både muntlig og skriftlig, som noen forutsetninger for læring. Det er derfor det legges vekt på hvordan lærerne arbeider med begrepslæring og språket i denne oppgaven.

## 5.5 Hvordan kan arbeid med begreper bidra til færre misoppfatninger i naturfag?

I lys av litteratur og resultatene fra undersøkelse gjort i denne oppgaven, vil jeg reflektere rundt hvordan arbeid med begrepsforståelse kan bidra til å bekjempe dannelsen av misoppfatninger og korrigere hverdagsforestillinger. Det som kommer frem gjennom litteraturen er at det er en vesentlig sammenheng mellom språk og læring i naturfag. Dette kommer frem ved at naturfag er et fag med mange fagbegreper og mange synonymer til hverdagspråket som kan gjøre det vanskelig for elevene å forstå, samtidig som det er mange nye ord og begreper elevene må lære (Haug & Mork, 2021; Mork & Erlien, 2017; Ødegaard et.al, 2016). TIMMS undersøkelsen fra 2019 påpeker også at det er en sammenheng mellom

naturfaglig språk og læring ved at lærerens viktigste kilde til elevenes faglige forestillinger er elevenes muntlige og skriftlige produkter (TIMMS 2019 4.1). De forteller også at man skal ta tak i elevenes hverdagspråk for å utvikle det ved å bygge språket videre med naturfaglig ord og begreper, slik som Knain (2016) også er inne på. Gjennom utvikling av språket vil man også støte på de hverdagsforestillingene som elevene har med seg, og kan bygge videre på disse for å oppnå konseptuell endring (Staberg et.al, 2020; Knain, 2016, Pine et.al, 2001). Arbeid med begreper kan også være med på å bygge en bro mellom de parallelle kunnskapene til elevene, slik at de kan koble hverdagskunnskapen og skolekunnskapen sammen (Staberg et.al, 2020). De parallelle kunnskapene elevene tilegner seg som de ikke klarer å skille eller se sammenheng i kan bidra til flere misoppfatninger eller styrke hverdagsforestillingene. Så dersom læreren fokuserer på å sette sammenheng mellom hverdagsordene og fagordene vil dette kunne hjelpe elever som sliter med å skille disse parallellene.

## 6. Konklusjon og videre forskning

Hensikten med denne masteroppgaven har vært å undersøke hvilke kunnskaper lærere på mellomtrinnet har når det kommer til elevers misoppfatninger i naturfag, og hvordan de arbeide med språket i naturfag, nærmere bestemt begrepslæring. Gjennom dette har jeg undersøkt hvordan begrepslæring kan brukes i arbeid med elevers misoppfatninger både før, under og etter undervisning. Jeg har sett på hva som er spesielt med det naturfaglige språket og hvordan dette kan knyttes til arbeid med misoppfatninger i naturfag. På bakgrunn av dette ble det gjennomført intervju av 2 lærere på mellomtrinnet med naturfag som fag. Det ble gjort 2 intervjuer av lærerne på tomannshånd og 1 intervju som begge lærerne var til stede. Intervjuene gikk ut på å finne ut av lærerens kunnskap og erfaring med misoppfatninger og lærerens kunnskap og arbeid med begreper. Intervjuet som ble gjort i felleskap gikk ut på at lærerne skulle rangere komplekse naturfaglige utsagn ut ifra elevene deres sin forståelse. Det intervjuet tar utgangspunkt i Pine et.al (2001) sin undersøkelse, hvor utsagnene er oversatt.

### 6.1 Hvilke erfaringer og kunnskaper har to lærere mellomtrinns lærere om misoppfatninger?

Lærerne som har deltatt i forskningen som er tilknyttet denne masteroppgaven er lærere på barneskolen med god erfaring i å undervise i naturfag. Disse lærerne har 30 års erfaring som naturfagslærere på mellomtrinnet, men de har ikke naturfag i sin basisutdanning. Det de har er diverse kurs de har deltatt på for å øke sin undervisningskompetanse i faget. Dette kan forklare hvorfor deres kompetanse innenfor misoppfatninger er erfaringsbasert. Lærerne vet at en misoppfatning kan oppstå i undervingen eller være med hjemmefra, og vet at lærerne kan bidra til at misoppfatninger oppstår dersom lærerens kompetanse ikke er tilstrekkelig. Det lærerne forklare at en misoppfatning er, er likt med hva Soeharto et.al (2019) skriver om "misconceptions" og hva Staberg et.al (2020) deler misoppfatningene i. Staberg et.al (2020) deler det i erfaringsbaserte oppfatninger som de kaller for hverdagsforestillinger og misforståelser gjennom undervisning som de kaller misoppfatning. Det betyr at selv om det er usikkerhet rundt begrepet, så har lærerne gjennom erfaring har lærerne lært at det er to ulike typer misoppfatninger uten at de klarer å definere de to kategoriene med noe konkret.

Lærerne deler også sin kunnskap om hvor de erfarer at misoppfatninger oppstår og hvordan de oppdager misoppfatninger og hverdagsforestillinger. Begge lærerne svarer at

---

misoppfatninger ofte oppstår i sammenheng med at det naturfaglige språket er stort og kompleks, med mange nye ord og begreper som er vanskelig for elevene å forstå. Når det kommer til naturfaglige begreper som elevene må lære for å tilegne seg kunnskap videre om naturfaglige prosesser, mener lærerne at det oppstår misoppfatninger dersom elevene ikke forstår begrepet. Dette betyr at elevene ikke har kunnskapen de trenger for å tilegne seg ny kunnskap videre siden begrepene ofte henger sammen. Mork & Erlie (2017) skriver at elever må kunne språket som blir brukt i undervisningen, altså da også begrepene, for å ha et grunnlag for læring. Det er lærerne enig i, og de bruker mye tid på at elevene skal lære seg språket. Det er ikke nok å kunne fagbegreper og riktig bruk av språket for å forstå naturfaglige fenomener, men det er en god grunnmur for veien videre mot forståelse. Læreren må sette fokus på hva elevene har av forkunnskaper for å bygge videre på dette for å skape konseptuell endring hos eleven, og måten lærerne ofte starter opp nye tema så innhenter de noen forkunnskaper.

Lærerne har helt grunnleggende forståelse av hva misoppfatninger er og hvor de oppstår. De trekker frem naturfaglige ord og begreper som den viktigste grunnen til at elever får misoppfatninger, da de sier at det er mange nye begreper de må lære å bruke for at de skal kunne lære. Språket er det som ofte er til hindring når det kommer til å oppnå læring i naturfaget. De er bevisst på at misoppfatninger er noe læreren kan skape hos sine elever dersom den ikke er presis i undervisningen eller mangler kompetanse innenfor et gitt tema.

Lærerne viser i liten grad at de vet hva hverdagsforestillinger er, altså de misoppfatningene som eleven tar med seg inn i klasserommet. Disse forestillingene kommer av elevens erfaring av hvordan verden rundt oss fungerer (Stadberg et.al, 2020).

## 6.2 Hvordan arbeider to lærere på mellomtrinnet med elevers misoppfatninger?

Hvordan oppdager lærerne misoppfatningene og hvilke grep tar de når de er oppdaget? Hvordan arbeider de for å hindre at misoppfatninger dannes? Dette er noe jeg har forsøkt å få svar på gjennom intervjuene, og noe jeg har forsøkt å finne ut av gjennom litteraturen.

Lærerne er begge flinke til å gå gjennom stoffet på en ryddig og god måte når de skal undervise elever i nye tema i naturfag. De bruker god tid til planlegging og legger opp til arbeid med begreper som de mener er viktig for tema. Dette arbeidet skal være med på å

motvirke dannelsen av misoppfatninger. Metodene lærerne benytter seg av er varierte, men med fokus på begrepslæring da begge lærerne er enig i at misoppfatninger ofte dannes ved at mange begreper i naturfag er vanskelig å forstå. Begrepene som skal læres velger lærerne ut på forhånd ut ifra hva de mener er viktig å kunne for tema. Dette er noe Ødegaard et.al (2016) trekker veldig frem når det skal læres nye begreper i naturfag. Elevene skal levere skriftlige og muntlige produkter, og det er her lærerne oppdager misoppfatninger. Da tar lærerne og går litt tilbake i undervisningen og tar ofte opp disse misoppfatningene i plenum dersom det viser seg at flere sitter med samme oppfattelse. Her går læreren inn og forsøker å reorganisere elevenes forståelse slik at den blir korrekt. Elevene får muligheten til å vise sin kunnskap gjennom muntlig aktivitet også, og her oppdager også lærerne om det har oppstått misoppfatninger. Da tar lærerne grep umiddelbart for å forsøke å korrigere disse misoppfatningene. De grepene som blir tatt er repetering av stoff ettersom misoppfatningene blir oppdaget.

Lærerne er gode på å ha begrepene tilgjengelig for elevene, og elevene får arbeide med begrepene på en hensiktsmessig måte slik at det er gode forutsetninger for læring. Dette er til god hjelp for elevene slik at de vet hva begrepene betyr og de får utviklet sitt vokabular og kan benytte seg av det naturfaglige språket. Slik utvikles språket hos elevene slik at de kan tilegne seg kunnskap. Begge lærerne viser til god oversikt og god planlegging, men jeg savner mer spesifikke metoder for begrepslæring som skal styrke det språklige annet enn begrepsveggen. Det som jeg savner, er litt mer dybde i arbeidet med begreper. For målet skal være å bygge en forståelse for begrepet og at elevene skal benytte seg av begrepene i flere kontekster. Det virker som lærerne velger begrepene ut ifra lærestoffet og ikke tenker på nøkkelbegreper slik som Haug & Mork (2021) trekker frem som viktig i arbeidet med begreper. Dette kan gjøre at begrepene ikke får satt seg slik at de kan bli glemt og dermed vil misoppfatninger kunne oppstå i senere tid. Dette kan forklares ved at lærerne ikke har naturfag som grunnfag i utdanningen, og dermed ikke har kunnskap om begrepslæring i naturfag i nok dybde.

Lærerne er bevisste på hvor misoppfatningene kan dannes, og bruker god tid på å gå gjennom stoffet slik at det minsker sannsynligheten for at misoppfatningene skal dannes. Dette ved nøye gjennomgang av begreper på ulike måter slik at elevene til en viss grad forstår hva begrepet betyr og i hvilken kontekst det kan brukes.

---

## 6.3 Hvordan kan begrepslæring bidra til å korrigere misoppfatninger?

Slik lærerne arbeider med språket og spesielt begreper skaper en grunnmur for læring og muligheten for å oppnå konseptuell endring. Mye av jobben lærerne legger i begrepslæring bidrar positivt til korrigerende av misoppfatninger. Dette arbeidet minsker sannsynligheten for at misoppfatninger oppstår i undervisningen. Det som kan skje i videre undervisninger senere er at elevene glemmer disse begrepene om de ikke får jobbet med de godt nok. Lærerne legger opp til at elevene får arbeide med dem når tema foregår, men nevner lite om arbeidet videre med begrepene slik at elevene holder på den kunnskapen de har lært når de hadde tema. Det er her det ville vært bra med større fokus på nøkkelbegreper og bruk av overbegreper som elevene kan henge underbegrepene på slik som Haug & Mork (2021) skriver om. Vi ser også at arbeidet lærerne legger til rette for elevene sine kan være med på å korrigere hverdagsforestillinger ved at elevene møter og får jobbet med de korrekte forestillingene. Når elevene møter de forestillingene som motsier de hverdagsforestillingene de sitter med fra før vil de gå gjennom konseptuell endring, men ikke uten hjelp av læreren. Lærerne har et godt grunnlag for å bruke begrepslæring som er godt verktøy for å hindre misoppfatninger og korrigere hverdagsforestillinger.

## 6.4 Komplekse utsagn

Undersøkelsen til Pine et.al (2001) er over 20 år gammel, men likevel ser det ikke ut som det er stor endring i hva lærerne mener at deres elever forstår. Noen av utsagnene er kompliserte og krever en viss naturfaglig kunnskap, men det kreves også begrepsforståelse. Måten utsagnene er skrevet viser at ikke alle utsagnene er ment å tas lett ettersom de blir skrevet med fagspesifikke begreper. Det som kunne vært interessant er å bytte ut de fagspesifikke begrepene med hverdagslig ord, og så spurt elevene om de forstår det. Likheten på rangeringene kan fortelle oss noe om hvordan undervisningen ikke har endret seg i stor grad, og den kan vise oss at elevers hverdagsforestillinger i dag er relativt likt det de var for 20 år siden. Dette er ikke noe overraskende i og med at hverdagsforestillinger er erfaringsbasert, og det er barns naive forklaringer på det som foregår rundt oss. Grunnen til at jeg mener den kan vise oss at hverdagsforestillingene er relativt like som før er fordi mange av utsagnene

har med observerbare hendelser å gjøre. Det som kan skape trøbbel er når disse observerbare hendelsene skal bli satt ord på i klasserommet.

## 6.5 Videre forskning

Hvordan kan veien videre være for forskning på misoppfatninger hos elever i naturfag? Er det noen vinkler som kunne vært undersøkt bedre, eller andre variabler som ikke er utforsket i denne masteroppgaven som kan være bidragsytere for misoppfatninger hos elevene? Hvordan kunne jeg gjort denne undersøkelsen annerledes, hvilke endringer kan jeg tenke meg at kunne vært lurt nå i ettertid? Dette er spørsmål jeg har stilt meg selv underveis, og mot slutten av denne oppgaven. I det siste kapittelet vil jeg prøve å besvare disse spørsmålene og reflektere rundt dem.

Denne masteroppgaven setter hovedfokuset på lærernes arbeid i møte med elevers misoppfatninger, og det er da spisset inn på arbeid med språket. Det er undersøkt hvordan språket i naturfag har innvirkning på læring og også hvordan språket kan brukes i arbeidet med misoppfatninger. Det vi finner ut er at språket har mye å si når det skal innlæres ny informasjon, og det kreves god begrepslæring for at elevene skal beskrive naturfaglige fenomener. Det vi ikke undersøker er flere grunner til misoppfatninger. Misoppfatningene som er i fokus her er de som skapes i klasserommet, og litt om hverdagsforestillinger som skal korrigeres ved hjelp av begrepslæring i undervisning. For eksempel nevner en av lærerne bruk av modeller. Det kunne vært interessant å undersøke dypere.

Det som også kan være interessant videre er å undersøke hvordan hverdagsforestillingene dannes når så mye av informasjonen elevene tar til seg er fra ulike media og "fake news". I dagens samfunn utvikles kunstig intelligens veldig raskt, og deepfake brukes for å spre misinformasjon. Dette er en ny parallell til hverdagskunnskapen hvor elevene får informasjon fra usikre kilder og tar denne informasjonen til seg og videre inn i skolen. Da kan det bli lurt med større fokus på kildekritikk og fakta sjekking for å arbeide mot misoppfatninger. Det ville vært interessant å se hvilken innvirkning dette har for elevers læring og hvordan man skal bekjempe disse nye hverdagsforestillingene.



Det går også an å gjøre en lik undersøkelse som denne, men bevisst velge lærere som har naturfag i sin utdanning. Slik vil man muligens få annerledes svar på hva de assosierer med begrepet misoppfatning, og muligens få et dypere innblikk i metoder for arbeid med misoppfatningene. For det virker som lærere som ikke har naturfag i lærerutdanningen går glipp av begrepet misoppfatninger. Selv ble jeg ikke introdusert for dette i noen andre fag enn naturfag, og det omtrent midt i utdanningsløpet. For misoppfatninger er ikke noe som er spesielt for naturfag, men muligens foregår hyppigere enn i andre fag. Da kan vi begynne å se på om problemet ligger i lærerutdanningen og hvordan utdanningen for lærere kunne vært endret for å få fokus på misoppfatninger. Eller er det kanskje lurer å ansette naturfaglærere inn i barneskolen for å undervise i naturfag? For ofte blir det slik at lærerne med interesse for faget tar naturfaget, da spesielt i barneskolen når det ikke er fokus på faglærere, men heller allmennlærere.

Spørsmålene i denne undersøkelsen kunne også vært bedre og spissere formulert i intervjurunde 1, slik at man slipper en til runde med intervju. Grunnen til at det ble gjort slik i denne oppgaver er fordi jeg stilte spørsmålene for åpne og ikke fikk informasjonen jeg behøvde i første runde. Jeg visste heller ikke hva jeg kunne forvente av svar fra lærerne og var litt usikker på veien videre, slik at intervjurunde 1 hjalp meg å sikte meg inn på hva lærerne har av kompetanse. På denne måten ble veien videre tydeligere.

## Litteraturliste

Befring, E. (2020). *Sentrale forskningsmetoder – med etikk og statistikk*. (2.utg.). Cappelen Damm Akademisk 2020

Chi, M. T. (2005). Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. *The journal of the learning sciences*, 14(2), 161-199.

Haug, B. S. & Mork, S. M. (2021). *Nøkkelbegreper i utforskende arbeid*. Universitetsforlaget AS 2021.

Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Universitetsforlaget AS 2011.

Knain, E. (2016). En språkfundert kompetansemodell for planlegging av undervisning. *Acta Didactica Norge*, 10(1), Art. 6, 21 sider. <https://doi.org/10.5617/adno.2380>

Lehre, Anne-Cathrine W. G., Frøsnes, Tove. Stjern., Kaarstein, Hege. 4. TIMSS 2019: Hverdagsspråk og naturfaglig diskurs i elevenes svar på åpne oppgaver. *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS-data og trender 2015-2021*. Universitetsforlaget. ISSN 9788215045092. p. 73-102. doi: <https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021-04>

Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2.utg.). Universitetsforlaget AS 2017.

NOU 2014: 7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole— Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>

Palm, K. & Michaelsen, .E. (2018). *Den viktige begynneropplæringen*. Universitetsforlaget AS 2018

Postholm, M. B & Jacobsen, D. I (2016). *Læreren med forskerblick* . Cappelen Damm 2016

Pine, K., Messer, D., & St. John, K. (2001). Children's misconceptions in primary science: A survey of teachers' views. *Research in Science & Technological Education*, 19(1), 79-96.

---

Soeharto, S., Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F. I., & Sabri, T. (2019). A review of students' common misconceptions in science and their diagnostic assessment tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 247-266.

Staberg, L. R., Tandberg, C. & Grindeland, J. M., (2020) *Biologididaktikk for lærere*. Gyldendal Norsk Forlag AS 2020

Taber, K.S. Knowledge, beliefs and pedagogy: how the nature of science should inform the aims of science education (and not just when teaching evolution). *Cult Stud of Sci Educ* 12, 81–91 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9750-8>

Utdanningsdirektoratet. (2020). Kjerneelementer-Læreplan i naturfag (NAT01-04). <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/kjerneelementer>

Wellington, J. & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.

Ødegaard, M., Haug, B. S., Mork, S. M. & Sørvik, G. O. (2016). *På forskerfötter i naturfag*. Universitetsforlaget AS 2016

## 7. Vedlegg

### 7.1 Informasjonsskriv til deltakere

# Vil du delta i forskningsprosjektet

“Hvilke tanker, definisjoner og metoder har to lærere på mellomtrinnet med arbeidet med misoppfatninger i naturfag?”

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å finne data til et masterprosjekt. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

## Formål

Formålet med prosjektet er å undersøke om lærere i naturfag er bevisst på elevs misoppfatninger i faget og gitt tema innenfor naturfag. Har læreren kunnskap om hva misoppfatninger er og hvordan de kan oppstå, og hvilke grep tar læreren på forhånd eller etter det har oppstått.

Dette er et masterprosjekt gjennom Høgskolen Innlandet avdeling Hamar.

**Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Nani Teig, førsteamanuensis II ved Høyskolen i Innlandet, er veileder for masteroppgaven og ansvarlig for prosjektet.

**Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Jeg velger å spørre deg fordi du underviser i naturfag i norsk offentlig skole på et eller flere trinn mellom 5. og 10. trinn.

**Hva innebærer det for deg å delta?**

Jeg vil observere et antall økter hvor du underviser, fokuset mitt vil ligge på din undervisning. Det vil noteres ned observasjoner iht. observasjonsskjema og eventuelt andre ting som jeg legger merke til som er relevant for prosjektet. Det vil også foregå et eller flere intervju, avhengig av om jeg får nok data. Intervjuet er semistrukturert som vil si at det er noen faste spørsmål og jeg vil stille oppfølgingsspørsmål der jeg mener at det vil være relevant for prosjektet.

Spørsmålene vil omhandle din undervisningspraksis og ditt forhold til misoppfatninger i naturfag. Selv om det er satte spørsmål oppfordres det til å tenke rundt spørsmålene og gjerne utdype.

**Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Deltagelse på dette prosjektet vil ikke påvirke mitt forhold til skolen eller påvirke hvordan jeg ser deg som person/medarbeider.

**Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

De med tilgang til opplysningene som deles i intervjuet er meg og min veileder ved Høgskolen Innlandet, Nani Teig. Om prosjektet publiseres vil det ikke være mulig å identifisere deg gjennom informasjon i prosjektet som deles.

**Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes så fort oppgaven blir godkjent, innlevering skal skje 15. mai 2023 og ferdig sensur forventes juni 2023. Det eneste som vil gjenstå er anonymiserte opplysninger i oppgaven. Data fra forskningen kan bli brukt videre, men ingenting kan knyttes til deg.

**Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen Innlandet har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

**Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

---

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Veileder Nani Teig, Høgskolen Innlandet, på epost ([nani.teig@inn.no](mailto:nani.teig@inn.no)) eller telefon 453 98 548
- Masterstudent Haavard Granerud, på epost ([haavardgranerud@hotmail.com](mailto:haavardgranerud@hotmail.com)) eller telefon 940 38 112
- Personvernombud, Høgskolen i Innlandet, Usman Asghar, på epost ([usman.asghar@inn.no](mailto:usman.asghar@inn.no)) eller på telefon: 61 28 74 83

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

(Forsker/veileder)

Nani Teig

Haavard Granerud

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*sett inn tittel*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- å delta observasjonstudie
- at mine opplysninger lagres sikkert frem til prosjektslutt, til disse anonymiseres.
- At lydopptak av intervju vil bli tatt opp og lagret til det blir transkribert, som vil skje snarest mulig etter intervjuet har tatt sted.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

-----

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## 7.2 Intervjuguide 1

### **Informasjon:**

Tusen takk for at du ønsker å bidra til mitt masterprosjekt ved å stille til intervju. Jeg setter pris på at du setter av tid til å besvare spørsmål som omhandler tema til mitt prosjekt.

Intervjuet vil bli tatt opp elektronisk, men transkriberes snarest og lydfiler samlet inn her i dag vil bli slettet etter transkribering. Det skriftlige dokumentet vil bli oppbevart og analysert i masterprosjektet for å finne svar på forskningsspørsmålene og bli sett opp imot teori og tidligere forskning på feltet.

Intervjuet forventes å ta \_ minutter uten pause.

Er det noen spørsmål?

### **Innledning:**

Jeg er student ved Høgskolen Innlandet, og informasjon fra intervjuet vil bli brukt som datagrunnlag i masterprosjektet mitt som handler om Naturfagdidaktikk, spesifikt misoppfatninger og hverdagsforestillinger innenfor kjemi.

### **Spørsmål:**



1. Hvor lenge har du jobbet i norsk offentlig skole?
2. Hvilke fag underviser du?
3. Mener du at du har god kompetanse innenfor Naturfag på mellomtrinnet?
4. Hvilken bakgrunn har du for å undervise Naturfag på mellomtrinnet?
5. Hva forbinder du med misoppfatninger i naturfag?
6. Er du bevisst i din undervisningspraksis at misoppfatning kan skje?
7. Hva gjør du for å forebygge at elevene skal danne seg misoppfatninger i undervisningen?
8. Hva gjør du dersom en eller flere elever har dannet misoppfatninger?
9. I oppstart av undervisningen, gjør du noen grep for å hindre at elevene danner misoppfatninger?
10. Hvordan vil du undervise elevene dine i artsmangfold? Hva ville du fokusert på?
11. Hvilke misoppfatninger har du møtt, eller tror du at du kan møte i dette tema?
12. Er det noe spesielt du fokuserer på når du setter elever i gang med oppgaver som du tror hindrer misoppfatninger?

## 7.3 Intervjuguide 2

Intervju av lærere innen språk og begrepslæring i naturfag.

Oppfølgingsspørsmål fra intervju om elevers misoppfatninger.

Spørsmål 1:

Hvordan starter du prosessen med begrepslæring for dine elever?

Spørsmål 2:

Arbeider du bevisst med begrepene du ønsker at elevene skal lære seg gjennom hele undervisningsperioden? I så fall, hvordan arbeider du med begrepene?

Spørsmål 3:

Bruker du dialog med klassen under og etter undervisningen på en slik måte at elevene kan bruke naturfaglige ord og begreper for å vise sin kunnskap?

Spørsmål 4:

Hvordan velger du hvilke begreper som skal ha fokus i undervisningen?

**Spørsmål 5:**

Får elevene mulighet til å vise at de har forstått begrepene betydning og hvordan elevene kan bruke disse begrepene videre til å forklare naturfaglige prosesser?

## 7.4 Vurdering av behandling av personopplysninger

05.11.2022

**Referansenummer**

282487

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

05.11.2022

**Tittel**

Master

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Høgskolen i Innlandet / Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppsøving

**Prosjektansvarlig**

Nani Teig

**Student**

Haavard Granerud

**Prosjektperiode**

15.08.2022 - 19.06.2023

**Kategorier personopplysninger**

- Alminnelige

### **Lovlig grunnlag**

- Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 19.06.2023.

Meldeskjema

### **Kommentar**

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

282487

Vurderingstype

Standard

Dato: 05.11.2022

Tittel: Master

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskolen i Innlandet / Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppsøving

Prosjektansvarlig: Nani Teig

Student: Haavard Granerud

Prosjektperiode

15.08.2022 - 19.06.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

## Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 19.06.2023.

## Meldeskjema

## Kommentar

### OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

### VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 19.06.2023.

### LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

---

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

## TAUSHETSPLIKT

Deltagerne i prosjektet har taushetsplikt. Datainnsamlingen må gjennomføres uten at taushetsplikten er til hinder, inkludert at intervjuene må gjennomføres uten at det fremkommer opplysninger som kan identifisere elever.

## PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

## DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20).

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

## FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson hos oss: Lene Chr. M. Brandt

Lykke til med prosjektet!