

# **MASTEROPPGAVE**

**M5GLU**

**Mai 2023**

Mellomtrinnlæreres tilrettelegging av utforskende samtaler mellom  
elever i utforskende naturfagundervisning

Upper Primary Teachers' Facilitation of Exploratory Talk in Students' Small-  
Group Discussions During Inquiry-Based Science Education

Vitenskapelig masteroppgave

30 stp. oppgave

Oda Marie Olsen



**OsloMet – storbyuniversitetet**

**Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier**

**Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning**

## Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på mine fem år ved lærerstudiet. Etter å ha fullført de tre første årene ved Høgskulen på Vestlandet, overførte jeg til OsloMet og avslutter studiene mine her. Det har vært noen fine år fylt med lærerik undervisning, spennende diskusjoner og fantastiske medstudenter i både Bergen og Oslo. Gjennom arbeidet med masteroppgaven har jeg tilegnet meg kunnskaper som jeg ser frem til å kunne bruke i jobben som naturfaglærer fra høsten av.

Selv om arbeidet har vært både interessant og spennende, har det i tillegg vært krevende. Jeg vil derfor rette en stor takk til min hovedveileder, Kirsti Marie Jegstad, for god hjelp under hele prosessen. Du har alltid vært tilgjengelig og kommet med gode, konstruktive tilbakemeldinger og innspill. I tillegg vil jeg takke min biveileder, Synnøve Smeby Botnen, for godt samarbeid, samt gode råd og innspill. Det har vært fint å ha to veiledere til rådighet dette semesteret og jeg setter pris på alle utforskende samtaler vi har hatt sammen. Videre vil jeg takke TRELIS-prosjektet for tilgang til informanter, støtte under datainnsamlingen og seminarer med dyktige veiledere, stipendiater og studenter. Takk til de to lærerne som åpnet klasserommene sine, og ikke minst elevene som har stilt opp som informanter.

Jeg vil også takke alle de flotte studievennene mine, både i Bergen og Oslo. Dere har alle en helt spesiell plass i hjertet mitt, og studietiden ville aldri vært det samme uten dere. Jeg gleder meg til fremtidige minner med alle sammen. Gjengen på mastersalen må også takkes, for alle sosiale avbrekk og det fine arbeidsmiljøet vi har hatt.

Avslutningsvis vil jeg takke nærmeste venner og familie for oppløftende ord, råd og støtte underveis i skrivningen og studietiden for øvrig. En ekstra takk til samboeren min, Tore, som har korrekturlest oppgaven.

OsloMet, mai 2023

Oda Marie Olsen

## Sammendrag

Hensikten med denne masteroppgaven er å undersøke hvordan to naturfaglærere tilrettelegger for utforskende samtaler mellom elever. For å undersøke dette har jeg utarbeidet to forskningsspørsmål som besvares i oppgaven:

1. *Hva kjennetegner gruppedialogen mellom elevene i den utforskende naturfagundervisningen?*
2. *Hvordan interagerer lærerne med elevene i gruppedialogene?*

For å besvare hensikten har jeg gjennomført en kvalitativ studie. Gjennom observasjon av to lærere fra ulike skoler, har jeg undersøkt gruppedialogene til elever på femte- og sjette trinn som forekommer i den utforskende naturfagundervisningen. Dataene består av lydopptak fra elevenes gruppedialoger som inkluderer deler hvor kun elevene diskuterer med hverandre, og deler hvor lærerne bidrar i gruppedialogen.

For å svare på det første forskningsspørsmålet benytter jeg Bungum et al. (2018) sitt rammeverk som kategoriserer elevenes gruppedialoger ut fra fire samtalekategorier: *individuelle ytringer, bekreftende samtaler, kumulative samtaler og utforskende samtaler*. Fokuset er på hvordan elevene snakker med hverandre i grupper når de diskuterer oppgaver tilknyttet et utforskende undervisningsopplegg. Det andre forskningsspørsmålet svarer besvarer jeg gjennom analyse av lærernes spørsmål ut fra om de er åpne eller lukkede, med utgangspunkt i Chin (2007) og Mercer og Littleton (2007) sine definisjoner. De resterende lærerinteraksjonene er analysert induktivt til følgende kategorier: *faglig støtte, tilbakemelding på elevinnspill og tilbakemelding på oppgaveløsning*.

Resultatene fra studien min viser at lærerne tilrettelegger for utforskende samtaler på ulike måter, og følgende faktorer spiller inn på samtalens potensiale til å bli utforskende: designet på undervisningen, lærernes bruk av spørsmål og støtten lærerne gir elevene i gruppedialogene. Designet på undervisningen handler om hvilke type oppgaver elevene får, og hvor god tid elevene har til å diskutere disse. Tid viste seg å være en begrensende faktor for utforskende samtaler. Videre viser mine funn at lærernes veksling mellom åpne og lukkede spørsmål, og deres ulike former for støtte i gruppedialogene, bidrar til å fremme utforskende samtaler.

## Abstract

The purpose of this master thesis is to investigate how two science teachers facilitates exploratory talk between students during inquiry-based science education. To investigate this, two research questions will be answered:

1. *What characterizes students' dialogue during the inquiry-based science education?*
2. *How do the teachers interact with the students during small-group discussions?*

To answer the purpose of this study, I have conducted a qualitative study. By observing two teachers from different schools, I have examined fifth and sixth grade students' group dialogues during inquiry-based science lessons. The data consists of audio recordings from the students' group discussions, which include parts where only the students discuss with each other, and parts where the teachers interact with the students.

My first research question is answered by using a framework from Bungum et al. (2018), which categorizes students' discussions into four categories: *independent statements*, *confirmatory talk*, *cumulative talk* and *exploratory talk*. The focus is how the students talk to each other when they discuss different tasks from an inquiry-based science lesson. My second research question is answered by analyzing the teachers' questions based on whether they are *open* or *closed*, based on the definitions by Chin (2007) and Mercer and Littleton (2007). The remaining interactions were analyzed by using an inductive approach, which led to the following categories: *academic support*, *feedback on student utterances* and *feedback on problem solving*.

The results of my study show how the teachers facilitate exploratory talks in different ways. I found that the following factors influence the potential for exploratory talks in small-group discussions: the design of the science lesson, teachers' use of questions, and the teachers' support during the group discussions. Included in the design of the lessons are what type of task the students are given, and how much time the teachers provide the students to discuss the tasks. Time proved to be a limiting factor for providing exploratory talks. Further, my findings show that the teachers' alternations between open and closed questions, and their different forms of support to the students, can promote exploratory talk.

## Innholdsfortegnelse

Forord.....	I
Sammendrag.....	II
Abstract.....	III
Innholdsfortegnelse.....	IV
Figurer.....	VI
Tabeller.....	VII
Utdrag.....	VII
1. Innledning.....	1
2. Teori.....	4
2.1 Utforskende arbeidsmåter.....	4
2.2 Sosiokulturell læring.....	6
2.3 Bruk av språk som verktøy for læring i naturfag.....	8
2.4 Dialog og samtale typer i gruppedialoger.....	9
2.5 Lærerens rolle og betydning for elevenes læring i gruppedialoger.....	12
2.6 Tidligere forskning.....	14
2.6.1 Elevenes samtaler i gruppedialoger.....	14
2.6.2 Lærernes støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter.....	15
3. Metode.....	18
3.1 Kontekst.....	18
3.2 Datainnsamling.....	22
3.3 Utvalg.....	24
3.4 Transkribering.....	25
3.5 Analyse av data.....	26
3.5.1 Analyse av forskningsspørsmål 1.....	27
3.5.2 Analyse av forskningsspørsmål 2.....	29
3.6 Studiens kvalitet.....	31

3.6.1 Validitet.....	32
3.6.2 Reliabilitet.....	33
3.6.3 Generalisering.....	34
3.7 Etske betraktninger.....	35
4. Resultater.....	37
4.1 Hva kjennetegner gruppedialogen mellom elevene?.....	37
4.1.1 Grubletegning levende lys.....	38
4.1.2 Grubletegning ballong.....	43
4.1.3 Forklaringsoppgaven.....	48
4.2 Hvordan interagerer lærerne med elevene i gruppedialogen?.....	53
4.2.1 Monika sine interaksjoner i elevenes gruppedialog.....	54
4.2.2 Anna sine interaksjoner i elevenes gruppedialog.....	57
5. Diskusjon.....	61
5.1 Kjennetegn i elevenes gruppedialoger.....	61
5.2 Lærernes tilrettelegginger for utforskende samtaler.....	62
5.2.1 Designet på undervisningen.....	62
5.2.2 Lærernes bruk av spørsmål i gruppedialogen.....	64
5.2.3 Lærernes støtte til elevene i gruppedialogen.....	65
5.3 Studiens begrensninger.....	67
6. Konklusjon.....	69
6.1 Implikasjoner for skolen.....	69
6.2 Videre forskning.....	70
Litteraturliste.....	71
Vedlegg 1: Observasjonsskjema.....	77
Vedlegg 2: Infoskriv og samtykkeskjema til elever.....	78
Vedlegg 3: Infoskriv og samtykkeskjema til lærere.....	80

## Figurer

<b>FIGUR 1:</b> UTFORSKENDE ARBEIDSMÅTER FREMSTILT SOM EN SYKLISK PROSESS.....	6
<b>FIGUR 2:</b> GRUBLETEGNING LEVENDE LYS .....	19
<b>FIGUR 3:</b> GRUBLETEGNING BALLONG .....	20
<b>FIGUR 4:</b> ANALYSEMETODER FOR DE TO FORSKNINGSSPØRSMÅLENE .....	26
<b>FIGUR 5:</b> SAMTALEKATEGORIER I ELEVENES GRUPPEDIALOGER. ....	37
<b>FIGUR 6:</b> SAMTALEKATEGORIER I GRUPPEDIALOGENE NÅR ELEVENE DISKUTERER GRUBLETEGNING LEVENDE LYS.....	38
<b>FIGUR 7:</b> SAMTALEKATEGORIENE SOM INNGÅR I GRUPPE 1 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER GRUBLETEGNING LEVENDE LYS. ....	39
<b>FIGUR 8:</b> SAMTALEKATEGORIENE SOM INNGÅR I GRUPPE 2 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER GRUBLETEGNING LEVENDE LYS. ....	40
<b>FIGUR 9:</b> SAMTALEKATEGORIENE I GRUPPEDIALOGENE NÅR ELEVENE DISKUTERER GRUBLETEGNING BALLONG.....	43
<b>FIGUR 10:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 1 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER GRUBLETEGNING BALLONG. ....	44
<b>FIGUR 11:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 2 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER GRUBLETEGNING BALLONG. ....	45
<b>FIGUR 12:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 3 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER GRUBLETEGNING BALLONG. ....	45
<b>FIGUR 13:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 4 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER GRUBLETEGNING BALLONG. ....	46
<b>FIGUR 14:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 5 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER GRUBLETEGNING BALLONG. ....	46
<b>FIGUR 15:</b> SAMTALEKATEGORIENE I GRUPPEDIALOGENE NÅR ELEVENE DISKUTERER FORKLARINGSOPPGAVEN.....	49
<b>FIGUR 16:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 1 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER FORKLARINGSOPPGAVEN.....	49
<b>FIGUR 17:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 2 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER FORKLARINGSOPPGAVEN.....	50
<b>FIGUR 18:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 3 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER FORKLARINGSOPPGAVEN.....	50

<b>FIGUR 19:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 3 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER FORKLARINGSOPPGAVEN.....	51
<b>FIGUR 20:</b> SAMTALEKATEGORIER SOM INNGÅR I GRUPPE 5 SIN ELEVDIALOG NÅR DE DISKUTERER FORKLARINGSOPPGAVEN.....	51
<b>FIGUR 21:</b> SEKTORDIAGRAM SOM VISER HVORDAN MONIKA INTERAGERER MED ELEVENE I GRUPPEDIALOGEN.....	54
<b>FIGUR 22:</b> SEKTORDIAGRAM SOM VISER HVORDAN ANNA INTERAGERER MED ELEVENE I GRUPPEDIALOGEN.....	58

## Tabeller

<b>TABELL 1:</b> ANALYSEKATEGORIER FOR ELEVSAMTALER ETTER BUNGUM ET AL. (2018).....	11
<b>TABELL 2:</b> OVERSIKT OVER UNDERVISNINGSØKTEN I A-KLASSEN.....	21
<b>TABELL 3:</b> OVERSIKT OVER UNDERVISNINGSØKTEN I B-KLASSEN.....	22
<b>TABELL 4:</b> OVERSIKT OVER UTVALGET I DATAMATERIALET.....	25
<b>TABELL 5:</b> OPERASJONALISERING AV BUNGUM ET AL. (2018) SITT ANALYSERAMMEVERK.....	28
<b>TABELL 6:</b> ANALYSERAMMEVERK FOR Å ANALYSERE LÆRERNES INTERAKSJONER MED ELEVENE I GRUPPEDIALOGENE.....	29

## Utdrag

<b>UTDRAG 1:</b> EKSEMPEL FRA ELEVDIALOGEN TIL GRUPPE 1 UNDER GRUBLETEGNING LEVENDE LYS.....	41
<b>UTDRAG 2:</b> EKSEMPEL FRA ELEVDIALOGEN TIL GRUPPE 2 UNDER GRUBLETEGNING LEVENDE LYS.....	42
<b>UTDRAG 3:</b> EKSEMPEL FRA GRUPPE 1 SIN ELEVDIALOG SOM VISER EN UTFORSKENDE SAMTALE. .....	47
<b>UTDRAG 4:</b> EKSEMPEL FRA GRUPPE 4 HVOR ELEVENE IKKE ER ENIGE OM EN FELLES KONKLUSJON.....	48
<b>UTDRAG 5:</b> EKSEMPEL FRA GRUPPE 4 SIN ELEVDIALOG SOM VISER EN SEKVENNS AV INDIVIDUELLE YTRINGER.....	52
<b>UTDRAG 6:</b> EKSEMPEL FRA GRUPPE 2 SITT SVAR PÅ FORKLARINGSOPPGAVEN.....	53
<b>UTDRAG 7:</b> EKSEMPEL FRA GRUPPE 1 SIN GRUPPEDIALOG NÅR MONIKA ER TIL STEDE.....	55



<b>UTDRAG 8:</b> EKSEMPEL FRA DIALOGEN TIL GRUPPE 1 HVOR LÆRER MONIKA INTERAGERER MED ELEVENE. ....	56
<b>UTDRAG 9:</b> EKSEMPEL FRA GRUPPE 4 SIN GRUPPEDIALOG NÅR ANNA ER TIL STEDE. ....	58
<b>UTDRAG 10:</b> EKSEMPEL FRA DIALOGEN TIL GRUPPE 3 NÅR LÆRER ANNA INTERAGERER MED ELEVENE. ....	59

## 1. Innledning

Etter mine snart fem år på lærerutdanningen har utforskende arbeidsmåter vært et sentralt tema gjennom hele utdanningsløpet, og spesielt i naturfag. Både i undervisningen på studiet, og i praksisperiodene, har utforsking blitt fremmet som positivt for engasjement og læring hos elevene. Dette stemmer overens med nasjonal og internasjonal forskning, som viser at bruk av utforskende arbeidsmåter kan fremme både motivasjon og læring hos elevene i naturfag (Crawford, 2014, s. 515; Teig et al., 2021, s. 68). Teig et al. (2021, s. 64) viser blant annet til en klar positiv sammenheng mellom bruk av utforskende arbeidsmåter og elevenes læringsutbytte, samt utforsking som en tilnærming hvor dybdelæring kan fremmes i naturfaget. Dermed vil utforsking ha en sentral plass i min yrkesutøvelse som naturfaglærer.

Utforskende elementer har tradisjonelt blitt mye brukt i den norske naturfagundervisningen (Knain & Kolstø, 2019, s. 15), og i senere år har utforsking også fått en større plass i styringsdokumentene (Kunnskapsdepartementet, 2019; NOU 2015:8, 2015). I Ludvigsen-utvalget sin rapport, *Fremtidens skole*, presenterer de hvilke kompetansekrav som stilles til skolefagene som inngår i grunnopplæringen, for å møte behovene i det fremtidige samfunns- og arbeidslivet (NOU 2015:8, 2015, s. 8). Kompetanse i å utforske, skape, samhandle, kommunisere og delta ble inkludert som viktige kompetanseområder som burde inngå i skolens innhold.

Kompetansene som Ludvigsen-utvalget fremhevet, finner vi igjen i læreplanen (LK20), både i overordnet del og i læreplanen for naturfag. Under opplæringens verdigrunnlag, i læreplanens overordnede del, beskrives blant annet målet om skaperglede, engasjement og utforskertrang (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7). Ved å la elevene utforske sin egen nysgjerrighet, samt eksperimentere og utforske i naturfagundervisningen, kan bruk av utforskende arbeidsmåter bidra til å nå dette målet. Videre gjenspeiles dette målet i læreplanen for naturfag under kjerneelementet *naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter* (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Her nevnes utforsking eksplisitt som en tilnærming elevene skal bruke for å kunne forstå verden i et naturvitenskapelig perspektiv. Haug et al. (2021, s. 294) mener utforsking ikke behøver å inkluderes hele tiden, men naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter må gjennomsyre undervisningen uansett om den er utforskende eller ikke.

Kjerneelementet inkluderer også naturfagets egne språk som elevene må tilegne seg for å kunne forklare naturfaglige hendelser og fenomener (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Bruk av språket i naturfagundervisningen kan knyttes til muntlige ferdigheter, som er en grunnleggende

ferdighet skolen er ansvarlig å tilrettelegge for i opplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 10). I naturfag handler muntlige ferdigheter om at elevene skal kunne delta i naturfaglige samtaler gjennom blant annet bruk av observasjoner, erfaringer og naturfaglig kunnskap (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4). Undervisningen må dermed inkludere situasjoner hvor elevene har mulighet til å diskutere med hverandre om naturfaglige temaer. I tillegg vektlegges det å lære det naturfaglige språket som sentralt for å lære naturfag, noe Lemke (1990, s. 1) fremhever med følgende sitat: «Learning science means learning to talk science».

Ettersom utforskning i naturfaget aktualiseres både i styringsdokumentene og naturfagdidaktisk forskning, ønsker jeg å undersøke temaet nærmere i masteroppgaven. Med utgangspunkt i disse begrunnelsene, samt eget ønske om å tilegne meg mer kunnskap om utforskning for å ta med dette videre i min fremtidige yrkesutøvelse, utarbeidet jeg oppgavens hensikt. Hensikten er å undersøke hvordan to naturfaglærere tilrettelegger for utforskende samtaler mellom elever i utforskende naturfagundervisning. For å besvare denne har jeg utarbeidet to forskningsspørsmål:

- 1. Hva kjennetegner gruppedialogen mellom elevene i den utforskende naturfagundervisningen?*
- 2. Hvordan interagerer lærerne med elevene i gruppedialogene?*

Det første forskningsspørsmålet besvares gjennom en deduktiv analyse med utgangspunkt i Bungum et al. (2018) sine samtalekategorier. Videre analyseres det andre forskningsspørsmålet gjennom en tilnærming hvor jeg benytter både induktiv og deduktiv analyse. En nærmere beskrivelse av hvordan analyseringen har foregått og hvilke kategorier som benyttes, vil presenteres under kapittel 3.5 i oppgavens metodekapittel.

Masteroppgaven min er skrevet i samarbeid med forskningsprosjektet TRELIS. TRELIS står for Teachers' Research Literacy for Science Teaching, og prosjektet har som formål å forbedre naturfaglærerutdanningene (TRELIS, 2022b). Bakgrunnen for prosjektet er blant annet innføringen av femårig grunnskolelærerutdanning med fokus på forskningsbasert lærerutdanning, samt utforskende arbeidsmåter, programmering og modellering som sentrale deler i den naturfaglige læreplanen. Gjennom forskning på disse områdene ønsker prosjektet å bidra til en utdanning av naturfaglærere hvor de evner å utvikle egen undervisning basert på forskningsresultater og lærende nettverk (TRELIS, 2022a). Samarbeidet med TRELIS vil blant

annet komme til syne i min masteroppgave gjennom datainnsamlingen. Dette presenteres og beskrives nærmere i kapittel 3. Ettersom det er et gjensidig samarbeid, vil også TRELIS ha tilgang til og kan benytte seg av mitt datamateriale, samt mine resultater og funn i sitt forskningsprosjekt.

Masteroppgaven er inndelt i seks kapitler med tilhørende delkapitler. Innledningsvis har jeg i dette kapitlet beskrevet oppgavens relevans i naturfagdidaktikken og ut fra dette formulert en hensikt med to tilhørende forskningsspørsmål. Kapittel 2 tar for seg relevant teori innenfor utforskende arbeidsmåter og bruk av dialog i undervisningen, samt tidligere forskning på gruppedialoger og elevens læringspotensial i disse. Videre tar mitt tredje kapittel for seg de metodiske valgene som har blitt gjort i arbeidet. Valg tilknyttet datainnsamling og analyse vil redegjøres for, før jeg diskuterer de etiske vurderingene og oppgavens kvalitet ut fra validitet og reliabilitet. I kapittel 4 presenteres resultatene fra analysen av forskningsspørsmålene mine, før jeg i kapittel 5 diskuterer funnene i lys av det teoretiske grunnlaget fra kapittel 2. Avslutningsvis beskrives hvilke implikasjoner denne studien har for naturfagundervisning, og forslag til videre forskning i kapittel 6.

## 2. Teori

I dette kapitlet skal jeg redegjøre for det teoretiske grunnlaget som er relevant for å kunne besvare mine to forskningsspørsmål og masteroppgavens hensikt. Innledningsvis presenteres utforskende arbeidsmåter og hva som kjennetegner denne måten å undervise i naturfag på. Videre presenteres hvordan dialog og språk kan være et verktøy for å lære naturfag, med utgangspunkt i sosiokulturell læringsteori. Deretter vil mer spesifikke samtaletyper som forekommer i gruppedialog presenteres, før jeg tar for meg hvilken rolle og betydning naturfaglærere har for elevenes læring gjennom gruppedialog. Avslutningsvis vil tidligere forskning om gruppedialoger, og hvordan lærere kan øke elevenes læringsutbytte i disse presenteres.

### 2.1 Utforskende arbeidsmåter

I politiske dokumenter og nasjonale læreplaner verden over fremheves utforskende arbeidsmåter som en måte å forbedre den naturfaglige undervisningen på (Crawford, 2014, s. 515; Haug, 2014, s. 80). Selv om temaet er globalt aktuelt og er blitt mye forsket på, finnes det ulike forståelser og definisjoner av begrepet utforskende arbeidsmåter (Crawford, 2014, s. 515; Riga et al., 2017, s. 247). Derfor vil jeg nå presentere forståelsen jeg har lagt til grunn i denne oppgaven. I internasjonal forskning brukes ofte begrepet *inquiry-based science teaching* (Knain & Kolstø, 2019, s. 17). Inquiry-begrepet, som på norsk oversettes til utforskning eller å utforske, kan i naturfaglig perspektiv forstås som aktiviteter elever gjennomfører for å utvikle kunnskap og forståelse for naturfaglige fenomener (Haug et al., 2021, s. 294; National Research Council et al., 2000, s. 1). Utforskning i naturfag kan mer spesifikt handle om tradisjonelle naturvitenskapelige prosesser, som klassifisering, observasjon, måle, forutsi, stille spørsmål og analysere, samtidig som disse kombineres med naturfaglig kunnskap, argumentasjon og kritisk tenkning for å utvikle naturvitenskapelig kunnskap (Lederman et al., 2013, s. 142). Utforskende arbeidsmåter i naturfagundervisning kan basert på dette referere til bestemte type elevaktiviteter hvor elevene arbeider utforskende for å tilegne seg naturfaglig kunnskap (Haug & Mork, 2021, s. 15).

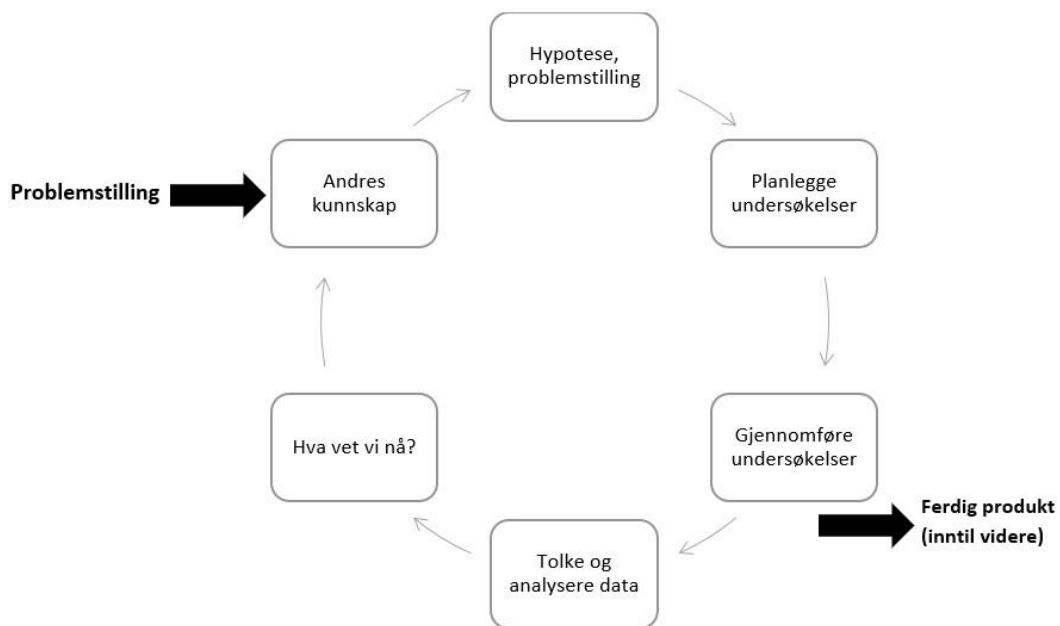
Videre er utforskning i naturfaget en måte å lære og undervise naturfag på, som er tett knyttet til hvordan naturvitenskapelig kunnskap utvikles (Haug et al., 2021, s. 294; National Research Council et al., 2000, s. 10). Den naturvitenskapelige forskningsmetoden kjennetegnes ved at forskere gjennomfører observasjoner, testing og analyse av et fenomen med hensikt om å

besvare et spørsmål de ønsker svar på gjennom ulike undersøkelser (Lederman et al., 2013, s. 142). Denne definisjonen eller beskrivelsen av hva som inngår i naturvitenskapelig metode, har likhetstrekk med Knain og Kolstø (2019, s. 18) sin forståelse av utforskende arbeidsmåter.

De skiller utforskende arbeidsmåter fra tradisjonell tavleundervisning ved følgende tre kjennetegn for utforskende naturfagundervisning: spørsmålsformulering, datainnsamling og kunnskapsbygging (Knain & Kolstø, 2019, s. 19). Spørsmålsformulering handler om å formulere et spørsmål innledningsvis i arbeidet, noe som legger grunnlaget for den videre undervisningen og aktivitetene. Spørsmålet kan enten bli formulert av læreren eller elevene (Haug et al., 2021, s. 302). Videre handler datainnsamling om den prosessen hvor elevene benytter innsamlede data for å teste og velge mellom mulige svar eller forklaringer som besvarer spørsmålet (Knain & Kolstø, 2019, s. 19). Dataene kan enten innhentes gjennom egne praktiske undersøkelser eller fra andre kilder (Haug et al., 2021, s. 303). Utforsking kan derfor bestå av praktiske eller teoretiske aktiviteter i undervisningen, men det er hensiktsmessig å påpeke at ikke alle praktiske aktiviteter nødvendigvis er utforskende (Haugan et al., 2017, s. 67). Kunnskapsbygging kjennetegnes ved at elevene ved hjelp av innsamlet data, arbeider med å utvikle, vurdere og innhente kunnskap i det utforskende arbeidet (Knain & Kolstø, 2019, s. 18). Utforsking innebærer dermed også å kunne sammenligne svarene man kommer frem til med allerede etablert naturvitenskapelig kunnskap (Haug, 2014, s. 80).

Knain og Kolstø (2019, s. 19) fremstiller prosessene som inngår i utforskende arbeidsmåter i en syklisk prosess. Den sykliske forståelse viser hvordan utforsking foregår som en kontinuerlig prosess som begynner ved at man ønsker å svare på en problemstilling eller et spørsmål (spørsmålsformulering). Ved hjelp av andres kunnskap, empiriske resultater (datainnsamling), tolkning og analyse (kunnskapsbygging) kan man komme frem til et ferdig produkt (Knain & Kolstø, 2019, s. 19). En gjengivelse av utforskende arbeidsmåter som en syklisk prosess vises i Figur 1.

**Figur 1:** Utforskende arbeidsmåter fremstilt som en syklisk prosess



*Kommentar: Figuren er gjengitt etter Knain og Kolstø (2019, s. 19).*

Spørsmålsformulering, datainnsamling og kunnskapsbygging kan videre ses i sammenheng med National Research Council et al. (2000, s. 29) sine sentrale trekk for elever som arbeider utforskende. De viser til at gjennom utforskning engasjeres elevene i naturvitenskapelige spørsmål, elevene bruker bevis for å besvare spørsmål, formulerer forklaringer basert på bevis, ser sammenhengen mellom forklaringene og naturvitenskapelig kunnskap, samt elevene kommuniserer og underbygger forklaringene sine (National Research Council et al., 2000, s. 29). Dermed viser flere til at å arbeide ut fra et spørsmål, for deretter å undersøke spørsmålet ved å innhente data, teste og observere, kan utforskende arbeidsmåter bidra til en økt kunnskapsforståelse (Haug et al., 2021, s. 302; Knain & Kolstø, 2019, s. 19; Lederman et al., 2013, s. 142; National Research Council et al., 2000, s. 29).

## 2.2 Sosiokulturell læring

Ettersom utforskende arbeidsmåter fremmer både kommunikasjon og samhandling hos elevene, vil sosiokulturell læringsteori være relevant å trekke frem. Naturfagdidaktisk forskning viser til hvordan elevene kan lære naturfaglig kunnskap gjennom bruk av språket (Adúriz-Bravo & Chion, 2017, s. 157; Mercer et al., 2004, s. 359; Scott & Mortimer, 2005, s. 395; Windschitl et

al., 2018, s. 41). Gjennom interaksjoner med medelever og læreren, får elevene nyansert egne ideer og hypoteser som kan bidra til økt læring hos elevene. Ettersom slik samhandling er relevant for mine forskningsspørsmål, da jeg undersøker elevenes gruppedialog både med og uten lærer, vil en redegjørelse av hva som inngår i den sosiokulturelle læringsteorien videre presenteres.

Sosiokulturell læringsteori fremhever læring som en sosial aktivitet, og læringen foregår gjennom språket, samtale, dialog og samarbeid (Mercer & Littleton, 2007, s. 13; Säljö, 2020, s. 79). Lev S. Vygotsky var en av de første psykologene som anerkjente språkets betydning i læringsprosessen (Barnes, 2008, s. 9). Vygotsky (1978, s. 57) fremhever at et barns utvikling og læring skjer på to nivåer: det sosiale nivået og det individuelle nivået. Læringen foregår først i møte med andre mennesker, som han kaller interpsykologisk, og deretter inni barnet, som betegnes intrapsykologisk. Prosessen mellom det interpsykologiske og intrapsykologiske kalles for *internaliseringsprosessen*. Gjennom internaliseringsprosessen henvender individene seg til hverandre, og blir deretter i stand til å bruke informasjonen fra den sosiale interaksjonen på et individuelt plan (Leach & Scott, 2003, s. 99). Internaliseringsprosessen vil være ulik for ulike individer, og som følge av denne prosessen vil språket gi individer verktøyet for individuell tenking. Språket blir det sentrale verktøyet i læringsprosessen ifølge dette læringssynet. Vi mennesker har en unik evne til å kommunisere med hverandre ved hjelp av språket (Mercer, 2004, s. 139). Ettersom vi normalt sett lever i grupperinger, baserer samfunnet seg på en gjensidig forståelse av måter å tenke på og sosiale praksiser. På den måten vil elevenes læring utvikles gjennom sosiale relasjoner og interaksjoner med andre (Mercer & Littleton, 2007, s. 14).

Gjennom samarbeid og diskusjon med hverandre har elever potensiale til å utvikle en dypere forståelse av faget de jobber med, enn de kan hver for seg (Säljö, 2020, s. 79). Vygotsky (1978, s. 86) begrunner dette ved å introdusere begrepene *eksisterende utviklingsnivå* og *nærmeste utviklingssone*. Det eksisterende utviklingsnivået handler om de kunnskaper, ferdigheter og kompetanser elevene har her og nå. Innenfor dette nivået inkluderes det eleven er i stand til å lære på egenhånd, uavhengig av andre. Den nærmeste utviklingssonen er avstanden mellom det eksisterende utviklingsnivået og elevens potensielle utviklingsnivå, som handler om de kunnskaper og ferdigheter elevene har mulighet til å nå dersom vedkommende samarbeider med en mer kompetent medelev eller veiledes av en lærer (Vygotsky, 1978, s. 86). Støtten eleven kan få av lærer eller medelev, betegnes som *scaffolding* eller stillasbygging (Säljö, 2020, s. 79). Læreren eller medeleven bygger et stillas rundt den lærende eleven, og når eleven har



lært seg kunnskapen eller ferdigheten, behøver den ikke stillaset lenger. Dermed blir både medelevene og læreren viktige aktører i elevens læringsprosess (Kawalkar & Vijapurkar, 2013, s. 2008; Mercer & Littleton, 2007, s. 27).

### 2.3 Bruk av språk som verktøy for læring i naturfag

Bruk av språket er i seg selv viktig for læring (Alexander, 2018, s. 562; Lemke, 1990, s. 1; Windschitl et al., 2018, s. 39). Det muntlige språket er et viktig verktøy for både å støtte og forbedre elevenes kognitive utvikling (Alexander, 2018, s. 562), og i naturfaget knyttes læring direkte til det å lære det naturfaglige språket (Bungum et al., 2018, s. 356; Lemke, 1990, s. 1). Måten å snakke og tenke naturvitenskapelig på springer ut fra det naturvitenskapelige samfunnet (Leach & Scott, 2003, s. 100). Kunnskapen innad i denne vitenskapstradisjonen forutsetter validering gjennom sosiale prosesser, og dermed er både språket og samhandling nødvendig. Naturvitere må derfor bruke dette språket sammen med andre. For elever som skal lære naturvitenskapelig kunnskap gjennom skolens naturfag, innebærer dette blant annet å lære seg ord, tegn og måter å snakke om naturen på slik man gjør i naturvitenskapen (Kolstø, 2016b, s. 142).

Det naturfaglige språket skiller seg fra språket som brukes i dagligtalen (Bravo et al., 2008, s. 167). Begreper som elevene allerede har en hverdagslig forestilling om, kan derfor ha en annen betydning i naturfag (Leach & Scott, 2003, s. 100). Et eksempel er hvordan man i hverdagen kan uttrykke at man er sliten fordi man har brukt opp all energien. I et naturvitenskapelig perspektiv vil det derimot ikke gi mening å «bruke opp» energi, ettersom energi aldri kan forsvinne ifølge energibevarensloven. For elevene vil ikke disse ulikhetene ha betydning i hverdagen, men når de skal lære naturfag blir de relevante. Undervisningen må derfor ha et mål om å introdusere de nye perspektivene til elevene, slik at de evner å bruke begrepene riktig i naturfaget (Leach & Scott, 2003, s. 101).

Kommunikasjon ved hjelp av språket omtales ulikt i litteraturen, og Bungum et al. (2018), Mercer og Littleton (2007) og Mortimer og Scott (2003) veksler blant annet mellom begrepene snakk, samtale, diskusjon og dialog. Begrepene benyttes ofte om hverandre, noe de også vil gjøre i denne masteroppgaven. Likevel vil jeg i rammeverket for å analysere det første forskningsspørsmålet mitt forholde meg til gruppedialoger, og dermed vil dialog-begrepet være sentralt. Derfor ønsker jeg å redegjøre for hva jeg legger i begrepet dialog, før jeg videre presenterer ulike samtaletyper som kan forekomme i gruppedialoger.

## 2.4 Dialog og samtale typer i gruppedialoger

Dialogiske perspektiver har de senere årene vært fremtredende når det gjelder syn på menneskelig utvikling og læring (Alexander, 2018, s. 562; Barnes, 2008, s. 5; Klette, 2020, s. 185). Lillebø og Hustvedt (2021, s. 201) definerer dialog ut fra den greske oversettelsen av begrepene *dia* og *logos*, som betyr henholdsvis *gjennom* og *tale*. Dysthe (2001, s. 13) gjør det samme, og beskriver dialog videre på to måter: deskriptivt og normativt. Den deskriptive betydningen handler om muntlig bruk av ord og samtale som foregår ansikt-til-ansikt, og utgjør den hverdagslige måten å forklare begrepet dialog på (Dysthe, 2001, s. 31; 2020, s. 59). En slik forståelse kan ses i sammenheng med Lillebø og Hustvedt (2021, s. 201) som presiserer at en dialog foregår mellom minst to deltakende parter. På den måten inkluderes et relasjonelt aspekt i dialogen, og bruk av språket blir dermed et grunnlag for det relasjonelle. En normativ skildring av dialog-begrepet handler om samtaler som inneholder visse kvaliteter (Dysthe, 2001, s. 13; 2020, s. 59). Symmetri mellom deltakerne gjennom deres evne til å lytte, være empatisk, åpen og viljen til å endre mening trekkes frem som de normative kvalitetene ved dialog (Dysthe, 2001, s. 13). Den russiske teoretikeren innenfor språk, litteratur og kultur, Mikhail Bakhtin, ses på som utspringet til dialogismen (Dysthe, 2020, s. 89). Bakhtin vektlegger respekt for hverandres ord, samtidig som man beholder respekten for sitt eget ord som viktig i en dialog som kan være både muntlig og skriftlig (Dysthe, 2001, s. 14). Herunder inkluderes viljen til å lytte og forstå den andres premisser, slik at man i dialogen kan bruke hverandres ord som et verktøy for tenkning.

Med utgangspunkt i dialogbegrepets innhold og den sosiokulturelle læringsteorien, fremhever Kolstø (2016a, s. 112) hvordan samtaler mellom elever i grupper kan føre til faglig utbytte. Gruppedialoger kan gjøre det mulig for elevene å diskutere og hjelpe hverandre i samtalen (Mercer & Littleton, 2007, s. 27). Gjennom denne interaksjonen kan læringsutbyttet økes ettersom elevene ofte relaterer mer til hverandres forklaringer og forståelse enn lærerens forklaringer (Mercer et al., 2004, s. 361; Windschitl et al., 2018, s. 40). Bruk av gruppedialog i undervisning kan gi elevene økt trygghet slik at de også blir mer muntlig aktive i helklassesituasjoner (Kolstø, 2016b, s. 165). Dette kan igjen føre til økt læringsutbytte i samtalen som foregår med hele klassen. Likevel er det ikke gitt at gruppedialoger mellom elever direkte fører til læringsutbytte (Mercer & Littleton, 2007, s. 57; Webb, 2009, s. 2). Det er flere grunner til at elevene ikke lærer like mye av alle gruppedialoger. Noen elever kan forholde seg passive, og samtalen kan inneholde både uenigheter og kringling som begrenser

læringsutbyttet. Dermed er det interessant å se på hva som kan kjennetegne elevers gruppedialoger.

Professoren Neil Mercer har utviklet en metodologi med hensikt om å undersøke hvordan det muntlige språket kan brukes som verktøy for å tenke kollektivt (Mercer, 2004, s. 138). Metodologien betegner han som en *sosiokulturell diskursanalyse* (sociocultural discourse analysis) og den er forankret i et sosiokulturelt læringssyn. Diskursanalysen kan brukes for å analysere interaksjoner som oppstår mellom elevene, eller mellom lærer og elev. Mercer (2004, s. 139) bygger på Vygotsky sine tanker om at mennesker lærer gjennom felles samhandling ved hjelp av språket, og forklarer det slik: «When working together, we do not only interact, we interthink». Med dette som utgangspunkt presenterer han videre tre ulike samtaleformer for hvordan elevene snakker med hverandre i gruppedialoger: *disputerende samtale* (disputational talk), *kumulativ samtale* (cumulative talk) og *utforskende samtale* (exploratory talk) (Mercer, 2004, s. 146). Disse tre kategoriene utgjør et analytisk rammeverk for å analysere gruppedialoger.

Å analysere gruppedialoger ved hjelp av de tre samtalekategoriene kan gi innsikt i hvilken grad elevene forholder seg konkurrerende eller er samarbeidsvillige i forhold til hverandre, og hvorvidt elevene reflekterer kritisk eller gjensidig respekterer hverandres ideer (Mercer, 2004, s. 146). *Disputerende samtaler* kjennetegnes av uenigheter og uttalelser som er selvstendige (Mercer, 2004, s. 146). Elevene stiller spørsmål og er enige eller uenige, uten en ytterligere forklaring eller begrunnelse for meningene sine. De gir hverandre lite eller ingen konstruktiv kritikk, og kommer heller ikke med alternative løsninger til hverandres uttalelser. Elevene er ikke villige til å lytte til hverandres meninger, men de gjentar ofte sine egne synspunkt (Kolstø, 2016a, s. 117). Ofte brukes korte uttalelser som «jo, det er det» eller «nei, det er det ikke» (Mercer, 2004, s. 146). Videre handler *kumulative samtaler* om at elevene bygger på hverandres uttalelser ukritisk. På denne måten etableres det en felles forståelse for temaet de snakker om. Elevene får samtalen til å bevege seg fremover ved å legge til ny informasjon som kan bygges videre på (Kolstø, 2016a, s. 117). Ofte kjennetegnes kumulative samtaler av repetisjoner, bekreftelser og utdypende utsagn (Mercer, 2004, s. 146). *Utforskende samtaler* kjennetegnes av elever som engasjerer seg kritisk til hverandres ideer på en konstruktiv måte. I tillegg til å være kritisk og utfordre hverandre, kommer elevene med alternative løsninger og ideer. Videre er alle elevene aktive og deltakende i samtalen, og de tar hensyn til hverandres ideer for å sammen komme frem til en felles forståelse. De forsøker å bli enige med hverandre om spørsmål som dukker opp underveis i samtalen (Kolstø, 2016a, s. 116). For å holde samtalen

utforskende må elevene ta hensyn til alle bidrag og synspunkt som fremkommer i diskusjonen (Mercer & Littleton, 2007, s. 62).

Bungum et al. (2018) har nyansert Mercer (2004) sine tre samtalekategorier gjennom egen undervisningsforskning. Basert på sine empiriske funn har de kommet frem til fire samtalekategorier som utgjør et alternativt analyserammeverk for å analysere gruppedialoger: *individuelle ytringer*, *bekreftende samtale*, *kumulativ samtale* og *utforskende samtale* (Bungum et al., 2018, s. 863). Med utgangspunkt i Mercer (2004) har Bungum et al. (2018) erstattet kategorien *disputerende samtale* med *individuelle ytringer*, og lagt til kategorien *bekreftende samtale*. De fire kategoriene er listet i en rekkefølge som gjenspeiler dialogens kompleksitet, og Bungum et al. (2018, s. 863) sorterer disse etter hvorvidt de mener samtalen er produktive eller ikke-produktive. Begrepet produktivt benyttes om hvorvidt elevene evner å skape en felles kunnskapsforståelse i dialogene, og handler ikke om det naturfaglige innholdet i samtalen. Tabell 1 viser en oversikt over de fire samtalekategoriene og Bungum et al. (2018) sin grupperingen av kategoriene.

**Tabell 1:** Analysekategorier for elevsamtaler etter Bungum et al. (2018)

<b>Gruppering</b>	<b>Samtalekategori</b>
Ikke-produktive samtaler	Individuelle ytringer
	Bekreftende samtale
Produktive samtaler	Kumulativ samtale
	Utforskende samtale

*Individuelle ytringer* kjennetegnes ved at eleven kommer med tanker, synspunkter og kunnskaper som er enkeltstående og som hverken er relatert til tidligere ytringer eller bygger på andre elevers uttalelser (Bungum et al., 2018, s. 863). Dette skiller seg fra Mercer (2004) ettersom de individuelle ytringene ikke nødvendigvis uttrykker uenighet eller konflikt mellom elevuttalelsene, slik *disputerende samtaler* gjør. Videre kjennetegnes *bekreftende samtaler* av elevutsagn som enten repeterer eller bekrefter medelevenes innspill, uten å tilføye ny informasjon eller nye perspektiver til dialogen. Ettersom både *individuelle ytringer* og *bekreftende samtaler* ikke inkluderer elevenes felles kunnskapsforståelse, men heller

enkeltelevers meninger eller perspektiver, kategoriserer Bungum et al. (2018, s. 863) disse som ikke-produktive. Selv om elevene uttrykker naturfaglig kunnskap i sine utsagn, er ikke samtalen produktiv i den forstand at det dannes en felles kunnskapsforståelse i dialogen.

Dersom det konstrueres en felles forståelse basert på elevenes individuelle bidrag, og elevene ukritisk bygger sine utsagn på hverandres ytringer, kjennetegner dette en *kumulativ samtale* (Bungum et al., 2018, s. 866; Mercer, 2004, s. 146). Kategorien samsvarer dermed med Mercer (2004) sin kategori med samme navn. Bungum et al. (2018, s. 864) tillegger et krav om at minst to elever må delta konstruktivt i en kumulativ samtale. Med konstruktiv menes her at elevene bidrar med nytt innhold til dialogen. *Utforskende samtaler* kjennetegnes på samme måte som Mercer (2004) beskriver, ved deltakende elever som engasjerer seg konstruktivt til hverandres ideer (Bungum et al., 2018, s. 860). Sammenlignet med de foregående samtalekategoriene, inneholder utforskende samtaler argumenter som synliggjøres i dialogen (Mercer, 2004, s. 146). Dette henger sammen med Bungum et al. (2018, s. 863) sitt krav om at minst én av deltakerne i samtalen må engasjere seg kritisk ved å være spørrende og utfordre medelevenes bidrag. Basert på at både kumulative og utforskende samtaler inneholder elevuttalelser som bygger på hverandre og ytringene er med å konstruere en felles kunnskapsforståelse som gir mening for deltakerne, tilhører de to kategoriene produktive samtaler ifølge Bungum et al. (2018, s. 863).

Ettersom Bungum et al. (2018) sine kategorier er mer nyansert enn Mercer (2004) sine, har jeg valgt å benytte meg av deres rammeverk som utgangspunkt for å besvare mitt første forskningsspørsmål. Min operasjonalisering av rammeverket er nærmere beskrevet i metodekapitlet under 3.5.1 om analysen.

## 2.5 Lærerens rolle og betydning for elevenes læring i gruppedialoger

I tråd med den sosiokulturelle læringsteorien, er lærernes støtte og veiledning sentralt for å muliggjøre læring hos elevene gjennom den nærmeste utviklingssonen (Chin, 2007, s. 816; Kawalkar & Vijapurkar, 2013, s. 2008). Lærere kan fungere som den mer kompetente personen elevene trenger å samhandle med for å nå sitt potensielle utviklingsnivå, og bruk av språket er sentralt i denne interaksjonen (Leach & Scott, 2003, s. 99).

En måte lærere kan støtte elevene i læringsprosessen er å stille spørsmål (Andersson-Bakken & Klette, 2015, s. 63; Gillies, 2016, s. 178; Kawalkar & Vijapurkar, 2013, s. 2004; Mercer, 2004, s. 144). Chin (2007, s. 815) viser til læreres bruk av spørsmål som en del av å implementere dialog i naturfagundervisningen. Elevene støttes på det Vygotsky (1978, s. 57) kaller det

interpsykologiske nivået, ettersom spørsmålene fra læreren har potensiale til å fungere som et psykologisk verktøy i elevenes læringsprosess. Videre skriver Chin (2007, s. 817) om hvordan læreren får innsikt i elevenes tanker og faglig forståelse gjennom svarene de gir, og læreren kan gi elevene tilbakemelding på deres forståelse. Denne typen mønster på samtale kalles for IRE eller IRF, avhengig av om læreren *evaluerer* (E: evaluation) elevenes respons eller gir de *tilbakemelding* (F: feedback) (Chin, 2007, s. 817; Mercer, 2004, s. 144; Mortimer & Scott, 2003, s. 41; Scott et al., 2006, s. 612). Begynnelsen på samtalen er lik for både IRE og IRF, ved at læreren i første steg *initierer* (I: initiation) dialogen og elevene deretter *responderer* (R: response) (Mortimer & Scott, 2003, s. 40). Mercer (2004, s. 145) viser til hvordan lærerne kan initiere dialogen gjennom bruk av spørsmål. Videre kan læreren gi tilbakemeldinger på elevenes respons gjennom bekreftelse, repetisjoner, utdypninger eller omformuleringer .

Måten læreren stiller spørsmål på og hvilken type spørsmål læreren stiller kan ha betydning for elevenes læringsutbytte av dialogen (Andersson-Bakken & Klette, 2015, s. 79). Å skille mellom *åpne* og *lukkede spørsmål* er en vanlig måte å kategorisere ulike type spørsmål (Kawalkar & Vijapurkar, 2013, s. 2006; Mercer & Littleton, 2007, s. 35). Lukkede spørsmål kjennetegnes ved at de ofte ønsker å fremkalle et spesifikt, eller riktig, svar fra elevene (Mercer & Littleton, 2007, s. 35). Læreren kan derfor i noen tilfeller vite svaret på forhånd, men ønsker å få innsikt i hva elevene mener. Spørsmål som er lukket inviterer til korte svar som krever lite av elevene kognitivt, og kan minimere muligheten for videre dialog. Åpne spørsmål gir derimot mulighet for flere ulike svar og læreren ønsker ofte å få innsikt i elevenes tanker og refleksjoner (Chin, 2007, s. 818). Disse spørsmålene åpner dermed for ulike tolkninger og har et høyere kognitivt krav til eleven enn lukkede spørsmål. På denne måten inviterer åpne spørsmål til en mer realistisk dialog mellom læreren og elevene, ettersom elevenes innspill blir sett på som likeverdige som lærerens . Åpne spørsmål kan dermed også omtales som autentiske spørsmål (Andersson-Bakken & Klette, 2015, s. 65). Videre i oppgaven vil jeg benytte begrepet åpne spørsmål fremfor autentiske. Det er hensiktsmessig å påpeke at selv om åpne spørsmål inviterer til elevsvar som inneholder mer tolkning og refleksjon enn lukkede, bør lærere veksle mellom de to spørsmålstypene fordi de har ulike formål (Andersson-Bakken, 2015, s. 284). Dette utdypes under delkapittel 2.6 om tidligere forskning.

Ettersom naturfagspråket skiller seg fra hverdagspråket, må dette tas hensyn til i undervisningen (Chin, 2007, s. 816). Læreren kan bruke de hverdagslige kunnskapene elevene har om et begrep, og trekke linjer mellom disse og det naturfaglige perspektivet. I en forlengelse av det å trekke slike linjer, introduserer Scott et al. (2011, s. 3) begrepet *pedagogiske koblinger*

(pedagogical link-making). De definerer begrepet som måter lærere og elever kan lage sammenhenger mellom de ideene som oppstår i meningsskapende interaksjoner i klasserommet og læringen som skjer. De viser til tre ulike former for pedagogiske koblinger: for å støtte kunnskapsbygging, for å fremme kontinuitet og for å oppmuntre til emosjonelt engasjement (Scott et al., 2011, s. 6). Videre fokuserer jeg på den første formen for koblinger, ettersom den er relevant med tanke på begreper som finnes i hverdagspråket og naturfagsspråket.

Å skape pedagogiske koblinger for å støtte kunnskapsbygging hos elevene, handler om å lage koblinger mellom ulike typer kunnskap (Scott et al., 2011, s. 6). Én av tilnærmingene lærere kan forholde seg til her, er å lage koblinger mellom forklaringene man bruker i hverdagspråket og de naturvitenskapelige forklaringene. I de tilfellene hvor disse forklaringene skiller seg fra hverandre, må læreren *differensiere*. Med utgangspunkt i eksempelet presentert tidligere om energibegrepet, er det viktig at elevene forstår hva energi faktisk er i naturfaget, og hva det ikke er. Læreren bør dermed eksplisitt differensiere de to forståelsene, gjerne gjennom gruppedialogene. Dersom de hverdagslige forklaringene samsvarer med de naturvitenskapelige, bør derimot læreren *integre* de to forklaringene med hverandre. Det kan for eksempel gjøres i forbindelse med fart-begrepet. Den hverdagslige måten å forklare begrepet fart, stemmer i stor grad overens med den naturfaglige forklaringen: en gjenstand beveger seg med stor fart dersom den dekker en lang strekning over kort tid (Scott et al., 2011, s. 6). Ved å integrere forklaringene med hverandre når de samsvarer og differensiere de når de avviker fra hverandre, vil dermed være en måte å trekke linjer mellom de naturfaglige forklaringene og de hverdagslige, slik Chin (2007, s. 816) anbefaler.

## 2.6 Tidligere forskning

Gruppedialoger og lærernes tilrettelegginger er sentrale temaer i min masterstudie, og derfor vil jeg her presentere funn fra tidligere forskning på feltet. Først tar jeg for meg elevenes samtaler i gruppedialoger, og deretter lærernes støttestrukturer.

### 2.6.1 Elevenes samtaler i gruppedialoger

Hva som kjennetegner elevenes samtaler i gruppedialoger, har tidligere blitt undersøkt av blant annet Bungum et al. (2018). Basert på 96 gruppediskusjoner, med to til tre elever per gruppe, analyserte de elevdialoger med utgangspunkt i sitt eget rammeverk. Rammeverket, med de fire samtalekategoriene *individuelle ytringer*, *bekreftende samtaler*, *kumulative samtaler* og

*utforskende samtaler*, ble introdusert tidligere i teorikapitlet. Et av funnene deres var at alle fire samtalekategorier ble funnet i elevenes gruppedialoger, men det varierte hvor ofte de ulike kategoriene forekom (Bungum et al., 2018, s. 865). De fant at kumulative og utforskende samtaler, som de selv omtaler som produktive samtaler, forekom i 70% av gruppedialogene. De resterende 30% av gruppedialogene bestod av individuelle ytringer og bekreftende samtaler, som forfatterne kategoriserer som ikke-produktive samtaler. Av alle de fire samtalekategoriene forekom kumulative samtaler oftest, og dette skjedde i omtrent 50% av alle gruppedialogene. Bungum et al. (2018) viser dermed til hvordan elevenes samtaler kan variere når de deltar i gruppedialoger.

I tillegg fremhever Bungum et al. (2018, s. 868) at det de omtaler som produktive samtaler kan bidra til økt læringsutbytte hos elevene. Funnene deres viste at gruppedialoger bidro til at elevene fikk mulighet til å uttrykke konseptuelle vansker, få en dypere forståelse gjennom utveksling av ulike synspunkt, samt utvikle nye spørsmål i samhandling med andre (Bungum et al., 2018, s. 868). Disse faktorene bidro positivt på elevenes læringsutbytte, og det er flere studier som viser til hvordan gruppedialoger hos elevene kan bidra til økt læringsutbytte (Gillies, 2019; Webb, 2009). Videre vil jeg vise til forskning som omhandler lærernes tilrettelegginger og støttestrukturer for å bidra til læringsutbytte i gruppedialoger, ettersom dette er sentralt for min masterstudie.

### 2.6.2 Lærernes støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter

Flere studier viser hvordan lærernes støttestrukturer er viktige for at gruppedialoger kan føre til økt læringsutbytte hos elevene (Bjønness & Kolstø, 2015; Gillies, 2020; Mercer & Littleton, 2007; Webb, 2009). Dersom lærere er for passive og ikke gir elevene den støtten de trenger, kan dette minimere elevenes læringsutbytte i utforskende naturfagundervisning (Furtak et al., 2012). Dette samsvarer med Webb (2009, s. 1) sin litteraturstudie, hvor hun undersøkte hvordan lærernes handlinger har innvirkning på elevenes læringsutbytte i gruppedialoger. Hun fant blant annet at oppgavene læreren gir til elevene, vil påvirke elevdeltakelsen og dermed også elevenes læringsutbytte. Oppgaver som åpner for flere alternative løsninger, eller oppgaver som krever løsningsmetoder som er vanskelig å gjennomføre alene, anbefales for å øke elevdeltakelsen (Webb, 2009, s. 11).

Mercer og Littleton (2007, s. 40) viser til lignende funn. I sin studie undersøkte de amerikanske og meksikanske klasserom over en lengde tidsperiode ved hjelp av videobservasjoner. De



ønsket å undersøke om noen lærere benyttet seg av mer effektive støttestrukturer enn andre, og knytte dette til elevenes læringsutbytte. Innholdet i oppgavene, aktivitetene og diskusjonene var faktorer de undersøkte. Resultatene viser blant annet at lærere som benytter spørsmål som ikke kun tester elevenes kunnskaper, men også bidrar til å veilede elevene, førte til økt læringsutbytte hos elevene. Dette kan ses i sammenheng med Andersson-Bakken (2015, s. 285) sine resultater, som i sin studie undersøkte én lærers bruk av spørsmål i undervisning. Med utgangspunkt i funnene sine, fremhever hun viktigheten av å veksle mellom åpne og lukkede spørsmål ettersom de har ulike formål (Andersson-Bakken, 2015, s. 295). Mercer og Littleton (2007, s. 40) fant at ved å først benytte mer lukkede spørsmål kan lærere bruke elevenes kunnskaper som utgangspunkt for undervisningen videre, før de deretter kan stille åpne spørsmål slik at elevene kan begrunne og argumentere for sine syn.

Veksling i ulike kommunikative tilnæringer er også funnet i studien til Gillies (2020). Med utgangspunkt i videoobservasjon av én naturfaglærer sin undervisning, undersøkte hun hvordan læreren benyttet ulike diskurser for å fange elevenes oppmerksomhet i utforskende naturfagundervisning (Gillies, 2020, s. 17). Resultatene viser at læreren veksler mellom ulike kommunikative tilnæringer avhengig av elevenes forkunnskaper og hvilke typer utforskende aktiviteter som ble gjennomført. Denne vekslingen viser hvordan naturfaglærer kan utfordre, og samtidig støtte, elevene i deres forståelse og argumentasjon i utforskende arbeidsmåter (Gillies, 2020, s. 18). Å variere støttestrukturene fremheves også i Bjønness og Kolstø (2015) sin studie av én naturfaglærer. De fant at læreren varierer mellom å gi elevene *struktur* og *rom* i ulike faser av utforskende aktiviteter (Bjønness & Kolstø, 2015, s. 235). Konklusjonen deres var at elevene bør få rom i de mer åpne fasene av arbeidet, slik at de får dannet egne selvstendige erfaringer og dermed opplever autonomi. Ved å gi elevene selvstendighet i én fase og deretter følge opp med struktur i neste fase, kan lærerne benytte seg av en veksling mellom struktur og rom som en støttestruktur i utforskende naturfagundervisning (Bjønness & Kolstø, 2015, s. 235).

Tilknyttet det å gi elevene struktur for å støtte læring, kan et annet funn fra Webb (2009) sin studie være relevant. Dette fordi hun henviser til forskning som viser at lærere kan fremme både læring og elevdeltakelse i gruppedialog ved å gi elevene hjelp og støtte som handler om oppgavens innhold (Webb, 2009, s. 13-14). Støtten bør knyttes til hvordan elevene arbeider med oppgaven, og kan eksempelvis gjøres ved å vurdere bidragene og forslagene elevene kommer med i gruppedialogen. Gjennom å vurdere elevenes forslag har lærerne en tendens til å gi elevene mindre eksplisitt hjelp med oppgaven, som dermed fører til økt elevdeltakelse, noe

som ligner på Bjønness og Kolstø (2015) sine funn. Det er dermed flere tidligere studier som vektlegger hvordan lærere kan benytte ulike typer støttestrukturer for å fremme deltakelse og dermed læring i gruppedialoger (Andersson-Bakken, 2015; Bjønness & Kolstø, 2015; Gillies, 2020; Mercer & Littleton, 2007; Webb, 2009).

### 3. Metode

Denne masteroppgaven er en kvalitativ studie hvor hensikten er å undersøke hvordan to naturfaglærere tilrettelegger for utforskende samtaler mellom elever. I dette kapitlet beskrives de metodologiske valgene som er gjort for å besvare forskningsspørsmålene på best mulig måte. Innledningsvis presenterer jeg undervisningskonteksten for de undersøkte undervisningsøktene. Deretter beskriver jeg hvordan datainnsamlingen, utvalget, transkriberingen og analysen av dataene har foregått, før jeg videre diskuterer studiens kvalitet. Avslutningsvis diskuterer jeg de etiske aspektene ved min masteroppgave.

#### 3.1 Kontekst

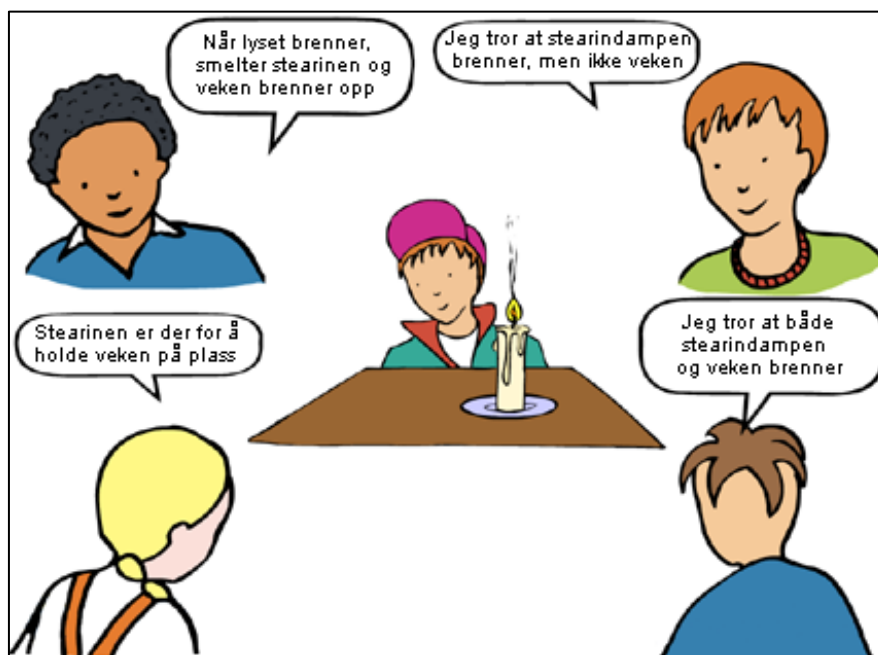
Jeg har valgt å besvare hensikten og forskningsspørsmålene mine ved hjelp av en kvalitativ forskningsmetode. Kvalitative forskningsmetoder egner seg til hensikter som er åpne og eksplorerende, og tilnærmingen kan gi dybdeforståelse om et bestemt tema eller fenomen (Jacobsen, 2022, s. 88, 141). Etersom både hensikten og forskningsspørsmålene er utforskende og ikke begrenser seg til ett konkret svar, vil kvalitativ metode derfor egne seg. Aspekter ved kvalitativ metode som mulighet for å gå i dybden, fremheve nyanser og forholde seg til få informanter, er faktorer som gjør at metoden passer godt til min masterstudie (Jacobsen, 2022, s. 66).

Masteroppgaven min er som nevnt innledningsvis skrevet i samarbeid med TRELIS-prosjektet. Derfor foregikk datainnsamlingen sammen med to andre tilknyttet prosjektet, én stipendiat og én masterstudent. TRELIS har gjennom stipendiaten gitt meg tilgang til mine informanter som består av to lærere, heretter kalt Monika og Anna, og hver deres naturfagklasser. Stipendiaten stod også for det praktiske ved organiseringen av datainnsamlingen, og opprettet kontakt med lærerne. Lærerne har deltatt på et kurs i regi av TRELIS som omhandler utforskende arbeidsmåter. Av hensyn til informantenes anonymitet har jeg valgt å ikke beskrive kurset nærmere, annet enn at lærerne som deltok fikk tilgang til undervisningsressurser. Med utgangspunkt i ressursene, som bestod av et forsøk og diskusjonsoppgaver, diskuterte lærerne i grupper hvordan de kunne bruke ressursene i et undervisningsopplegg. Begge lærerne benyttet undervisningsoppleggene som ble diskutert, og derfor vil jeg beskrive opplegget her. En presentasjon av undervisningsressursene vil også gi kontekst til eksempler fra elevdialogene som presenteres i resultatkapitlet.

Undervisningsopplegget tilrettelegger for dialog i elevgrupper og helklasse, ved å ta utgangspunkt i et kjemiforsøk som skal vise at karbondioksidgass er tyngre enn oksygen. Forsøket går i korte trekk ut på å tilsette natron, sitronsyre og vann i en beholder slik at karbondioksidgass dannes. Deretter helles gassen over et påtent telys, slik at karbondioksidgassen fortrenger oksygenet og lyset slukker. Undervisningsopplegget legger opp til at læreren først gjennomfører et demonstrasjonsforsøk, før elevene selv gjennomfører forsøket i grupper. Videre gis elevene følgende oppgave som skal besvares i etterkant av forsøket: «Forklar hvordan dette forsøket viser at karbondioksid er tyngre enn luft.» Hensikten med denne oppgaven er at elevene skal se sammenhengen mellom det som ble observert i forsøket og den faglige begrunnelsen for hvorfor lyset slukket.

I tillegg er to grubletegninger utgangspunkt for elevdiskusjon. En grubletegning tar utgangspunkt i problemstillinger fra dagliglivet gjennom ulike synspunkter illustrert i tegninger (Naturfagsenteret, u.å.-b). Ved å bruke grubletegninger i undervisningen får elevene mulighet til å diskutere ideene som presenteres i tegningen sammen, ettersom tegningene ikke nødvendigvis har ett korrekt svar. Figur 2 og Figur 3 viser de to grubletegningene fra undervisningsopplegget.

**Figur 2:** Grubletegning levende lys

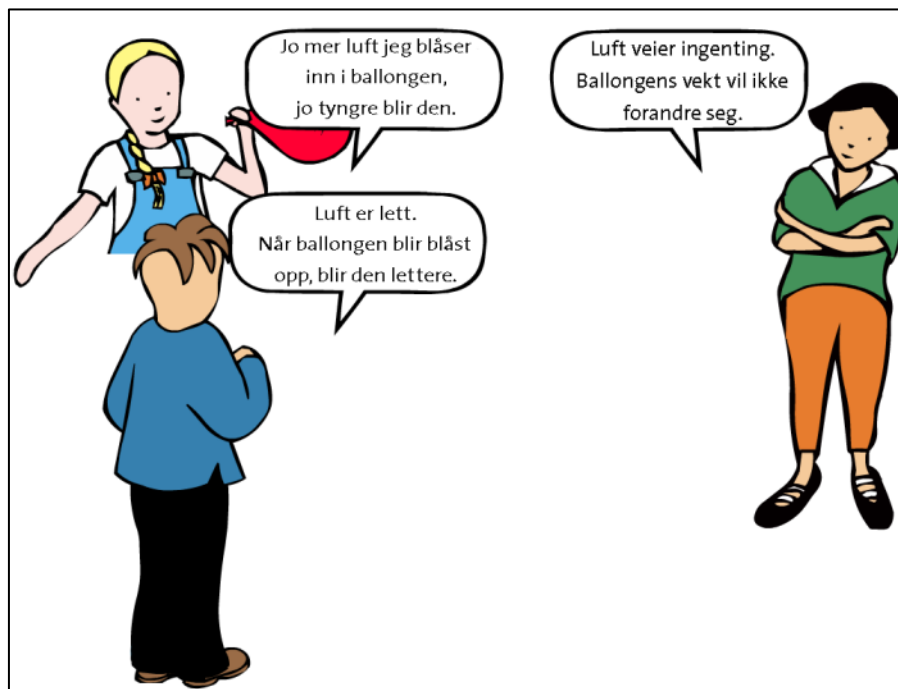


*Kommentar: Hentet fra Naturfagsenteret (u.å.-c).*

Figur 2 viser grubletegningen som videre i oppgaven refereres som *grubletegning levende lys*. Hensikten med denne grubletegningen er å få elevene til å diskutere hva som skjer når et lys brenner. Fire personer kommer med hver sine utsagn som elevene skal diskutere. Kort oppsummert er løsningen at både stearinen og veken brenner, selv om det er vanskelig å se direkte at stearinen brenner (Naturfagsenteret, u.å.-c).

Den andre grubletegningen som vises i Figur 3, kaller jeg for *grubletegning ballong* videre i oppgaven. Grubletegning ballong viser tre ulike utsagn om hva som skjer med vekten til en ballong når den blåses opp, og hensikten er at elevene diskuterer hvilket utsagn som er riktig. Svaret på oppgaven er at ballongen vil veie mer, jo mer luft det er i den (Naturfagsenteret, u.å.-a).

**Figur 3:** Grubletegning ballong



*Kommentar: Hentet fra Naturfagsenteret (u.å.-a).*

Ettersom lærerne ikke har utarbeidet undervisningsmaterielle selv, har begge gjort nødvendige tilpasninger basert på sine elevers forkunnskaper, elevsammensetning, rammefaktorer og andre relevante forhold for sin klasse. Dette medførte enkelte variasjoner i undervisningsøktene, men noen ting er felles. Begge klassene fikk anledning til å diskutere

*grubletegning ballong* og *forklaringsoppgaven*. I tillegg gjennomførte begge lærerne demonstrasjonsforsøket rett før elevene skulle gjennomføre forsøket selv.

Klassene skiller seg derimot fra hverandre når det gjelder rekkefølgen på innholdet i undervisningen, og hvor mye tid elevene fikk til å gjennomføre de ulike oppgavene. Slik Tabell 2 viser hadde A-klassen en undervisningsøkt som varte i 75 minutter. Av disse fikk elevene 35 sammenhengende minutter til å gjennomføre alt gruppearbeid. I tillegg til *grubletegning ballong* og *forklaringsoppgaven*, skulle gruppene i klasse A også diskutere *grubletegning levende lys*.

**Tabell 2:** Oversikt over undervisningsøkten i A-klassen

<b>Klasse A (med lærer Monika)</b>		
<b>Aktivitet i undervisning</b>		<b>Tid</b>
1	Helklasse: introduksjon	15 min
2	Helklasse: demonstrasjonsforsøk	10 min
3	Gruppearbeid: elevforsøk, <i>grubletegning levende lys</i> , <i>grubletegning ballong</i> og <i>forklaringsoppgave</i>	35 min
4	Helklasse: gjennomgang av oppgavene, oppsummering og avslutning av timen	15 min

*Kommentar: Gruppearbeid hvor elevdialogene forekommer er markert i rødt.*

Hos klasse B er undervisningen delt opp i mindre sekvenser, slik Tabell 3 viser. Undervisningen varte i 50 minutter, og elevene fikk 20 minutter disponert til gruppearbeid fordelt over tre sekvenser i undervisningen. Ett minutt ble gitt til *grubletegning ballong*, 11 minutter til å gjennomføre kjemiforsøket og 8 minutter til å diskutere *forklaringsoppgaven*. Etter hver gang elevene arbeidet i grupper, fulgte læreren opp med oppsummering av det elevene hadde jobbet med i helklasse.

**Tabell 3:** Oversikt over undervisningsøkten i B-klassen

Klasse B (med lærer Anna)		
Aktivitet i undervisning		Tid
1	Helklasse: introduksjon av timen	2 min
2	Gruppearbeid: <i>grubletegning ballong</i>	1 min
3	Helklasse: gjennomgang grubletegning og demonstrasjonsforsøk	13 min
4	Gruppearbeid: elevforsøk	11 min
5	Helklasse: oppsummering forsøk	6 min
6	Gruppearbeid: <i>forklaringsoppgave</i>	8 min

*Kommentar: Gruppearbeid hvor elevdialogene forekommer er markert i rødt.*

### 3.2 Datainnsamling

For å besvare forskningsspørsmålene mine har jeg samlet data gjennom observasjon, og datamaterialet mitt består av lydopptak fra elevers gruppedialog med og uten lærer til stede. Observasjon er en kvalitativ metode hvor informasjon samles inn ved å systematisk undersøke hvordan mennesker handler i ulike situasjoner (Cohen et al., 2018, s. 542; Fangen, 2010, s. 9; Jacobsen, 2022, s. 183). Ved bruk av observasjon har undersøkelsen et potensiale til å oppnå mer autentiske data, sammenlignet med andre datainnsamlingsmetoder (Cohen et al., 2018, s. 542). Denne metoden kan gi kunnskap om hva mennesker gjør, fremfor hva mennesker forteller at de gjør (Jacobsen, 2022, s. 183). I tillegg vil jeg gjennom observasjon kunne få et innblikk i hvordan elevene faktisk snakker sammen i naturfagundervisning, ettersom observasjon egner seg til å få direkte tilgang til en naturlig klasseromssetting (Dalland et al., 2021, s. 127). Observasjon er dermed en metode som gir et tydelig svar på forskningsspørsmålene mine.

I forbindelse med TRELIS-samarbeidet, var vi tre personer til stede under observasjonene og samlet data til våre respektive prosjekter ved hjelp av både diktafoner og kamera. Dataene vil derfor bli benyttet og analysert for tre ulike formål. Alle tre inntok ikke-deltakende observasjonsroller. En ikke-deltakende observasjon kjennetegnes ved at vi som observatører ikke var involvert i undervisningssituasjonen på lik linje med læreren og elevene som ble observert (Dalland et al., 2021, s. 138; Fangen, 2010, s. 77; Jacobsen, 2022, s. 185). Som observatører ønsket vi å påvirke den utforskende undervisningen minst mulig, og valgte derfor å ikke delta aktivt i undervisningstimen. Likevel var det en åpen observasjon slik Jacobsen

(2022, s. 184) beskriver, ettersom både lærerne og elevene som deltok var kjent med at undervisningen ble observert. Diktafoner og kamera var synlig for både elevene og lærerne. I tillegg var alle informert og hadde samtykket til å delta i observasjonen, noe som er i tråd med Dalland et al. (2021, s. 135) sine anbefalinger om god forskningsetikk under observasjon.

For å kunne analysere dataene mine i etterkant, var det hensiktsmessig å bruke diktafoner for å ta opptak av elevdialogene slik Postholm (2012, s. 61) anbefaler. Dette var et naturlig valg ettersom min studie fokuserer på elevdialog og lærernes samhandling med elevene i dialogen. Gjennom transkribering har jeg blitt godt kjent med datamaterialet mitt, og det har vært et hjelpemiddel for den videre analysen av dataene.

Under datainnsamlingen fordelte vi ansvarsområder. Ettersom lydopptak utgjør mitt datamateriale fikk jeg ansvar for å plassere diktafonene på elevenes arbeidsbord, samt skru de av og på ved undervisningens start og slutt. Batteriene ble sjekket og diktafonene ble testet før de ble brukt i datainnsamlingen. Diktafonene ble plassert ulike steder i klasserommet for å sikre at alle relevante elevsamtaler ble tatt opp. I klasse A ble det brukt totalt åtte diktafoner; det ble plassert to diktafoner per elevgruppe, én foran i klasserommet og én bakerst. I klasse B brukte vi totalt elleve diktafoner; tre av elevgruppene fikk to diktafoner på bordet, og de resterende fire gruppene fikk én diktafon. I tillegg ble én diktafon plassert foran i klasserommet. For å kunne identifisere hvor i klasserommene diktafonene ble plassert, ble det tegnet klasseromskart av begge klasserommene med oversikt over inventar, elevgruppene og diktafonenes plassering. I A-klassen hadde 13 av 17 elever samtykket til opptak av video og lyd, og de resterende elevene hadde kun samtykket til lyd. I samråd med lærer Monika valgte vi å ikke ha diktafoner på arbeidsbordet til disse elevene, slik at det ble fire grupper med diktafoner i denne klassen. I B-klassen var det totalt 19 elever til stede, og alle hadde samtykket til både video- og lydopptak. Slik at alle elevene som var til stede i undervisning ble tatt opptak av. Som datamateriale har jeg valgt én gruppe med fire elever og én gruppe med tre elever fra klasse A, og én gruppe med to elever og to grupper med tre elever fra klasse B. Det er hensiktsmessig å påpeke at selv om undervisningsøktene ble filmet med kamera og lærerne hadde på mikrofon, har jeg kun benyttet meg av lydopptakene fra diktafonene som datamateriale. Likevel har filmopptakene vært tilgjengelig for meg som en ressurs, noe som utdypes i delkapittel 3.6.1 om validitet.

I tillegg til å bruke diktafoner, noterte jeg i et observasjonsskjema underveis i observasjonen som var utarbeidet på forhånd, slik Dalland et al. (2021, s. 131) anbefaler. Jeg ønsket å notere ned hendelser i undervisningen for å kunne spole på lydklippene og finne tilbake til tidspunktene hvor elevene diskuterte i grupper, ettersom det er dataene jeg var interessert i å



analysere. Dersom det skjedde noe uforutsett i undervisningen, noterte jeg også dette slik at jeg i analysearbeidet enklere kunne huske hva som skjedde og for å skille de to undervisningene fra hverandre. Observasjonsskjemaet inneholdt tre kolonner til notering av tidspunkt, hendelse og eventuelt en utdypende kommentar, og er vedlagt oppgaven som Vedlegg 1. Ettersom observasjonsnotatene ikke brukes direkte i analysen av datamaterialet, men heller er et hjelpemiddel for analysearbeidet, ble ikke notatene renskrevet rett etter undervisningsøktene.

### 3.3 Utvalg

Utvalget mitt består av fem elevgrupper og inkluderer totalt 15 elever fra to ulike skoler. Gruppestørrelsen varierer fra to til fire elever per elevgruppe. Utvelgelsen av elevgrupper ble gjort i etterkant av datainnsamlingen. Jeg hørte gjennom alle lydfilene og fokuserte på å høre gjennom de sekvensene av undervisningen som inneholdt elevdialoger. Ettersom jeg under datainnsamlingen hadde notert til hvilke tidspunkt i undervisningen gruppedialoger oppstod, var det relativt enkelt å finne igjen til disse tidene. Deretter valgte jeg elevgruppene som skulle brukes videre i analysen, ved å kun velge grupper som snakket om naturfaglig innhold. Gruppene som i stor grad snakket om ufaglige temaer ble dermed valgt bort. Dette fordi temaet og hensikten til min masteroppgave begrenser seg til å omhandle naturfaglige dialoger, og dermed vil dialoger som i stor grad dreier seg om ikke-faglige temaer ikke være relevant. Etter utvelgelsen satt jeg igjen med fem elevgrupper.

For å sikre anonymiteten til informantene, har alle fått tilfeldig valgte fiktive navn. Lærerne har fått navnene Monika og Anna. Monika hadde i tillegg en assistent til stede i sin undervisning, som var deltakende i enkelte av gruppenes elevdialoger. Assistenten har fått navnet Tor. Ettersom forskningsspørsmålene mine begrenser seg til naturfaglærere, vil Tor sin deltakelse i undervisningen ikke legges vekt på videre i oppgaven. Selv om de to lærerne har fått kvinnelige navn, representerer ikke det nødvendigvis deres virkelige kjønn. Det samme gjelder for elevenes og assistentens navn. Eventuelle assosiasjoner mellom informantens navn og etnisitet er tilfeldig, og representerer ikke nødvendigvis deres etniske bakgrunn. Tabell 4 viser en oversikt over gruppene, hvilken klasse de tilhører og informasjon om lærernes bakgrunn.

**Tabell 4:** Oversikt over utvalget i datamaterialet

	<b>Klasse A</b>		<b>Klasse B</b>		
<b>Lærer</b>	Monika		Anna		
<b>Naturfaglig bakgrunn</b>	Naturfag fra lærerutdanningen		Naturfag fra lærerutdanningen		
<b>Naturfaglig erfaring</b>	16 år som naturfaglærer		7 år som naturfaglærer		
<b>Klassetrinn</b>	6.trinn		5.trinn		
<b>Klassestørrelse</b>	17 elever		19 elever		
<b>Assistent</b>	Tor		Ingen assistent		
<b>Undervisningsvarighet</b>	75 minutter		60 minutter		
<b>Gruppearbeid i undervisningen</b>	35 minutter		20 minutter		
<b>Antall grupper</b>	2 av 4 grupper er valgt ut		3 av 7 grupper er valgt ut		
<b>Gruppe</b>	1	2	3	4	5
<b>Elever</b>	Alice Ben Celine	Dina Elly Fatima Guro	Henrik Ina	Jonas Kristin Liam	Mons Naseem Oline

### 3.4 Transkribering

For å kunne analysere datamaterialet mitt, har jeg transkribert elevdialogene fra de fem utvalgte gruppene, slik Postholm (2012, s. 62) anbefaler. Jeg transkriberte på bokmål og brukte programmet NVivo. Selv om transkripsjon er tidkrevende, bidrar det til å forenkle analysen ettersom man har mulighet til å gå tilbake til rådataene underveis i prosessen (Jacobsen, 2022, s. 213). Jeg systematiserte arbeidet ved å først transkribere gruppene fra klasse A og deretter klasse B. Ettersom jeg var ute etter elevdialoger på gruppenivå og ikke i helklasse, ble kun gruppedialoger mellom elever transkribert. Dersom læreren var en del av elevenes gruppedialog, ble også læreren med i transkripsjonen ettersom dette er relevant for masteroppgavens hensikt.

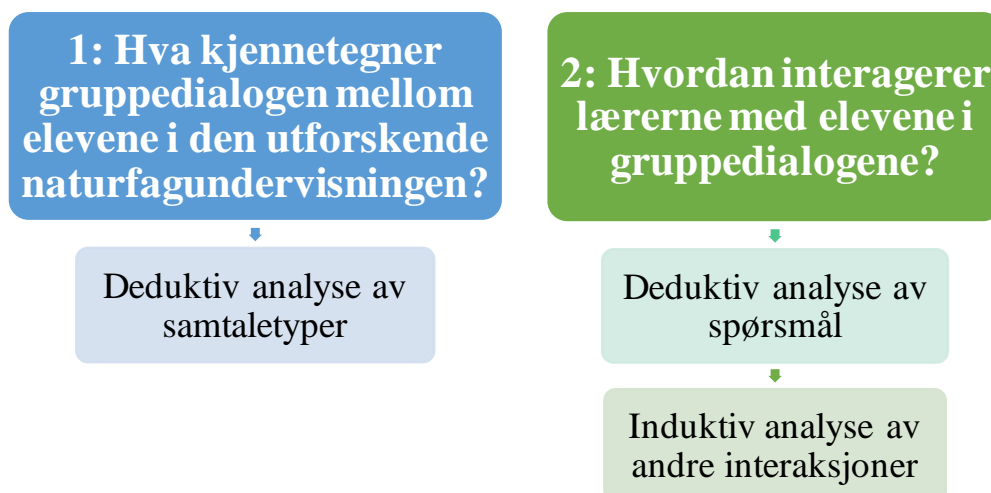
Når man transkriberer et datamateriale er det viktig å være ærlig og gi en ekte gjengivelse av det som faktisk ble sagt (Mercer, 2004, s. 147). For å unngå misforståelser og gi utsagnene mening i etterarbeidet, har jeg derfor notert ned kommentarer som eksempelvis beskriver hva

annet som skjer under dialogen. Det hendte flere ganger at elevene leste oppgaveteksten muntlig, eller skrev og fortalte det som ble skrevet samtidig. For å gi disse utsagnene mening i analysearbeidet, noterte jeg ned informasjon om eleven leste eller skrev, for å skille mellom opplesning eller elevenes egne tanker og meninger. I tillegg har jeg notert ned dersom elevene har hatt lengre pauser i utsagnene sine. Selv om elevdialogene jeg har transkribert hovedsakelig består av naturfaglige diskusjoner, inneholder deler av elevdialogene også ufaglige samtaler. I enkelte tilfeller har jeg valgt å transkribere noen av de sekvensene som er ufaglige samtaler, fordi det har påvirket gruppedynamikken. Eksempelvis var det en elev på én av gruppene som ofte forstyrret de andre elevene i gruppearbeidet. De andre elevene ble tydelig irriterte på denne ene eleven, og det påvirket hvordan den videre dialogen og samarbeidet foregikk mellom elevene.

### 3.5 Analyse av data

Analysearbeidet mitt kan systematiseres i to faser, fordelt etter mine to forskningsspørsmål. Slik Figur 4 viser, har jeg analysert første forskningsspørsmål med utgangspunkt i en deduktiv tilnærming og andre forskningsspørsmål ved å veksle mellom induktiv og deduktiv analyse. Bryman (2016, s. 21) skiller mellom deduktiv og induktiv tilnærming ved at førstnevnte handler om å ta utgangspunkt i en allerede etablert teori, som er relevant for undersøkelsens tema, for å forstå den innsamlede empirien. En induktiv tilnærming vil derimot ta utgangspunkt i egen empiri, og gjennom denne kunne tilføye nytt innhold til etablerte teorier (Bryman, 2016, s. 21).

**Figur 4:** Analysemetoder for de to forskningsspørsmålene



### 3.5.1 Analyse av forskningsspørsmål 1

Som nevnt i teorikapitlet har jeg benyttet analyserammeverket til Bungum et al. (2018) for å besvare mitt første forskningsspørsmål. Ettersom det er et allerede etablert analyserammeverk, har analysen dermed en deduktiv tilnærming, i tråd med Bryman (2016, s. 21) sin beskrivelse.

Det første steget i analysen var å velge ut naturfaglige situasjoner fra transkripsjonene. I NVivo opprettet jeg derfor koden «naturfag episoder» og gikk systematisk gjennom dokumentene fra alle fem elevgruppene og kodet de faglig relevante diskusjonene. Deretter kunne jeg enkelt finne disse fra de fem gruppene i dokumentet med koden, og herfra fortsette analysen med utgangspunkt i analyserammeverket. Å bruke NVivo som et verktøy i analysen, har gjort det enkelt for meg å navigere frem og tilbake mellom alle de fem gruppene, og de fire kategoriene mine. Jeg har kodet sekvenser av gruppedialogene, og sekvensene varierer i lengde. Slik Bungum et al. (2018, s. 864) presiserer, kan en elevdiskusjon endre form underveis i samtalen. Eksempelvis kan en dialog som hovedsakelig er kumulativ inneholde mindre sekvenser som både kan være bekreftende og utforskende. For å få frem disse endringene i samtaletypene innad i elevdialogene, har jeg begynt på en ny kategori hver gang samtalen endret karakter. Rammeverket ble introdusert i teorikapitlet under 2.4, og Tabell 5 viser min operasjonalisering som jeg benyttet under kodingen. Hver samtalekategori har fått egen farge, som har blitt brukt konsekvent gjennom hele analysearbeidet. De samme fargekodene benyttes i resultatkapitlet.

Tabell 5: Operasjonalisering av Bungum et al. (2018) sitt analyserammeverk

Farge	Rosa	Gul	Grønn	Blå
<b>Samtale-kategori</b>	Individuelle ytringer	Bekreftende samtale	Kumulativ samtale	Utforskende samtale
<b>Beskrivelse av kategorien</b>	Selvstendige uttalelser som ikke bygger på tidligere ytringer. Enkeltstående meninger.	Elevene repeterer eller bekrefter hverandres ytringer, uten å gi ny informasjon.	Elevene konstruerer felles forståelse gjennom å bygge på hverandres uttalelser ukritisk. Minst to elever deltar og gir samtalen nytt innhold.	Elevene er konstruktive til hverandres ideer og kan argumentere for sine synspunkt. Minst én elev engasjerer seg kritisk. Elevene tester/utforsker hverandres ideer.
<b>Kjennetegn</b>	Utsagn som: «Jeg tror», «jeg mener» og «det er sånn».	Utsagn som: «Ja», «enig» og «mhm».	Utsagn som repeterer, bekrefter eller utdyper.	Utsagn som enten er spørrende eller utfordrer de andre elevene.
<b>Eksempel fra dataene</b>	Liam: «Jeg tenker det er den gutten med blå genser.»	Ben: «Ja, det høres logisk ut.»	Elly: «De dør jo av røyken.» Guro: «Ja, men røyken er karbondioksid.»	Ben: «Den veier ikke like mye uansett hva du putter i den. Det er ikke sant.» Alice: «Nei, men veier luft noe da?»

Kommentar: Denne operasjonaliseringen er utgangspunktet for å analysere elevenes samtale typer i gruppedialogene

Eksemplene som inngår i tabellen er hentet fra datamaterialet mitt. For kumulative og utforskende samtaler har jeg inkludert to utsagn ettersom uttalelsene bygger på hverandre, og

det gir mer mening å se de i sammenheng enn hver for seg. I resultatkapitlet vil det presenteres flere eksempler fra hver samtalekategori som tydeligere viser skillene mellom de ulike kategoriene.

### 3.5.2 Analyse av forskningsspørsmål 2

For å undersøke hvordan lærerne interagerer med elevene i gruppedialogen har jeg benyttet både en deduktiv og en induktiv tilnærming. Første del av analysen til andre forskningsspørsmål ble allerede begynt på under analysen til mitt første forskningsspørsmål. Alle tilfellene hvor Monika og Anna var til stede i elevenes gruppedialog ble gitt koden «med lærer» i NVivo. Dette ga meg en ny NVivo-fil som kun inneholder sekvenser der elevene har besøk av lærer i gruppedialogen. Disse sekvensene ble kodet på samme måte som første forskningsspørsmål, altså med utgangspunkt i Bungum et al. (2018) sitt analyserammeverk. Jeg kodet de fire samtalekategoriene ved å ta utgangspunkt i elevenes utsagn, og denne kodingen baserer seg derfor på elevbidragene fremfor lærernes bidrag.

For å kunne si noe om hvordan lærerne interagerer med elevene i gruppedialogen, tok jeg videre utgangspunkt i koden «med lærer». Her begynte jeg å notere og forsøke å sette ord på de ulike type interaksjonene lærerne hadde med elevene i gruppedialogen. Dette gjorde jeg for å kunne se etter likheter for å danne kategoriene, slik Eriksen og Svanes (2021, s. 288) anbefaler. Analyserammeverket som helhet vises i Tabell 6 og inneholder mine fire hovedkategorier med tilhørende underkategorier, samt ett eksempel på hver underkategori hentet fra datamaterialet mitt. Hovedkategoriene mine er: *spørsmål*, *faglig støtte*, *tilbakemelding på elevinnspill* og *tilbakemelding på oppgaveløsning*. Kategoriene har fått egen farge, og disse vil senere bli benyttet i resultatkapitlet.

**Tabell 6:** Analyserammeverk for å analysere lærernes interaksjoner med elevene i gruppedialogene.

Hovedkategori	Underkategori	Eksempel fra dataene
Spørsmål	Åpent spørsmål	«Hvorfor tror dere det skjedde?»
	Lukket spørsmål	«Veier den mer eller mindre enn luft?»
Faglig støtte	Faglig forklaring	«For helium er ikke det vi pleier å puste inn.»

	Gi hint eller tips	«Det her er jo litt om det med størrelse og tyngde (...)»
<b>Tilbakemelding elevinnspill</b>	Anerkjenne elevinnspill	«Okei.»
	Bekreftede elevinnspill	«Ja, oksygen.»
	Svar på elevspørsmål	«Nei, den er ikke farlig nei.»
<b>Tilbakemelding oppgaveløsning</b>	Henvise til forsøket	«(...) og da lagde vi en gass ikke sant, karbondioksidgass.»
	Instruksjon gjennomføring av oppgave	«Dere skal bare diskutere»
	Vurdering av oppgaveløsning	« (leser fra oppgavearket) «Så stearinen holder veken på plass», ja det gjør den for så vidt. (leser) «Veken er brennbar». Ja det er den (...).»

Interaksjonsmåten som utmerket seg tidlig i analyseprosessen var lærernes bruk av spørsmål til elevene i gruppedialogen. Alle spørsmålene lærerne stilte ble analysert deduktivt etter hvorvidt spørsmålene var åpne eller lukkede. Utgangspunktet for definisjonene av åpne og lukkede spørsmål er Chin (2007) og Mercer og Littleton (2007) sine beskrivelser, som ble presentert i teorikapitlet under 2.5. Kort oppsummert kjennetegnes åpne spørsmål ved å ikke ha entydige svar og dermed gir rom for ulike tolkninger, og lukkede spørsmål ved at læreren er ute etter et spesifikt svar, som kan oppfattes som et test-spørsmål (Chin, 2007, s. 181; Mercer & Littleton, 2007, s. 35).

Videre ble lærernes interaksjoner som ikke var spørsmål analysert gjennom en induktiv tilnærming. Én av interaksjonene jeg fant, var at lærerne ga *faglig støtte* til elevene. Underkategoriene til faglig støtte har jeg kalt for *faglig forklaring* og *gi hint eller tips*. Faglig forklaring handler om at lærerne forklarer elevene noe naturfaglig. Det kan være direkte knyttet til den oppgaven elevene diskuterer, eller til andre naturfaglige fenomener som har med samme tema som diskusjonsoppgavene å gjøre. Å gi hint eller tips er når lærerne hjelper elevene på vei til å løse diskusjonsoppgaven ved å gi de ulike hint eller tips som fører elevene på riktig spor. Lærerne gir altså ikke svaret direkte, men veileder elevene mot det riktige svaret. Den faglige støtten fra lærerne kommer enten til uttrykk gjennom at læreren selv forklarer fenomenet, eller at læreren gir elevene tips eller hint som hjelper dem på vei i diskusjonen.

Den andre interaksjonsformen har jeg valgt å kalle *tilbakemelding på elevinnspill*. Denne kategorien omfatter tre underkategorier som beskriver nærmere hva slags type tilbakemelding lærerne gir på elevinnspillene: *anerkjenne elevinnspill*, *bekreftede elevinnspill*, eller *svare på elevspørsmål*. *Anerkjenne et elevinnspill* gjøres eksempelvis av lærerne ved å svare «okei» på et utsagn eleven har. Denne typen tilbakemelding gir ingen føring til om lærerne mener elevene kommer med et utsagn som er riktig eller feil. Dersom lærerne imidlertid formidler at de mener elevens innspill er riktig gjennom for eksempel å si «ja» og eventuelt legger til en repetisjon av det eleven sa, kaller jeg dette for å *bekreftede elevinnspillet*. Skillet mellom å bekrefte og anerkjenne går ved om lærerne vurderer elevinnspillet eller ikke, hvor anerkjenne foregår uten vurdering om innspillet er riktig eller ikke. Den siste formen for tilbakemelding på elevinnspill har jeg kalt å *svare på elevspørsmål*. Dette kjennetegnes ved at elevene stiller spørsmål til lærerne, og lærerne svarer på dette.

Videre har jeg kalt den tredje interaksjonsformen for *tilbakemelding på oppgaveløsning*. Kategorien inneholder lærernes interaksjoner som handler om å gi tilbakemelding på hvordan elevene løser gruppeoppgavene, som omfatter de tre diskusjonsoppgavene og elevforsøket. Hva slags type tilbakemelding lærerne gir har jeg delt inn i tre underkategorier: *henvis til forsøket*, *instruksjon gjennomføring av oppgave* og *vurdering av oppgaveløsning*. Dersom lærerne eksplisitt får elevene til å tenke over hva de observerte under forsøket for å besvare diskusjonsoppgavene, kaller jeg dette for å *henvis til forsøket*. Det er kun under forklaringsoppgaven denne underkategorien er aktuell. I de tilfellene hvor lærerne ga elevene direkte instruksjoner for hvordan de skulle løse diskusjonsoppgaven eller elevforsøket, fikk de koden *instruksjon gjennomføring av oppgave*. Til slutt handler *vurdering av oppgaveløsning* om lærernes vurdering av hva elevene har svart på de ulike diskusjonsoppgavene. Eksempelvis når elevene viser lærerne konklusjonen de har skrevet på en av grubletegningene, og lærerne deretter forteller elevene om de har svart faglig riktig eller feil, vil dette være vurdering av oppgaveløsning.

### 3.6 Studiens kvalitet

Et viktig aspekt med all type forskning er å vurdere kvaliteten på forskningen, og i denne delen skal jeg vurdere denne masteroppgavens kvalitet med fokus på validitet og reliabilitet. Det diskuteres blant forskere hvorvidt begrepene validitet og reliabilitet er relevante for kvalitative studier, ettersom de i utgangspunktet har røtter fra kvantitativ forskning (Bryman, 2016, s. 383;



Merriam & Tisdell, 2015, s. 237). Cohen et al. (2018, s. 245) mener begrepene har ulike betydninger innenfor de to forskningsfeltene. I likhet med både Cohen et al. (2018, s. 245) og Merriam og Tisdell (2015, s. 237) velger jeg å benytte begrepene videre, med bevissthet om diskusjonen som foregår i forskningsmiljøene. Overordnet handler validitet og reliabilitet om henholdsvis undersøkelsens gyldighet og troverdighet (Jacobsen, 2022, s. 239).

### 3.6.1 Validitet

Validiteten, eller gyldigheten, til min masteroppgave handler om troverdigheten til forskningsresultatene mine og om resultatene samsvarer med oppgavens hensikt (Johannessen et al., 2021, s. 256; Merriam & Tisdell, 2015, s. 242). Det vil være flere faktorer som påvirker dette. En av disse faktorene er at jeg har bearbeidet hensikten og forskningsspørsmålene gjennom hele forskningsarbeidet. Nødvendige tilpasninger har derfor blitt gjort fortløpende. Dette har blitt gjort for å sikre sammenheng mellom både hensikt, forskningsspørsmål, datamateriale og resultater.

Naturfaglærerne som er undersøkt i min masteroppgave har som nevnt deltatt på kurs om utforskende arbeidsmåter i regi av TRELIS. På dette kurset har lærerne i grupper planlagt et utforskende undervisningsopplegg som senere skal testes ut i egen undervisning. Lærerne har utarbeidet undervisningsopplegget ut fra de ressursene de fikk tilgang til på kurset. Begge lærerne har dermed et fokus på utforsking undervisning. Dette kan dermed bidra til å styrke oppgavens validitet, ettersom hensikten med oppgaven er tilknyttet utforskende arbeidsmåter. Det kan tenkes lærerne i min studie dermed er mer bevisste sin bruk av utforsking i undervisningen. På den ene siden kan dette bidra til at lærerne vektlegger utforsking mer enn andre lærere som ikke har deltatt på slike kurs. Resultatene mine vil dermed påvirkes av dette. På den andre siden er et av kursets mål at lærerne skal bli mer bevisst bruken av utforsking. Mine resultater vil dermed kunne bidra til innsikt i hvordan utforsking faktisk blir gjennomført i undervisningen, noe som også er poenget med min undersøkelse. Dermed passer lærerne godt i min studie og validiteten til min oppgave styrkes.

Videre vil bruk av observasjon som metode kunne påvirke hvilke resultater jeg har fått, og dermed også validiteten til oppgaven. Ettersom observasjonen var åpen og alle elevene og lærerne visste at de ble undersøkt, kan dette skape det Jacobsen (2022, s. 184) kaller en observatøreffekt. Elevene og lærerne kunne tydelig se kameraet og diktafonene som tok opptak av undervisningen. De kan dermed ha endret atferd og opptråd på en måte de ikke ville gjort

hvis de ikke ble observert. På den ene siden kan dette føre til at mine resultater ikke vil være troverdige dersom informantene ikke har hatt sin normale atferd. På den andre siden er fokuset i min oppgave hovedsakelig på elevdialogene og hva innholdet i disse er, og det er begrenset hvor annerledes elevene ville diskutert oppgavene de fikk i en undervisning som ikke ble observert.

Ettersom begge undervisningsøktene ble filmet med kamera i tillegg til lydopptak, har filmopptakene vært tilgjengelig for meg under transkriberingen. Jeg har brukt filmene i tilfeller hvor elevenes stemmer var vanskelig å skille fra hverandre på lydopptakene. I tillegg hørte jeg gjennom lydopptakene mine samtidig som jeg så gjennom transkripsjonen min, for å avdekke eventuelle feilsiterte utsagn og skrivefeil som ble gjort under transkriberingen. Dette har bidratt til å øke kvaliteten på transkripsjonene mine. Likevel har jeg ikke transkribert alle lydopptakene i sin helhet, ettersom jeg kun ønsket å transkribere faglig relevante samtaler. Ufaglige samtaler og informasjon som bryter med informantenes anonymitet har blitt utelatt. Samtidig som dette fører til økt troverdighet med tanke på samsvar mellom empiri og forskningsspørsmål, kan denne utvelgelsen potensielt føre til at noe relevant informasjon har blitt utelukket fra dataene mine.

Analysearbeidet vil også ha innvirkning på studiens validitet. Dette fordi analysen utgjør grunnlaget for de resultatene og konklusjonene jeg trekker ut fra dataene mine, og inngår dermed i Postholm og Jacobsen (2018, s. 222) sin definisjon av validitet. I forkant av analyseringen av gruppedialogene, satt jeg meg grundig inn rammeverket til Bungum et al. (2018). Jeg ønsket å forstå samtalekategoriene så godt som mulig før jeg analyserte, for å sikre riktig koding. For mitt andre forskningsspørsmål har jeg diskutert kategoriene som fremkom induktiv med både veiledere og medstudenter for å stryke validiteten. Selv om jeg har forsøkt å beskrive og begrunne kategoriene mine grundig, vil det likevel være begrensninger ved bruk av kategorier. Ettersom kategoriene inneholder bestemte rammer for hvilke utsagn og uttalelser som favner innenfor disse, kan det dermed være forhold utenfor rammene som ikke er tatt hensyn til. Likevel har kategoriene mine sammenheng med både hensikten og forskningsspørsmålene til oppgaven, noe som bidrar til økt gyldighet.

### 3.6.2 Reliabilitet

Reliabiliteten til oppgaven min handler om hvorvidt empirien og resultatene mine er til å stole på, og kan beskrives som oppgaven pålitelighet (Jacobsen, 2022, s. 17). Innenfor kvantitative

studier knyttes forskningens reliabilitet til hvorvidt andre forskere får de samme resultatene dersom undersøkelsen blir gjennomført på samme måte (Cohen et al., 2018, s. 268; Merriam & Tisdell, 2015, s. 250). For kvalitative studier vil dette derimot være problematisk ettersom menneskers handlinger og atferd ikke er statisk, og dermed vil variere (Merriam & Tisdell, 2015, s. 250). I tillegg vil forskerens forståelse av teori og litteratur påvirke hele forskningsprosessen i kvalitative studier.

For å sikre pålitelighet i min studie har det vært viktig for meg å beskrive så detaljert som mulig hvordan datainnsamlingen har foregått, og spesielt hvordan jeg har analysert dataene mine. Ettersom jeg har benyttet meg av Bungum et al. (2018) sitt etablerte analyserammeverk for gruppedialoger, har jeg brukt god tid til å sette meg inn i teorien. I tillegg har jeg brukt tid på å forstå datamaterialet mitt og lest teorien samtidig, for å sikre at jeg har analysert empirien på samme måte som Bungum et al. (2018). For det andre forskningsspørsmålet mitt har jeg benyttet meg av en induktiv tilnærming hvor jeg har utviklet kategorier selv ut fra empirien, samtidig som jeg har analysert spørsmålene deduktivt. For den induktive delen av analysen har jeg forsøkt å beskrive skillet mellom de ulike kategoriene mine så som mulig, slik at det skaper pålitelighet hos leseren.

Videre vil også hvordan jeg har presentert resultatene påvirke i hvilken grad leseren mener resultatene mine er til å stole på. Selv om resultatene mine er kvalitative, presenteres noen av funnene mine på en mer kvantitativ måte i form av figurer og diagrammer. Dette er gjort for å illustrere resultatene mine mer oversiktlig, slik at det blir enklere å trekke frem eventuelle likheter og forskjeller mellom elevgruppene, samtalekategoriene, diskusjonstemaene og lærernes interagering. Jeg bruker fargekoder for ulike analysekategorier, linjenummer på enkelte av dialogutdragene, og har forsøkt å beskrive disse valgene grundig. Figurene med undervisningsforløpene som presenteres i resultatkapitlet under delkapittel 4.1 gir innblikk endringen i samtalekategoriene gjennom dialogen, samt hvor omfattende gruppedialogen var med tanke på antall ytringer. Alle tabeller, figurer og utdrag som fremstiller resultatene mine er dermed med å styrke oppgavens reliabilitet.

### 3.6.3 Generalisering

I mitt tilfelle hvor jeg undersøker to naturfaglærere og deres elever, reiser dette et spørsmål om mulighetene for generalisering eller overførbarheten til resultatene mine. Utvalget mitt er lite og begrenser seg til to konkrete eksempler, og jeg kan dermed ikke generalisere funnene mine

(Jacobsen, 2022, s. 143). Selv om kvalitative studier sjeldent eller aldri kan generaliseres (Cohen et al., 2018, s. 380), betyr ikke dette at resultatene ikke kan bidra til nyttig kunnskap. Mine funn kan likevel bidra til vitenskapelig utvikling innenfor temaet utforskende dialoger i naturfagundervisning. Merriam og Tisdell (2015, s. 254) argumenterer for at kvalitative studier med små utvalg er relevant fordi studiene har et formål om å gå i dybden på et spesifikt tema, fremfor å si noe generelt. Resultatene mine kan dermed gi nyttig informasjon om hvordan to naturfaglærere tilrettelegger for utforskende samtaler mellom elever, og gi et innblikk i hvordan naturfaglærere faktisk arbeider med utforskende arbeidsmåter i naturfag. På et personlig plan kan resultatene og funnene mine være nyttig for min egen praksis som naturfaglærer, samtidig som lærerstudenter eller erfarne naturfaglærere kan få nye perspektiver på hvordan de kan tilrettelegge for utforskende samtaler hos elevene. På denne måten kan naturfaglærere sin praksis forbedres.

### 3.7 Etiske betraktninger

Denne masteroppgaven er et forskningsarbeid som har pågått over lengre tid, og det er derfor viktig å gjennomføre forskningen i tråd med god vitenskapelig praksis (Postholm, 2012, s. 145). Oppgaven er skrevet i samarbeid med TRELIS, som er et godkjent forskningsprosjekt av Kunnskapssektorens tjenesteleverandør (Sikt, tidligere NSD). Gjennom TRELIS sin Sikt-søknad om behandling av personopplysninger, har jeg fått tillatelse til å innhente film- og lydopptak av elever og lærere i klasserommet. For å sikre etisk forsvarlig behandling av personopplysningene, har jeg tatt utgangspunkt i Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, NESH, sine råd om etiske retningslinjer og OsloMet sine egne retningslinjer for behandling av personvern i masteroppgaver (NESH, 2021; OsloMet, 2023).

NESH (2021, s. 18) fremhever forskeres ansvar til å hensynta personer som inngår eller deltar i forskning. Herunder inngår blant annet samtykke til å delta i forskning, og barns særlig krav på beskyttelse når de deltar i forskning. Derfor innhentet jeg, medstudenten og stipendiaten samtykke fra elevenes foresatte i forkant av datainnsamlingen. I tillegg har samtlige elever som inngår i datamaterialet mitt selv akseptert til å delta, gjennom muntlig bekreftelse. Foresattes samtykke ble samlet inn skriftlig gjennom samtykkeskjemaer som TRELIS har utarbeidet (se Vedlegg 2 og 3). Dermed tilfredsstiller jeg kravene om «frivillig, informert og utvetydig samtykke som bør være dokumenterbart» (NESH, 2021, s. 18). Elevene som ikke hadde

samtykket til deltakelse, gikk ikke glipp av naturfagundervisning. I samarbeid med andre lærere på skolene, fikk elevene delta i en annen klasse sin naturfagundervisning den økten datainnsamlingen foregikk. Dermed ble det sørget for å unngå negative konsekvenser for elevene som ikke deltok i prosjektet, slik NESH (2021, s. 18) fremhever.

Innsamlet data og personopplysninger skal videre behandles med konfidensialitet (NESH, 2021, s. 23). I tråd med OsloMet (2023) sine retningslinjer for personvern i masteroppgaver, har jeg oppbevart innsamlet data på ekstern minnepenn og kryptert alle lydfiler. De krypterte filene ble passordbeskyttet. Under transkriberingen ble lydfilene aldri lastet opp i NVivo-programmet eller direkte på PC-en, men kun åpnet gjennom minnepennen uten å importere filene. Dette sikrer forsvarlig lagring av forskningsdata (NESH, 2021, s. 25).

Videre påpeker Dalland et al. (2021, s. 135) viktigheten av å anonymisere alle opplysninger som er person- eller stedsidentifiserende. Dette samsvarer med NESH (2021, s. 22-23) sine retningslinjer om å sikre anonymitet for å beskytte deltakernes identitet og integritet. Jeg har anonymisert lærerne og elevene ved å gi de fiktive navn i både transkripsjonene og selve oppgaven. I tillegg sier jeg ingenting om hvilket geografisk område i Norge skolene befinner seg. Utenforstående skal dermed ikke klare å identifisere informantene som inngår i forskningen min. Anonymisering har jeg også vært bevisst på under transkribering av lydopptakene, ved å blant annet utelukke uttalelser som inneholder privatopplysninger eller informasjon som kan identifisere enten elevene, lærerne eller skolen de tilhører. Alt ble skrevet på bokmål, også eventuelle dialektord eller slang som kan være gjenkjennbart.

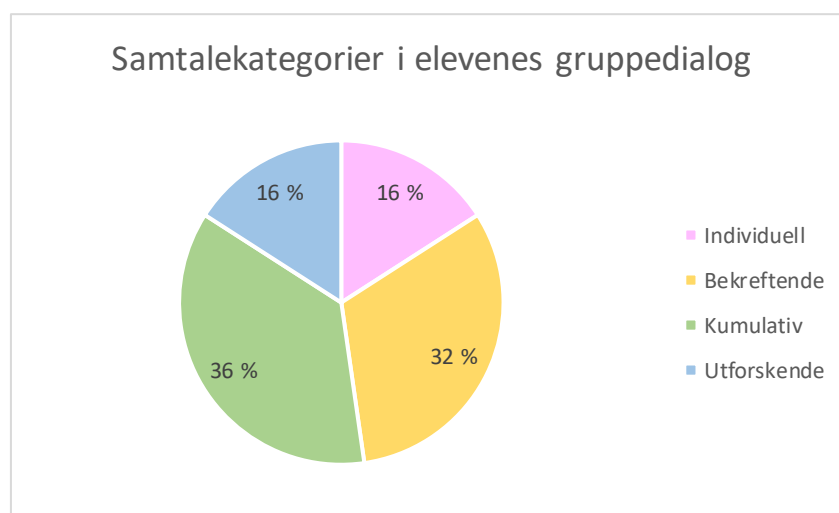
## 4. Resultater

Resultatene som presenteres i dette kapitlet har som formål å besvare hva som kjennetegner elevdialogene i grupper, og hvordan lærerne interagerer med elevene i gruppedialogene. Strukturen i kapitlet følger forskningsspørsmålene.

### 4.1 Hva kjennetegner gruppedialogen mellom elevene?

For å besvare hva som kjennetegner gruppedialogen mellom elevene, vil de overordnede resultatene presenteres innledningsvis, før jeg deretter strukturerer resultatene etter de tre diskusjonsoppgavene: *grubletegning levende lys*, *grubletegning ballong* og *forklaringsoppgaven*. Oppgavene ble presentert i metodekapitlet under 3.1. I tillegg til å presentere de ulike samtalekategoriene elevenes gruppedialoger består av, kommenterer jeg også på noe av det faglige innholdet i dialogene. Dette vil senere bli diskutert i kapittel 6. En samlet oversikt over hvilke samtalekategorier som fremkommer i elevenes gruppedialog, uavhengig av gruppe og diskusjonsoppgave, vises i Figur 5.

**Figur 5:** *Samtalekategorier i elevenes gruppedialoger.*



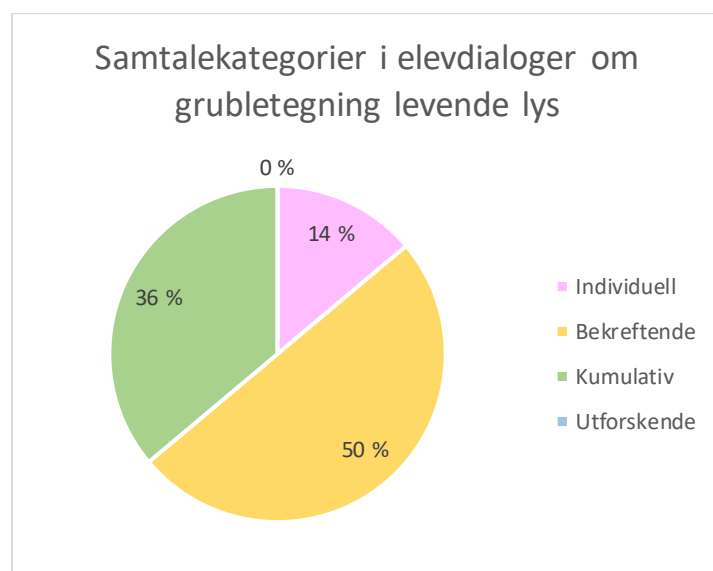
Alle samtalekategoriene var til stede i elevenes gruppedialoger, men det varierte hvor ofte de ulike kategoriene ble observert. Slik sektordiagrammet viser er bekræftende og kumulative samtale de to kategoriene som dominerer i elevdialogene, hvor det er flest av kumulative samtaler. Elevdialogene inneholder omtrent like mange sekvenser med individuelle ytringer og

utforskende samtaler. Videre vil jeg gå nærmere inne på resultatene ved å presentere hver diskusjonsoppgave for seg

#### 4.1.1 Grubletegning levende lys

I oppgaven *grubletegning levende lys* skal elevene diskutere fire påstander (se Figur 2 i 3.1 Kontekst). Påstandene er «når lyset brenner, smelter stearinen og veken brenner opp», «stearinen er der for å holde veken på plass», «jeg tror at stearindampen brenner, men ikke veken» og «jeg tror både stearindampen og veken brenner». Det var kun gruppene i A-klassen, gruppe 1 og 2, som diskuterte denne oppgaven. En oversikt over hvilke samtalekategorier som fremkommer i disse gruppedialogene, vises i Figur 6. Her vises at bekreftende og kumulative samtaler er de to samtalekategoriene som forekommer oftest av kategoriene. I tillegg har dialogene noen individuelle ytringer, men ingen sekvenser av dialogene er utforskende samtaler.

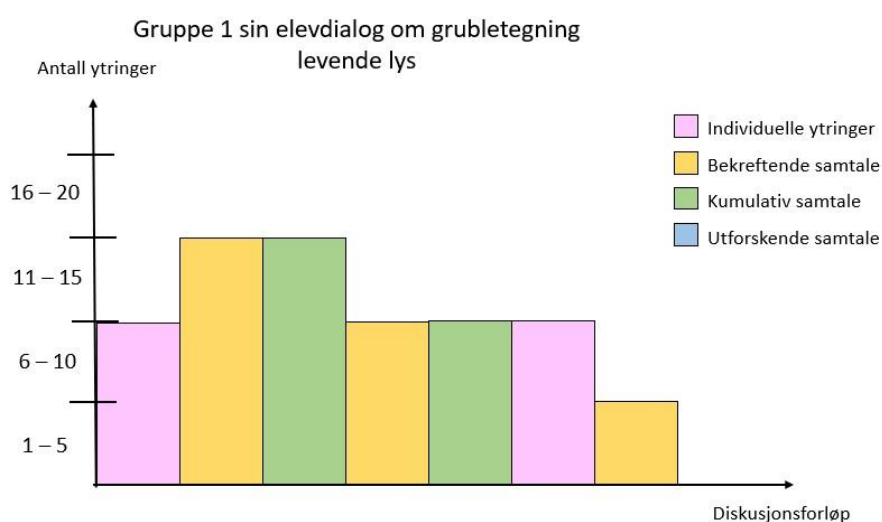
**Figur 6:** *Samtalekategorier i gruppedialogene når elevene diskuterer grubletegning levende lys.*



For å vise hvordan samtalekategoriene fordeler seg i gruppedialogene hvor elevene diskuterte grubletegning levende lys, har jeg laget egne figurer; Figur 7 viser hvilke samtalekategorier elevdialogen til gruppe 1 består av, og Figur 8 det samme for gruppe 2. Videre viser figurene

hvor mange ytringer hver samtalekategori inneholder langs den vertikale akse. Én ytring er her definert som én elev sine utsagn før en annen samtaledeltaker sier noe. Det vil dermed være noe forskjell i hvor mye innhold hver ytring består av. Figurene viser ikke disse forskjellene, ettersom det ikke er relevant for samtalen som helhet. I tillegg er ytringene gruppert fem og fem av gangen langs denne akse. Derfor vil det eksakte antallet ytringer mellom hver markering langs y-aksen variere. Eksempelvis vil en søyle som går opp til den andre markeringen, slik den første søylen i Figur 7 gjør, inneholde mellom seks og ti ytringer. Den horisontale akse viser hvilken rekkefølge de ulike samtalekategoriene forekommer i. Dermed illustrerer figurene hvordan gruppedialogene endrer seg underveis i diskusjonen. Selv om gruppe 1 og 2 har like mange endringer i samtalekategoriene når de diskuterer grubletegningen, betyr ikke dette at elevdialogene nødvendigvis er like lange. Lengden på dialogene avhenger blant annet av antall ytringer innad i én samtalekategori. I tillegg kan det være enkelte sekvenser av dialogen som ikke er transkribert, dersom disse sekvensene inneholdt ufaglige samtaler eller personlig informasjon. Ettersom disse faktorene ikke bidrar til å besvare forskningsspørsmålet, vil de heller ikke vises i figurene. For de to andre diskusjonstemaene, *grubletegning ballong* og *forklaringsoppgaven*, vil tilsvarende figurer presenteres i de to neste delkapitlene (4.1.2 og 4.1.3).

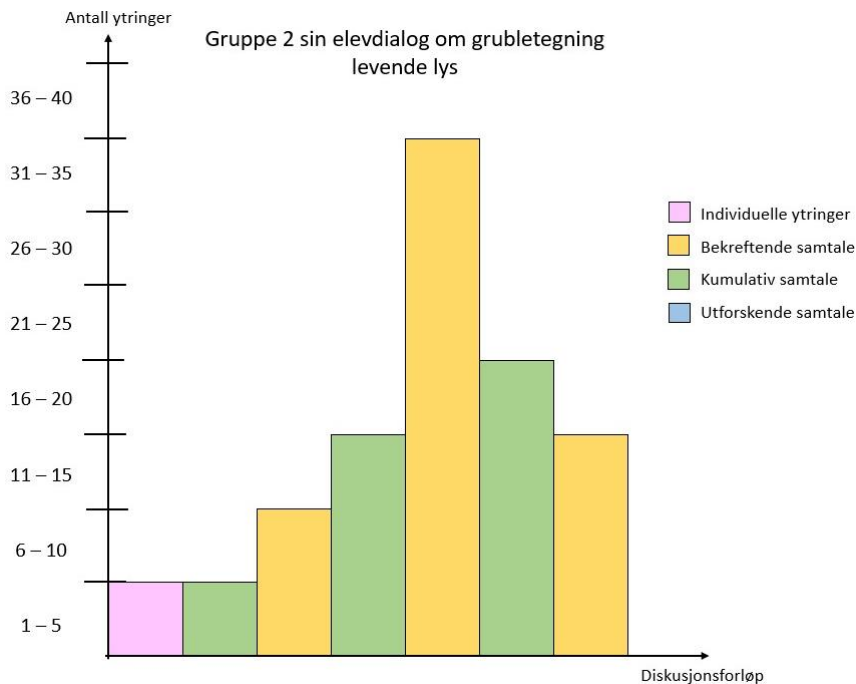
**Figur 7:** Samtalekategoriene som inngår i gruppe 1 sin elevdialog når de diskuterer grubletegning levende lys.



*Kommentar:* Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen.



**Figur 8:** Samtalekategoriene som inngår i gruppe 2 sin elevdialog når de diskuterer grubletegnning levende lys.



*Kommentar:* Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen.

Hos begge gruppene begynner elevdialogene med sekvenser av individuelle ytringer, før dialogene deretter veksler mellom å være bekreftende og kumulativ. Gruppe 1 har i tillegg en sekvens mot slutten av elevdialogen som er individuelle ytringer. Bekreftende og kumulative samtaler er fremtredende hos begge gruppene, men gruppe 2 har lengre sekvenser av disse kategoriene med tanke på antall ytringer i hver kategoritype.

Likevel består begge gruppedialogene i hovedsak av vekslinger mellom bekreftende og kumulative samtaler, noe Utdrag 1 viser et typisk eksempel på. Utdraget er hentet fra dialogen til gruppe 1.

*Utdrag 1: Eksempel fra elevdialogen til gruppe 1 under grubletegning levende lys.*

Alice	Jeg tror jeg er enig i at stearinen er der for å holde veken på plass, og at veken blir tent på.
Ben	Ja, det høres logisk ut.
Alice	Ja. Er du enig Celine?
Celine	Ja.
Alice	(leser det hun skriver): «Stearinen holder veken på plass. Veken er brennbar, og ikke brannfarlig».
Ben	Hæ? Hva sa du?
Alice	Veken er brennbar, den er ikke brannfarlig.
Ben	Det vet jeg. Er det ikke sånn at brannfarlig er hvis du tenner på noe så kan de gå i flammer?
Alice	Ja, eller eksplodere.
Ben	Det er samme med Antibac. Det er brennbart hvis du tar Antibac nær en flamme, da går det opp i flammer.
<i>Ufaglig prat</i>	
Alice	Okei. (skriver) «ikke brannfarlig».
Ben	Og hvorfor.
Alice	Hvorfor? Ja, fordi den er brennbar og ikke brannfarlig. Men vi må også skrive sånn: stearinen er heller ikke brannfarlig, så det er ikke farlig å tenne på veken.
Ben	Okei.
Alice	Er du enig, Celine?
Celine	Ja.

*Kommentar: Utdraget viser hvordan dialogen veksler mellom å være bekreftende (gul markering) og kumulativ (grønn markering).*

Med tanke på det faglige innholdet i samtalen, er begge gruppedialogene preget av at elevene ønsker å komme frem til svaret på oppgaven. Dette vises også i Utdrag 1, hvor elevene ønsker å finne ut hvilken påstand fra grubletegning som kan være riktig. Diskusjonen innledes med at elevene legger frem sine umiddelbare tanker om hvilken påstand som er riktig, før de deretter

diskuterer de ulike forslagene og argumenterer for sine syn. I utdraget ser vi at Alice kommer med forslag i begynnelsen om at stearinen er der for å holde veken på plass, noe Ben sier seg enig i. Alice inkluderer også Celine ved å spørre direkte om hun også er enig, noe hun bekrefter. Videre, i den kumulative sekvensen i utdraget, ser vi hvordan elevene diskuterer og kommer med eksempler som underbygger deres mening om at veken er brennbar, men ikke brannfarlig. Avslutningsvis i utdraget blir dialogen bekreftende igjen, og elevene kommer sammen frem til en konklusjon gruppen er enig i.

Gruppe 1 og 2 kommer frem til ulike konklusjoner som svar på grubletegningen. I samtalen konkluderer gruppe 1 med følgende: «Stearinen er der for å holde veken på plass. Veken er brennbar og ikke brannfarlig. Stearinen er heller ikke brannfarlig, den bare smelter når varmen kommer nærmere.» Gruppen mener altså begrepene brennbar og brannfarlig ikke innebærer det samme, og bruker veken på stearinlyset som et eksempel på dette skillet. De mener det som er brennbart, ikke nødvendigvis er brannfarlig. Videre har gruppe 2 følgende konklusjon: «Vi mener at stearindampen brenner, men ikke veken fordi det er veken som tennes på og brenner hele tiden, men stearinen smelter til lyset er borte.» I første del av konklusjonen uttrykker gruppen at veken ikke er brennbar, før de deretter tilsynelatende motsier dette ved å si at veken brenner hele tiden når den er påtent. Utdrag 2 viser hva elevene legger til grunn for konklusjonen sin.

**Utdrag 2:** Eksempel fra elevdialogen til gruppe 2 under grubletegning levende lys.

<i>Dina</i>	<i>Jeg vet hva som skjer. Veken brenner ikke opp.</i>
<i>Fatima</i>	<i>Veken brenner opp jo. Den svarte i midten mener du?</i>
<i>Dina</i>	<i>Nei, det er stearinen som brenner opp.</i>
<i>Fatima</i>	<i>Åja, ja! (leser): «Når lyset brenner, smelter stearinen og veken brenner opp».</i>
<i>Dina</i>	<i>Den der, tenk deg at den der, stearinen går jo bare nedover og nedover, ikke veken.</i>
<i>Fatima</i>	<i>Ja. Jeg tror at stearinen lyser og, men ikke veken.</i>

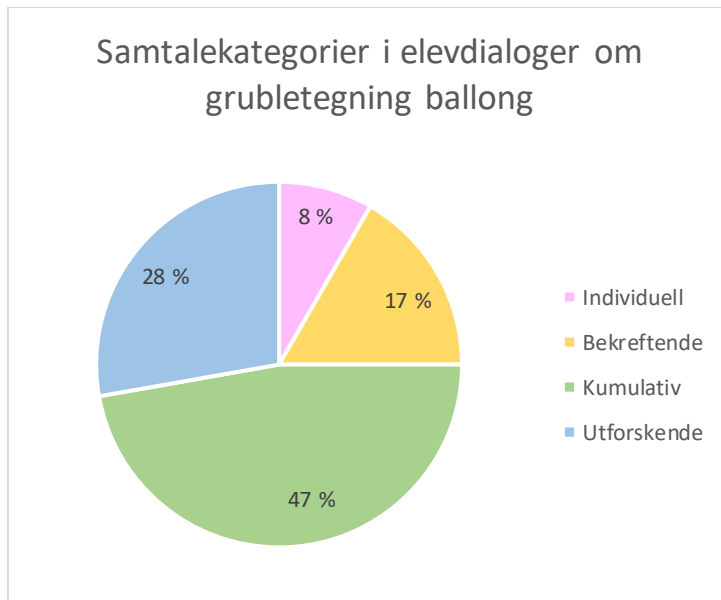
*Kommentar:* Utdraget viser hva gruppe 2 har som grunnlag for sin konklusjon på oppgaven.

Konklusjonen for seg selv formidler ikke det elevene mener, da diskusjonene elevene har i forkant av konklusjonen viser gruppens forståelse mer tydelig. Slik vi kan se i utdraget mener gruppen egentlig at veken ikke brenner opp på samme måte som stearindampen. De skiller altså mellom det som «brenner» og det som «brenner opp».

#### 4.1.2 Grubletegning ballong

For *grubletegning ballong* blir elevene presentert for tre påstander (se Figur 3 i kapittel 3.1 Kontekst). Påstandene de skal diskutere er «Jo mer luft jeg blåser inn i ballongen, jo tyngre blir den», «Luft er lett. Når ballongen blir blåst opp blir den lettere» og «Luft veier ingenting. Ballongens vekt vil ikke forandre seg.» Alle de fem gruppene diskuterte denne oppgaven. Figur 9 viser en oversikt over hvilke samtalekategorier gruppedialogene består av under diskusjonen av grubletegningen.

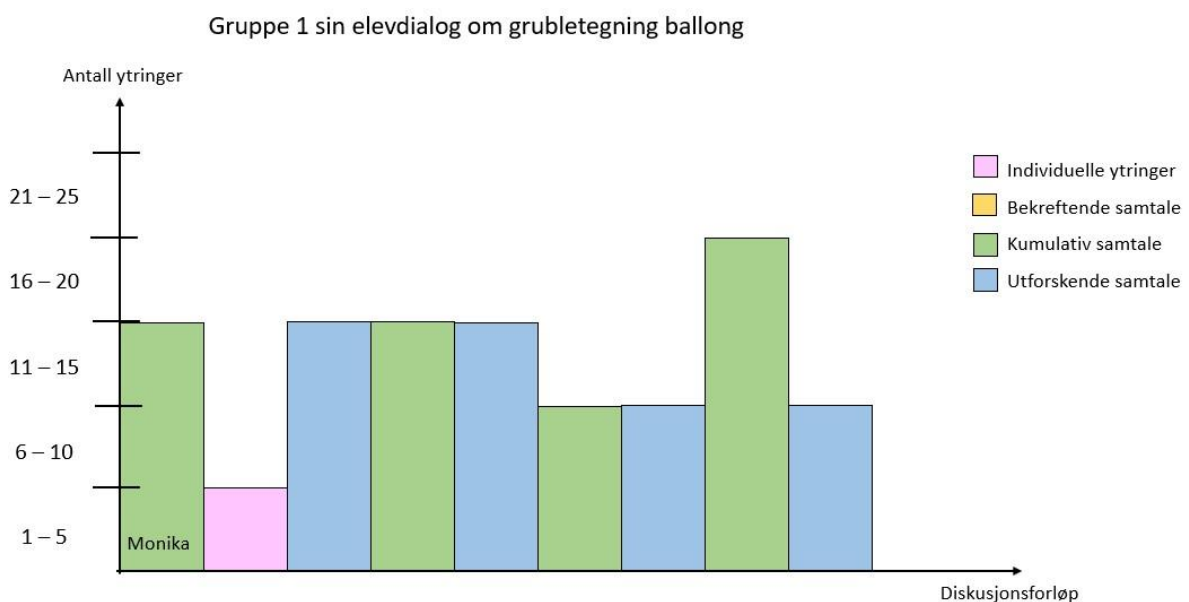
**Figur 9:** *Samtalekategoriene i gruppedialogene når elevene diskuterer grubletegning ballong.*



Slik sektordiagrammet viser inneholder gruppedialogene sekvenser fra alle de fire samtalekategoriene. Kumulative samtaler er den samtaletypen som forekommer oftest, etterfulgt av utforskende samtaler. Det er færrest sekvenser som er bekreftende samtaler og individuelle ytringer. Videre vil hver av gruppens fordeling av de fire samtalekategoriene

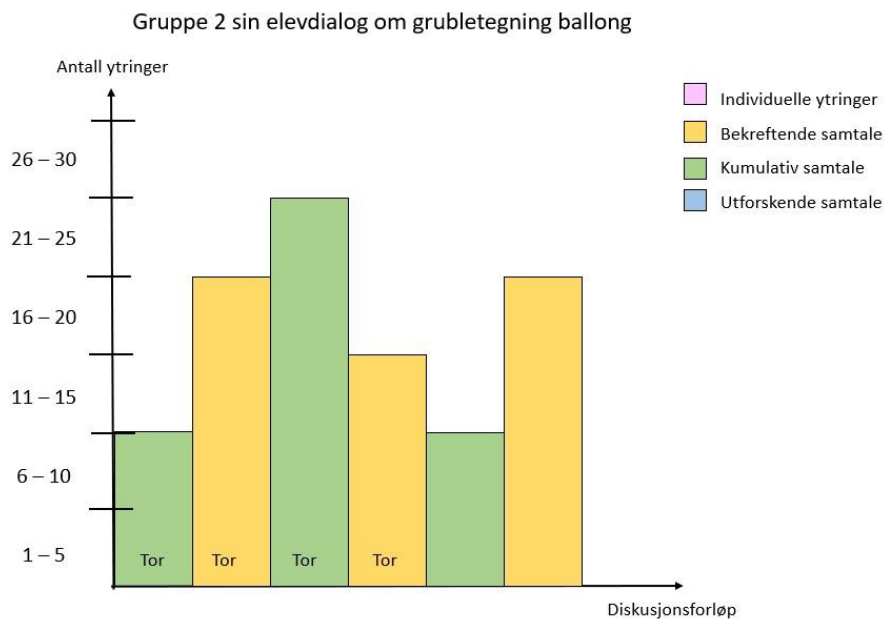
presenteres i Figur 10, 11, 12, 13 og 14. Slik figurene viser, varierer det fra gruppe til gruppe hvilke samtalekategorier som kjennetegner de ulike elevdialogene. I figurene kan vi se at gruppe 1 hadde besøk av lærer Monika, gruppe 2 av assistenten Tor og gruppe 3 av lærer Anna. Hos disse gruppene er derfor de samtalekategoriene hvor lærerne eller assistenten var til stede, markert med navnet til læreren eller assistenten. Assistenten Tor sine bidrag i elevenes gruppedialog er ikke relevant for min masteroppgaves hensikt eller forskningsspørsmål, så hans interaksjoner med elevene vil ikke kommenteres i oppgaven min. Likevel ønsker jeg å vise når han interagerer med elevene, for å gi et bedre bilde av gruppedialogen til gruppe 2 når de diskuterer. Lærer Monika og Anna sine bidrag er derimot relevante for mitt andre forskningsspørsmål, og derfor vil deres interaksjoner med elevene kommenteres nærmere i kapittel 4.2. Beskrivelsene som følger vil derfor inkludere sekvensene hvor kun elevene diskuterer.

**Figur 10:** *Samtalekategorier som inngår i gruppe 1 sin elevdialog når de diskuterer grubletegning ballong.*



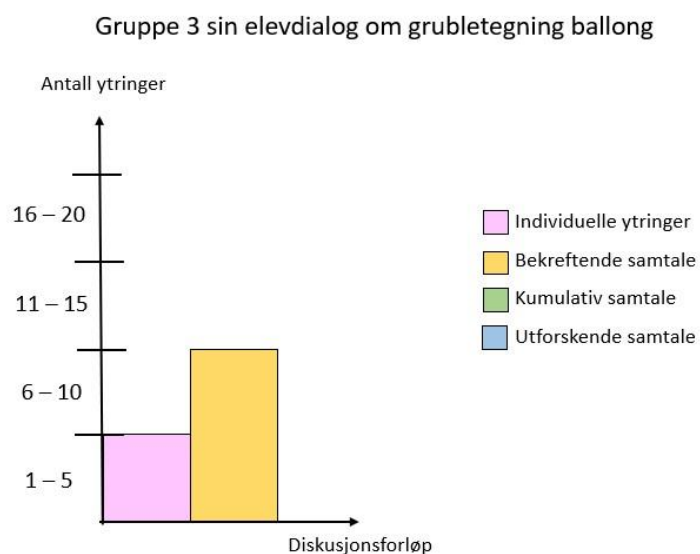
*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen. Lærer Monika er til stede i begynnelsen av dialogen.*

**Figur 11:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 2 sin elevdialog når de diskuterer grubletegnning ballong.



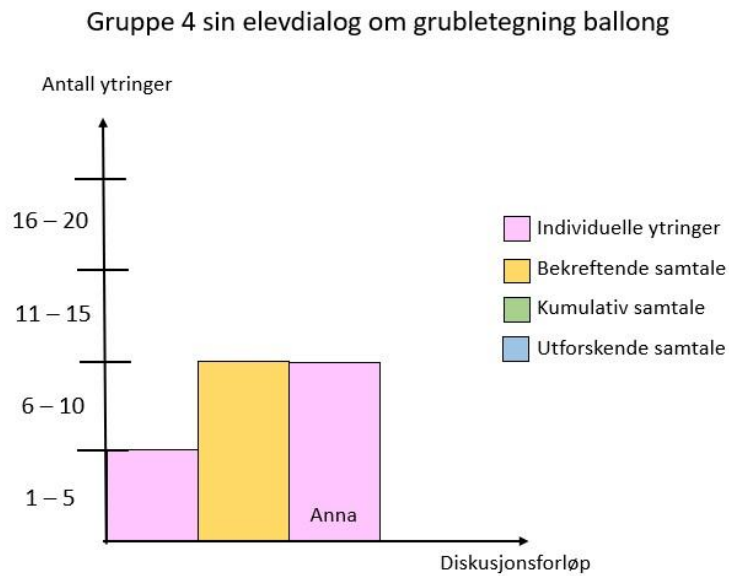
*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen. Assistent Tor er til stede i store deler av dialogen.*

**Figur 12:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 3 sin elevdialog når de diskuterer grubletegnning ballong.



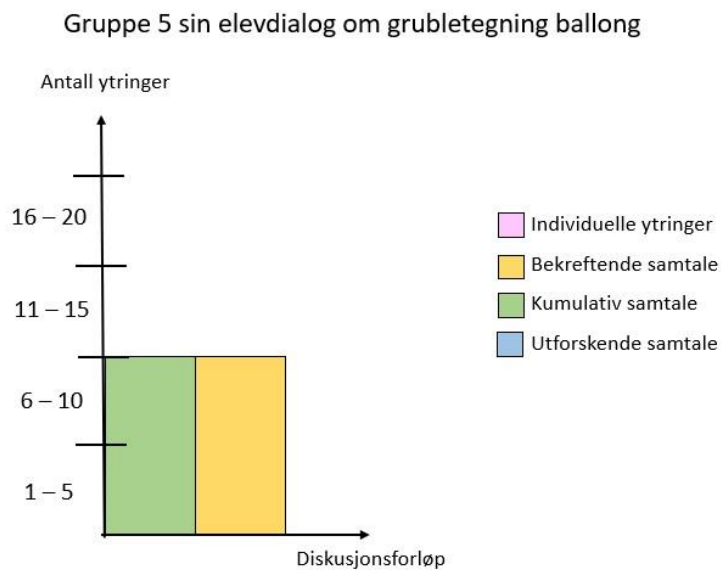
*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen.*

**Figur 13:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 4 sin elevdialog når de diskuterer grubletegnning ballong.



*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen. Lærer Anna er til stede på slutten av dialogen.*

**Figur 14:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 5 sin elevdialog når de diskuterer grubletegnning ballong.



*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen.*

Figurene viser at gruppe 1, 3 og 4 begynner elevdialogene med individuelle ytringer. Gruppe 2 og 5 begynner elevdialogene med kumulativ samtale. I tillegg har alle gruppene bortsett fra gruppe 1 sekvenser av bekreftende samtaler. Videre er gruppe 3 og 4 sine elevdialoger like med tanke på at dialogen begynner med individuelle ytringer før de avsluttes med kumulative samtaler. Den eneste gruppen som har sekvenser av utforskende samtaler, er gruppe 1. Dialogen hos denne gruppen veksler hovedsakelig mellom kumulative og utforskende samtalesekvenser. Et eksempel på hvordan en utforskende samtale foregår hos gruppe 1 vises i Utdrag 3.

*Utdrag 3: Eksempel fra gruppe 1 sin elevdialog som viser en utforskende samtale.*

<i>Ben</i>	<i>Jeg tror den veier like mye uansett hva som er inni. Hvis luft er inni da tror jeg den veier like mye.</i>
<i>Alice</i>	<i>Men hvis det liksom er gass? Tror du den blir lettere eller tyngre?</i>
<i>Ben</i>	<i>Hvis det er en gass, hvis det er en tung gass da tror jeg den går nedover. Da tror jeg den veier litt mer. Ikke med veldig mye.</i>
<i>Alice</i>	<i>Altså, det gir jo ikke noe mening at ballongen blir lettere. Fordi den der selve ballongen, den er jo der fortsatt. Det går jo ikke vekk selv om det kommer luft inni den.</i>
<i>Ben</i>	<i>Jeg vet. Men hvordan begynner den å fly?</i>

Utdraget inneholder både kritiske spørsmål og argumenter fra Ben og Alice. Selv om Ben sitt første utsagn kan fremstå som en individuell ytring, hvor han mener ballongen veier like mye med og uten luft i, utfordrer Alice dette ved å stille et kritisk spørsmål. Spørsmålet til Alice handler om hva som skjer hvis det er snakk om en gass og ikke luft. Ben legger deretter frem et nytt forslag, som Alice følger opp ved å tilføye nye argumenter til hvorfor ballongen ikke kan bli lettere hvis den blåses opp. På denne måten viser utdraget at elevene legger frem ulike forslag som de forsøker å teste ut ved å bruke forkunnskapene sine. Sammen forsøker de å skape en felles kunnskapsforståelse.

Alle gruppene forsøker å komme frem til et svar på oppgaven når de diskuterer grubletegning ballong, men ingen av gruppene konkluderer med det riktige svaret: at ballongens vekt øker. Gruppe 2 og 5 konkluderer med at vekten ikke forandrer seg, mens gruppe 1 mener ballongen



blir lettere. Disse tre gruppene har blitt enige innad i gruppen for svaret sitt. Gruppe 3 kommer ikke frem til en konklusjon, men de står mellom at vekten ikke forandrer seg og at ballongen blir lettere. Hos gruppe 4 blir gruppen heller ikke enige om én felles løsning, men elevene har ulike standpunkt som ikke endres i løpet av diskusjonen, noe som vises i Utdrag 4.

**Utdrag 4:** Eksempel fra gruppe 4 hvor elevene ikke er enige om en felles konklusjon.

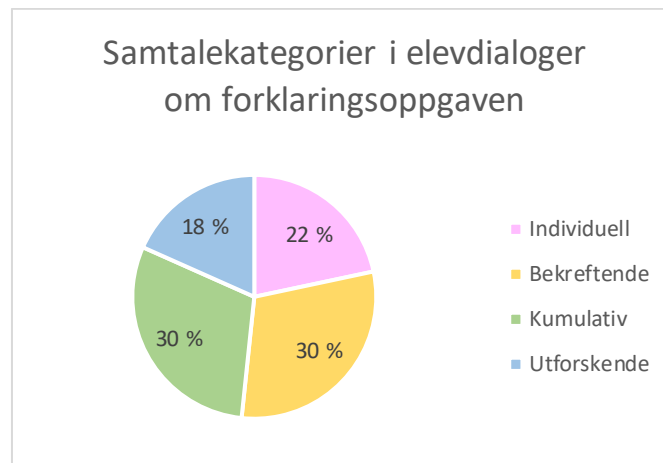
<i>Liam</i>	<i>Jeg tenker det er gutten med blå genser.</i>
<i>(...)</i>	
<i>Kristin</i>	<i>Jeg tror jeg må gå med hun jenta med svart hår.</i>
<i>Jonas</i>	<i>Ja jeg også.</i>
<i>Kristin</i>	<i>Fordi luft veier ingenting, og vekten kommer ikke til å forandre seg.</i>
<i>Jonas</i>	<i>Ja.</i>

Ut fra grubletegningen (se Figur 3 i kapittel 3.1 Kontekst) ser vi at Liam mener ballongen blir lettere, ut fra beskrivelsen om «gutten med blå genser», samtidig som Kristin og Jonas mener vekten ikke vil forandre seg. Det er altså ingen av de fem gruppene som kommer frem til den riktige konklusjonen, og enkelte grupper er heller ikke enig om et felles svar.

#### 4.1.3 Forklaringsoppgaven

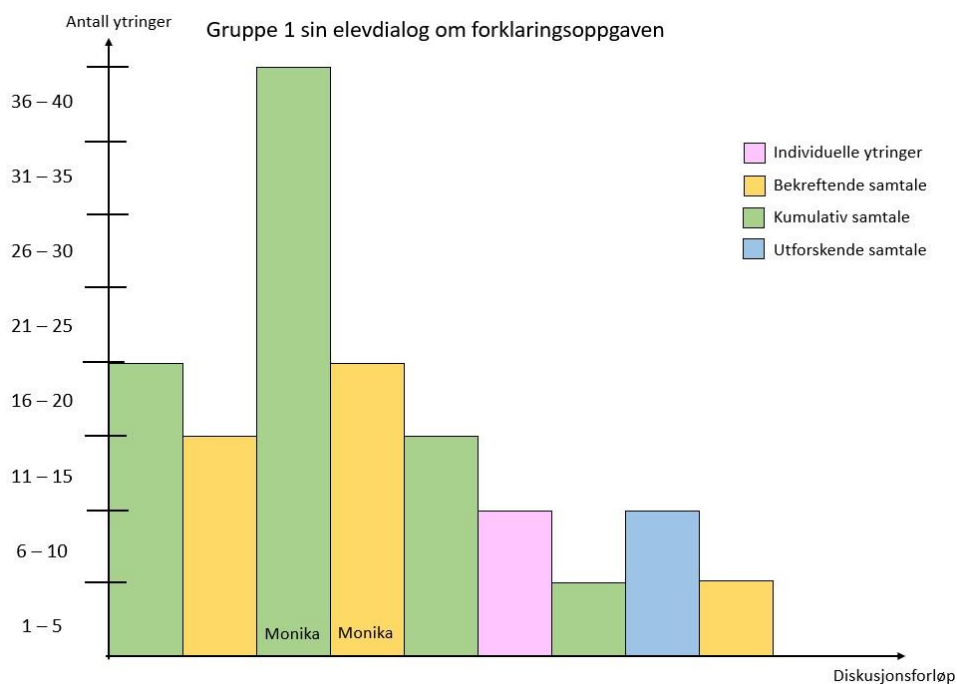
Den tredje diskusjonsoppgaven, *forklaringsoppgaven*, handler om at elevene skal svare på spørsmålet: «Forklar hvordan dette forsøket viser at karbondioksid er tyngre enn luft.» Forklaringsoppgaven diskuteres av alle gruppene og alle samtalekategoriene forekommer, slik Figur 15 viser. Sektordiagrammet viser at bekreftende og kumulative samtaler forekommer oftest i gruppedialogene, etterfulgt av individuelle ytringer og til slutt utforskende samtaler.

**Figur 15:** Samtalekategoriene i gruppedialogene når elevene diskuterer forklaringsoppgaven.



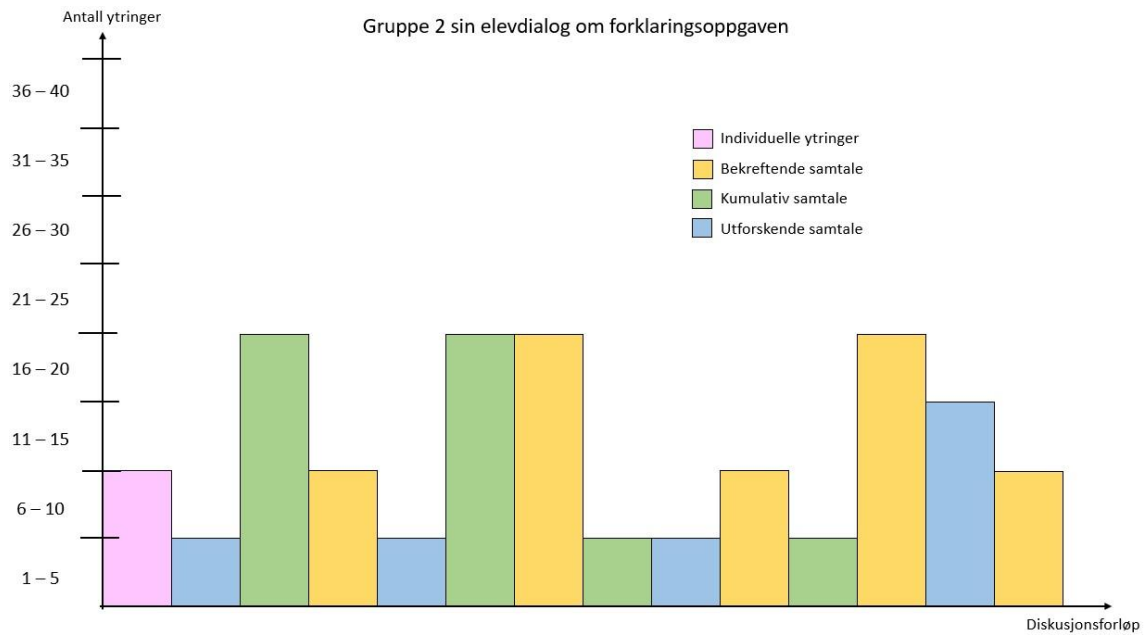
Videre viser Figur 16, 17, 18, 19 og 20 hvordan samtalekategoriene fordeler seg for de fem gruppens diskusjonsforløp. Figurene er bygd opp på samme måtene som figurene for elevenes gruppedialog under de to grubletegningene (se kapittel 4.1.1 og 4.1.2).

**Figur 16:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 1 sin elevdialog når de diskuterer forklaringsoppgaven.



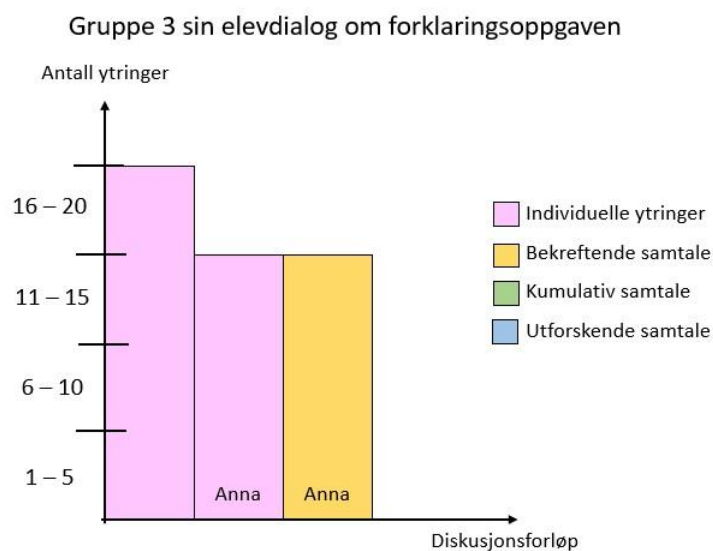
*Kommentar:* Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen. Lærer Monika er til stede i midten av dialogen.

**Figur 17:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 2 sin elevdialog når de diskuterer forklaringsoppgaven.



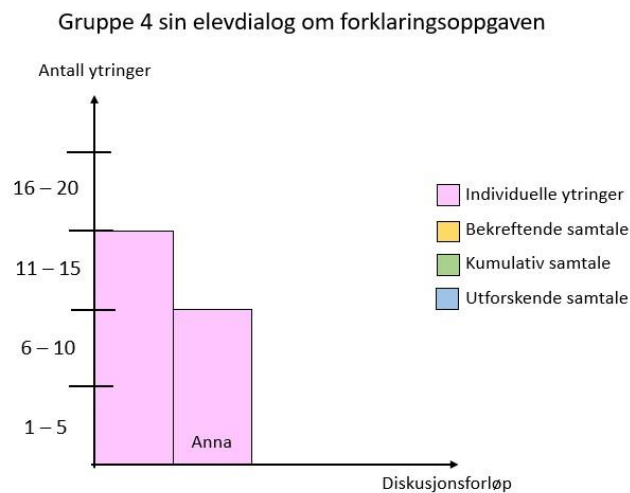
*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen.*

**Figur 18:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 3 sin elevdialog når de diskuterer forklaringsoppgaven.



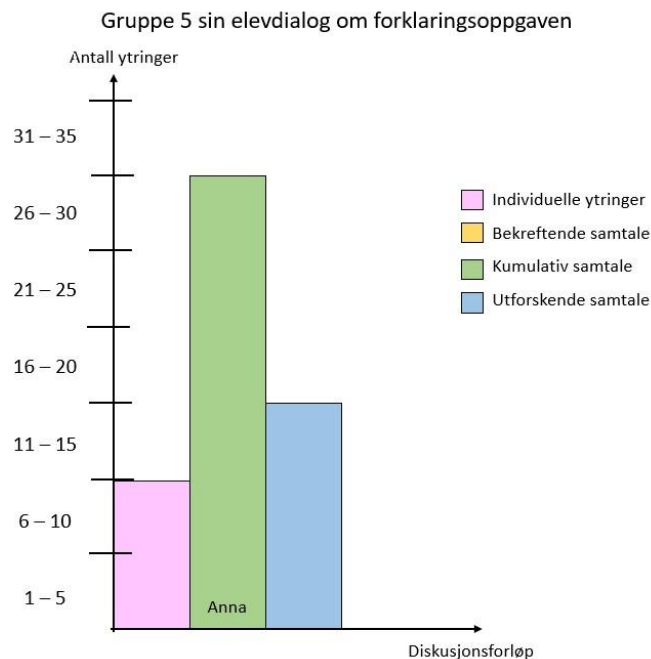
*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen. Lærer Anna er til stede på slutten av dialogen.*

**Figur 19:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 3 sin elevdialog når de diskuterer forklaringsoppgaven.



*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen. Lærer Anna er til stede på slutten av dialogen.*

**Figur 20:** Samtalekategorier som inngår i gruppe 5 sin elevdialog når de diskuterer forklaringsoppgaven.



*Kommentar: Y-aksen viser hvor mange ytringer hver kategori inneholder, og x-aksen viser endringer i samtalen under diskusjonen. Lærer Anna er til stede i midten av dialogen.*

Figurene viser at gruppe 1 har besøk av lærer Monika midt i diskusjonen under forklaringsoppgaven. Gruppe 3 og 4 har kun individuelle sekvenser i dialogene når elevene er der, men slik figurene viser er også Anna til stede i den resterende delen av dialogene. Anna var i tillegg til stede hos gruppe 5. Kjennetegnene ved dialogene når Anna er til stede, samt Annas interaksjoner, vil presenteres senere under resultatene for mitt andre forskningsspørsmål. Det samme gjelder Monikas interaksjon med gruppe 1. Videre viser figurene at alle gruppene har sekvenser av individuelle ytringer, og de forekommer i begynnelsen av elevdialogene til alle gruppene utenom gruppe 1. Utdrag 5 viser et eksempel på hvordan disse sekvensene typisk ser ut i elevdialogene. I dette utdraget ser vi hvordan Kristin kommer med et innspill om at karbondioksid er laget av to stoffer, som hun mener er natron og sitronsaft. Ettersom Liam ikke responderer på dette utsagnet, men heller kommer med et innspill som handler om noe annet, viser det at sekvensen består av individuelle ytringer.

**Utdrag 5:** Eksempel fra gruppe 4 sin elevdialog som viser en sekvens av individuelle ytringer.

<i>Jonas</i>	<i>Hva skrev du?</i>
<i>Kristin</i>	<i>(leser) «karbondioksid er laget av to stoffer»</i>
<i>Jonas</i>	<i>Hæ?</i>
<i>Kristin</i>	<i>(leser tydeligere) «karbondioksid er laget av to stoffer», og det er natron og sånn sitronsaft</i>
<i>Liam</i>	<i>Jeg heller ut det her</i>

Når det gjelder de resterende samtalekategoriene hos gruppene, er det kun gruppe 1 og 2 som har sekvenser av bekreftende og kumulative samtaler. Disse to kategoriene veksler mellom hverandre, og utforskende samtaler. Spesielt gruppe 2 har sekvenser som veksler mellom bekreftende, kumulative og utforskende sekvenser. Gruppe 5 har også en sekvens som er utforskende samtale.

Med tanke på faglig innhold i diskusjonene til gruppene, varierer det om gruppene bruker observasjonene fra forsøket til å besvare forklaringsoppgaven eller ikke. Gruppe 1 viser tydelig at de se sammenhengen mellom forsøket og oppgaven, noe Utdrag 6 viser.

### Utdrag 6: Eksempel fra gruppe 2 sitt svar på forklaringsoppgaven

Ben	(...) Luften er i begeret. Vi heller karbondioksid på og du sier at karbondioksiden presser liksom luften ned.
Alice	Ja.
Ben	Og hvis luften hadde vært like tung som karbondioksiden, da har ikke karbondioksiden truffet liksom lyset og slukket det. Men siden det er tyngre så går det helt ned, treffer lyset, nei flammen, og slukker den.

I utdraget bruker Ben observasjonen hvor lyset slukker som begrunnelse for at karbondioksidgassen er tyngre enn luften som allerede befinner seg i begeret med lyset i. De fire andre gruppene bruker ikke erfaringene fra forsøket på samme måte i sine besvarelser. Gruppe 2 bruker andre forkunnskaper de har om karbondioksidgass i sin forklaring. Dina leser deres konklusjon: «Grunnen til at karbondioksid er tyngre enn luft, er at karbondioksid er tykkere enn luft. Som for eksempel hvis man er i en brann så kommer det giftig røyk, som for det meste er laget av karbondioksid.» Gruppe 3 og 5 sine diskusjoner preges av usikkerhet blant elevene, og de kommer ikke frem til et svar på oppgaven i elevdialogene. For gruppe 4 har elevene formulert et svar på forklaringsoppgaven, men dette besvarer ikke oppgaven. Ina leser følgende: «Karbondioksid er laget av to stoffer. Natron og sitronsyre.» Selv om formuleringen ikke besvarer forklaringsoppgaven, viser de likevel til erfaringer de fikk under gjennomføringen av forsøket, ved at gassen ble dannet når elevene blandet natron og sitronsyre.

#### 4.2 Hvordan interagerer lærerne med elevene i gruppedialogen?

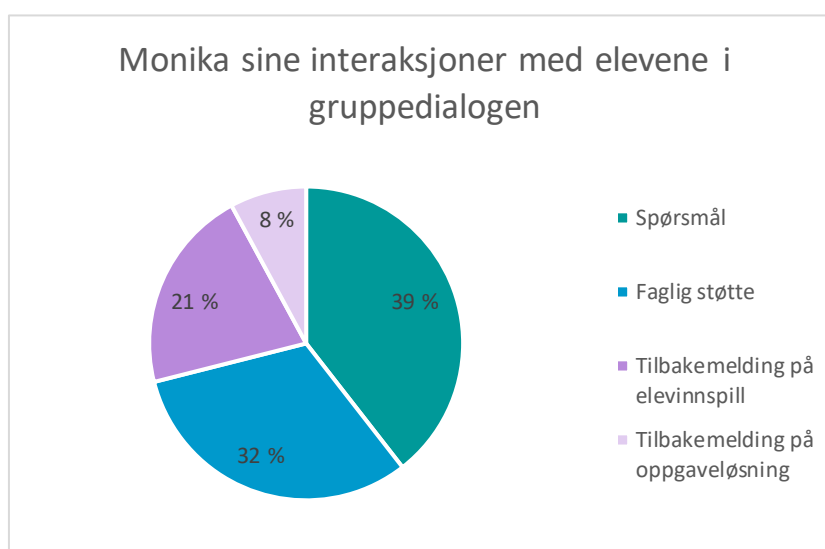
Mitt andre forskningsspørsmål handler om hvordan lærerne interagerer med elevene i gruppedialogen. Ettersom Monika og Anna er naturfaglærere på to ulike skoler, og de observerte undervisningsøktene foregår på henholdsvis sjette- og femtetrinn, er det naturlig at lærerne interagerer på ulike måter. Derfor vil resultatene i denne delen presenteres lærer for lærer, hvor jeg beskriver Monikas interaksjoner først og deretter Anna sine. Ved å beskrive lærernes interaksjoner hver for seg ønsker jeg ikke å sammenligne, men heller belyse ulike aspekter for hvordan disse to lærerne interagerer med elevene i gruppedialogene. Hovedkategoriene for interaksjonsmåtene til de to lærerne er: *spørsmål, faglig støtte,*

*tilbakemelding på elevinnspill og tilbakemelding på oppgaveløsning.* Hva som inngår i hver kategori, ble beskrevet i kapittel 3.5.2.

#### 4.2.1 Monika sine interaksjoner i elevenes gruppedialog

Slik figurene i kapittel 4.1 viser (se Figur 10 og 16) besøkte Monika gruppe 1 to ganger i løpet av undervisningsøkten. Når Monika er til stede består elevdialogene av bekreftende og kumulative samtalesekvenser, hvor sistnevnte kategori forekommer oftest. Ingen sekvenser av elevdialogene er individuelle ytringer eller utforskende samtaler når Monika deltar i gruppedialogen. Hvilke interaksjonsmåter Monika benytter seg av i gruppedialogen vises i Figur 21.

**Figur 21:** *Sektordiagram som viser hvordan Monika interagerer med elevene i gruppedialogen.*



Av de fire kategoriene for interaksjoner benytter Monika seg oftest av å *stille spørsmål* og gi elevene *faglig støtte*. Videre gir hun flere *tilbakemeldinger på elevinnspill* enn på *elevenes oppgaveløsning*. Monika stiller totalt 15 spørsmål når hun deltar i elevenes sin gruppedialog. Av disse er tre åpne spørsmål og 12 lukkede spørsmål. Hun benytter dermed lukkede spørsmål i større grad enn åpne spørsmål. Et av de åpne spørsmålene Monika stiller forekommer i begynnelsen når hun deltar i elevenes diskusjon om grubletegning ballong, noe som vises i Utdrag 7. Utdraget viser i tillegg at elevenes utsagn gjør at dialogen forholder seg kumulativ,

ettersom Alice og Ben bygger på både hverandres, men også Monikas, uttalelser. I de videre utdragene som presenteres, vil jeg benytte meg av linjenummer for hver uttalelse. Dette for å kunne skille mellom de ulike interaksjonene som inngår i samme uttalelse, og enklere kunne henviser til eksemplene i teksten.

**Utdrag 7:** Eksempel fra gruppe 1 sin gruppedialog når Monika er til stede.

<b>Linje</b>	<b>Navn</b>	<b>Utsagn</b>
1	Alice	Ja, men liksom skrive på ballong også?
2	Lærer Monika	Mhm. Det her er jo litt om det med størrelse og tyngde. Også tenk litt, hva er det som skjer med ballongen?
3	Ben	Når det er helium i ballongen da flyr den.
4	Alice	Men det er ikke alltid det er helium. Det er jo oksygen fra, nei, CO <sub>2</sub> fra oss.
5	Lærer Monika	Nå begynner dere å dele opp i forskjellige gasser dere, er det det dere gjør?
6	Alice	Ja.
7	Lærer Monika	For helium, er helium det vi pleier å kalle luft?
8	Alice	Hva heter helium ...
9	Ben	Nei.
10	Lærer Monika	For helium er ikke det vi pleier å puste inn.

*Kommentar:* Monika sine utsagn er kodet til tilbakemelding på oppgaveløsning (lys lilla), faglig støtte (mørk blå), åpent spørsmål (gul) og lukkede spørsmål (turkis).

Dialogen med Monika til stede begynner med at Alice lurte på om de skal løse oppgaven med grubletegning ballong, noe Monika bekrefter innledningsvis i linje 2. Videre i samme ytring, gir hun elevene tips til løsning av oppgaven ved å introdusere begrepene størrelse og tyngde, før hun stiller elevene et åpent spørsmål. Gjennom dette åpne spørsmålet kan Monika få innsikt i hva elevene tenker om påstandene som tilhører grubletegningen. Videre i utdraget følger Monika opp elevinnspillene til både Alice og Ben ved å stille to lukkede spørsmål i linje 5 og 7. Begge de lukkede spørsmålene bidrar til å veilede elevene videre i diskusjonen, hvor elevene får innsikt i at helium ikke er det vi i dagligspråket kaller for luft. Den samme faglige støtten uttrykker Monika også gjennom å eksplisitt forklare at helium ikke er det vi pleier å puste inn



gjennom luften, i linje 10. Utdrag 7 er et typisk eksempel på hvordan Monika stiller spørsmål som en oppfølging til det elevene allerede har bidratt med i dialogen. De lukkede spørsmålene fungerer som en hjelp til elevene for å komme videre i diskusjonen.

Med tanke på den faglige støtten Monika gir elevene i gruppedialogen, vises dette også i Utdrag 7. Som nevnt gir Monika i linje 2 elevene et konkret faglig tips om begreper som er aktuelle for diskusjonen, og i linje 10 vises et eksempel på en faglig forklaring Monika gir. Den faglige støtten Monika gir elevene, baserer seg i stor grad på elevinnspillene gjennom hele gruppedialogen hvor hun er til stede. I eksempelet ovenfor var det Ben som i linje 3 introduserte begrepet helium til diskusjonen, noe Monika videre brukte for å tydeliggjøre skillet mellom hverdagsbegrepet luft og fagbegrepet helium. Denne måten å støtte elevene faglig i diskusjonen forekommer flere ganger når Monika interagerer med elevene.

I tillegg til å bruke elevinnspillene til å stille elevene spørsmål og gi de faglig støtte, gir Monika også tilbakemelding på elevinnspillene og elevenes oppgaveløsning. Hun har ingen utsagn som er kodet til å anerkjenne elevinnspill, men underkategoriene bekrefte elevinnspill og svare på elevspørsmål er interaksjoner som forekommer. I Monikas tilbakemeldinger på elevenes oppgaveløsning, gir hun både instruksjon til hvordan elevene skal løse oppgaven og vurderer hvordan elevene har løst én av oppgavene. Under diskusjonen av forklaringsoppgaven spør Monika elevene hva de har konkludert med på den første diskusjonsoppgaven de løste, altså grubletegning levende lys. Monika leser gruppens konklusjon, som også ble presentert i kapittel 4.1.1, og vurderer den underveis i opplesningen slik utdraget under viser.

**Utdrag 8:** Eksempel fra dialogen til gruppe 1 hvor lærer Monika interagerer med elevene.

Lærer Monika	(leser) «Stearinen holder veken på plass». Ja det gjør det for så vidt. «Veken er brennbar.» Det er den. «Og ikke brannfarlig». Kan noe være brennbart og ikke brannfarlig dere?
--------------	--

*Kommentar: Utdraget viser hvordan Monika vurderer elevenes konklusjon (lys lilla) på grubletegning levende lys, og stiller elevene et lukket spørsmål (turkis).*

Ved å vurdere hvordan elevene har løst oppgaven på denne måten, får Monika i tillegg mulighet til å undersøke hva elevene mener med at veken er brennbar, men ikke brannfarlig. Eksempelet

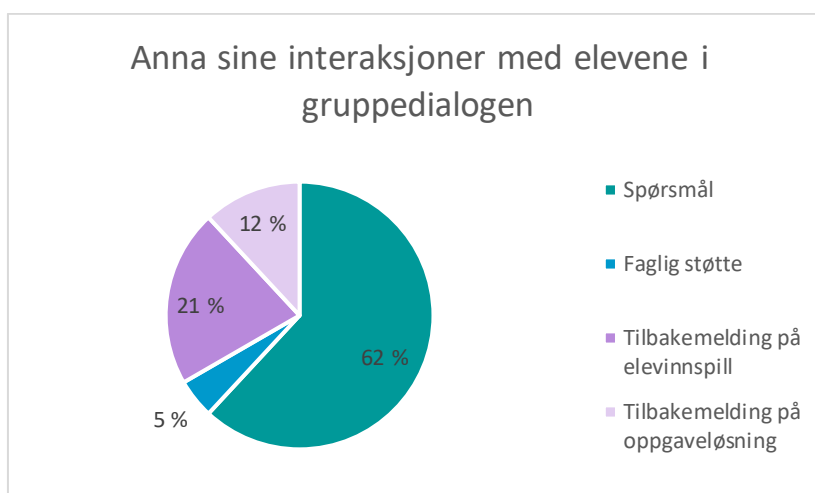
viser dermed hvordan Monika gjennom sine interaksjoner bidrar til å oppklare elevenes misoppfatninger.

Figur 10 og 16, som fremstiller diskusjonsforløpet til gruppe 1 med Monika til stede, viser at gruppedialogen etter Monikas interaksjoner veksler mellom alle de fire samtalekategoriene til Bungum et al. (2018). Når elevene diskuterer grubletegning ballong oppstår det vekslende sekvenser av kumulative og utforskende samtaler. Under forklaringsoppgaven forekommer derimot sekvenser av både individuelle ytringer, bekreftende, kumulative og utforskende samtaler. Det er dermed variasjon i hvordan gruppedialogen utvikler seg etter lærerbesøket. Likevel er kumulative samtaler den samtalekategorien som forekommer oftest etter Monikas interaksjoner i gruppedialogene.

#### 4.2.2 Anna sine interaksjoner i elevenes gruppedialog

Anna er med i gruppedialogene til gruppe 3, 4 og 5, slik Figur 13, 18, 19 og 20 viser. Elevdialogene består oftest av individuelle ytringer og kumulative samtaler når Anna deltar i dialogen. I tillegg er noen av sekvensene bekreftende samtaler. Elevdialogene inneholder ingen utforskende sekvenser hos de tre gruppene når Anna er med. Figur 22 viser hvilke interaksjonskategorier Anna bruker i gruppedialogen med elevene. Hennes interaksjoner kjennetegnes i stor grad av å *stille spørsmål* til elevene. Dette skjer i over halvparten av interaksjonene. Videre forekommer kategorien *tilbakemelding på elevinnspill* nest oftest, etterfulgt av *tilbakemelding på elevenes oppgaveløsning*. Anna bruker få interaksjoner på å gi elevene *faglig støtte*. Ettersom spørsmål er den kategorien som dominerer, vil jeg videre fokusere på Annas bruk av spørsmål.

**Figur 22:** Sektordiagram som viser hvordan Anna interagerer med elevene i gruppedialogen.



Annas bidrag i gruppedialogene er hovedsakelig spørsmål, og hun stiller totalt 26 spørsmål til elevene. 11 av spørsmålene er lukkede spørsmål og 15 er åpne. Hun veksler dermed mellom bruken av de to spørsmålstypene, noe som vises i Utdrag 9.

**Utdrag 9:** Eksempel fra gruppe 4 sin gruppedialog når Anna er til stede.

Linje	Navn	Utsagn
1	Lærer Anna	Hva tror dere?
2	Kristin	Eh, Liam tror han i blå og vi tror hun i svart.
3	Lærer Anna	At ballongen blir lettere?
4	Kristin	Eller, den er ikke lettere heller
5	Lærer Anna	Hva tror dere da?
6	Kristin	Ehm...
7	Lærer Anna	Hun med?
8	Kristin	Svart hår
9	Lærer Anna	At det ikke veier noen ting? Okei.

Kommentar: Anna sine utsagn er kodet til åpne spørsmål (gul), lukkede spørsmål (turkis) og tilbakemelding på elevinnspill (mørk lilla).

Anna begynner interaksjonen i gruppedialogen med et åpent spørsmål hvor hun ønsker å få innsikt i elevene tanker rundt svaret på grubletegningen. Kristin svarer på dette, før Anna stiller et lukket spørsmål i linje 3. Ved hjelp av dette spørsmålet kan Anna finne ut om hun forstod Kristin sitt svar riktig, men i neste utsagn ser det ut til at Kristin blir usikker på svaret sitt. Videre veksler læreren mellom et nytt åpent spørsmål, etterfulgt av to lukkede spørsmål. Avslutningsvis legger Anna til kommentaren «okei», som viser hvordan hun anerkjenner elevenes svar på spørsmålet uten å vurdere om de har rett eller ikke. Utdraget viser hvordan en typisk gruppedialog med Anna til stede foregår, og er representativt for hennes interaksjoner med alle tre gruppene i B-klassen. I tillegg viser utdraget at Kristin sine bidrag fremstår som selvstendige utsagn, som ikke bygger på andre utsagn enn lærer Anna sine. Derfor er gruppedialogen et eksempel på hvordan samtalen kjennetegnes av individuelle ytringer når man kun tar utgangspunkt i Kristin sine utsagn.

Ettersom Anna hovedsakelig interagerer med elevene gjennom å stille spørsmål, vil jeg vise flere eksempler på hva som skjer med elevdialogen når hun gjør dette. Som det ble presentert i kapittel 4.1.2, kom ikke gruppe 3 frem til et svar på grubletegning ballong under elevdialogen uten lærer til stede. Når Anna blir med i deres gruppedialog stiller hun både åpne og lukkede spørsmål om hverandre for å veilede elevene mot riktig svar. Utdrag 10 viser deler av interaksjonen Anna har med gruppe 3 hvor hun hjelper elevene med forklaringsoppgaven.

*Utdrag 10: Eksempel fra dialogen til gruppe 3 når lærer Anna interagerer med elevene.*

<i>Linje</i>	<i>Navn</i>	<i>Utsagn</i>
1	Lærer Anna	Så helte vi det der oppi. Hva skjedde da?
2	Henrik	Den sluknet.
3	Lærer Anna	Hvorfor tror dere at den sluknet? Hva snakket dere om i stad? Er den gassen som var inni her, er den lett eller tung?
4	Ina	Tung.
5	Lærer Anna	Veier den mer eller mindre enn luft?
6	Ina	Mer tror jeg.
7	Lærer Anna	Okei, så hva har skjedd hvis man heller noe som er tyngre oppi luften?
8	Ina	Den slukker.

9	Lærer Anna	Ja, hva skjer med luften da?
10	Ina	Da er ikke luften der lenger.
11	Lærer Anna	Da er ikke luften der lenger! Ikke sant, og da dytter du bort luften og når det er ikke er luft der da slukker lyset.

*Kommentar: Utdraget viser hvordan Anna veksler mellom åpne spørsmål (gul) og lukkede spørsmål (turkis). I tillegg viser fargekodene tilbakemelding på oppgaveløsning (lys lilla), tilbakemeldinger på elevinnspill (mørk lilla) og faglig støtte (mørk blå).*

Utdraget viser hvordan Anna sine spørsmål hjelper elevene til å se sammenhengen mellom observasjonene de gjorde under forsøket, og hvordan de kan besvare forklaringsoppgaven. Det begynner i linje 1 med at Anna henviser tilbake til forsøket elevene gjennomførte. Videre gir ikke Anna elevene svaret på oppgaven direkte, men bruker veksling med åpne og lukkede spørsmål til å hente ut kunnskapen elevene allerede har erfart gjennom forsøket. Dette viser hvordan naturfaglærere kan være en god faglig støtte uten å gi elevene svaret på oppgaven, men heller veilede elevene på veien mot svaret. Som vist i sektordiagrammet i Figur 22 bruker Anna interaksjonen *faglig støtte* i liten grad, men hun støtter likevel elevene faglig ved å bruke spørsmål. I tillegg viser utdraget at Anna bruker elevinnspillene til både Henrik og Ina videre i dialogen, ved å ta utgangspunkt i elevutsagnene når hun stiller spørsmål. I linje 11 bekrefter også læreren Ina sitt utsagn ved å gjenta den samme uttalelsen. Dette er noe Anna gjør i flere av gruppedialogene.

Figur 13, 18 og 19 viser at Anna besøker gruppe 3 og 4 avslutningsvis i gruppedialogen og elevene har ingen egen elevdialog etter besøket. For gruppe 5 har gruppen derimot en sekvens med utforskende samtale etter Anna forlater gruppen, slik Figur 20 viser. Dialogen utviklet seg fra å bestå av individuelle ytringer i begynnelsen, til å være kumulativ med Anna til stede og deretter forholde seg utforskende resten av dialogen.

## 5. Diskusjon

For å besvare hensikten til masteroppgaven min, som handler om å undersøke hvordan to naturfaglærere tilrettelegger for utforskende samtaler mellom elever, utarbeidet jeg to forskningsspørsmål: «Hva kjennetegner gruppedialogen mellom elevene?» og «Hvordan interagerer lærerne med elevene i gruppedialogen?». Med utgangspunkt i resultatene som ble presentert i kapittel 4, vil jeg videre i dette kapitlet diskutere funnene i lys av den teoretiske og empiriske bakgrunnen som ble redegjort for i kapittel 2. Innledningsvis vil kjennetegnene i elevenes gruppedialoger diskuteres. Deretter diskuterer jeg lærernes tilrettelegginger for utforskende samtaler, med utgangspunkt i undervisningens design, lærernes bruk av spørsmål og støtten elevene får i gruppedialogene. Til slutt vil studiens begrensninger belyses.

### 5.1 Kjennetegn i elevenes gruppedialoger

Resultatene fra mitt første forskningsspørsmål viser at elevenes gruppedialoger kjennetegnes av alle de fire samtalekategoriene til Bungum et al. (2018). Bekreftende og kumulative samtaler er kategoriene som dominerer i mine funn, og forekommer i 68% av elevenes dialoger slik sektordiagrammet i Figur 5 viser. Kumulative samtaler er kategoriene som forekommer oftest, etterfulgt av bekræftende samtaler. Videre inneholder elevdialogene like mange sekvenser av individuelle ytringer som utforskende samtaler. Når det gjelder rekkefølgen på de ulike kategoriene, forekommer individuelle ytringer som oftest i begynnelsen av elevdialogene. I tillegg består de fleste gruppedialogene av en veksling mellom bekræftende og kumulative samtaler.

I likhet med Bungum et al. (2018) sine resultater, viser også mine funn en variasjon i elevenes gruppedialoger, og alle samtalekategoriene forekommer i både min og deres studie. Kumulative samtaler er den kategorien som oftest ble funnet i gruppedialogene fra begge studiene. På den måten samsvarer mine resultater med tidligere forskning. Samtidig skiller mine funn seg fra Bungum et al. (2018) sine resultater blant annet i forekomsten av det de omtaler som produktive samtaler. De fant at 70% av gruppedialogene var kumulative og utforskende samtaler, og dermed inngår i deres betegnelse produktive samtaler. Mine resultater viser derimot at kumulative og utforskende samtaler forekommer i kun 50% av gruppedialogene. Dermed har jeg en lavere forekomst av det Bungum et al. (2018) kaller for produktive samtaler, enn det de fant i sin studie.

Hvorvidt samtaler som består av individuelle sekvenser og bekreftende samtaler burde omtales som ikke-produktive samtaler i min studie, kan imidlertid diskuteres. Resultatene mine viser at selv om mange gruppedialoger begynte med individuelle ytringer, kan dialogen likevel ha potensiale til å bli utforskende. Dette vises blant annet i diskusjonsforløpet til gruppe 1 når de diskuterer grubletegning ballong (se Figur 10). På den måten kan individuelle ytringer også være produktive i den forstand at det ikke begrenser muligheten for sekvenser av både kumulative og utforskende samtaler videre i dialogen. Dermed kan det være andre faktorer enn kun kumulative og utforskende samtaler som beskriver hvorvidt en gruppedialog fra min studie er produktiv.

## 5.2 Lærernes tilrettelegginger for utforskende samtaler

Når det gjelder lærernes tilrettelegginger for utforskende samtaler, vil både kjennetegnene i gruppedialogene og lærernes interaksjoner med elevene være relevant å se i sammenheng. Resultatene fra mitt første forskningsspørsmål viser at de utforskende samtalene oppstår når elevene diskuterer oppgaven *grubletegning ballong* og *forklaringsoppgaven*, og de forekommer oftere i forklaringsoppgaven. Begge gruppene i Monika sin klasse har utforskende samtaler, men kun én av de tre gruppene i Anna sin klasse har utforskende samtaler. Videre viser resultatene fra mitt andre forskningsspørsmål at lærerne interagerer på flere ulike måter med elevene i gruppedialogene. De stiller elevene spørsmål, gir elevene faglig støtte og gir tilbakemeldinger på både elevinnspillene som dukker opp i dialogen, og på hvordan elevene løser diskusjonsoppgavene. Designet på undervisningsøktene, lærernes bruk av spørsmål og lærernes støtte til elevene, vil derfor diskuteres videre som relevante faktorer innenfor lærernes tilrettelegginger for utforskende samtaler.

### 5.2.1 Designet på undervisningen

Lærerne hadde ulike tilnærminger til hvordan de utformet undervisningsoppleggene med tanke på hvilke oppgaver de ga elevene. Monika ga sin klasse alle tre diskusjonsoppgavene, mens Anna kun benyttet *grubletegning ballong* og *forklaringsoppgaven* i sin undervisning. Elevene i B-klassen fikk dermed ikke anledning til å diskutere *grubletegning levende lys*, noe elevene i A-klassen gjorde. Med tanke på at det forekom utforskende samtaler oftere hos Monika sine elever enn Anna sine, kan dermed valg av oppgaver ha virket inn på dialogenes mulighet til å bli utforskende. Likevel oppstod det kun sekvenser av utforskende samtaler under

*grubletegning ballong* og *forklaringsoppgaven*, som begge klassene fikk diskutere. Dermed er det relevant å diskutere disse to oppgavens mulighet for å fremme utforskende samtaler hos elevene.

*Forklaringsoppgaven* ble gitt til elevene i begge klassene, og resultatene mine viser at de fleste utforskende sekvensene oppstod når elevene diskuterte denne. Oppgaven består av et spørsmål som etter definisjonen til Chin (2007, s. 818) kan kategoriseres som et åpent spørsmål. Videre inviterer oppgaven til at elevene må bidra med egne tanker og ideer for å besvare den, i tillegg til at de kan bruke erfaringene fra forsøket. På denne måten inkluderer forklaringsoppgaven et utforskende aspekt med utgangspunkt i Knain og Kolstø (2019, s. 19) sin definisjon. Dermed kan forklaringsoppgaven i seg selv som oppgave argumenteres for å tilrettelegge for utforskende samtaler hos elevene.

Grubletegningene kan også fremstå som åpne spørsmål til elevene. Oppgavene handler om at elevene skal begrunne hvilken påstand de mener stemmer om en naturfaglig situasjon de kan kjenne igjen fra dagliglivet. Ettersom elevenes tanker, ideer og begrunnelse etterspørres, kan elevene dermed ha ulike synspunkt de blir nødt til å argumentere for. Dette fant jeg hos gruppe 1 slik Utdrag 3 viser, hvor gruppe 1 diskuterer utforskende under *grubletegning ballong*. Webb (2009, s. 11) viser til hvordan oppgaver som åpner for flere alternative svar bidrar til at flere elever er aktive i samtalen. På den måten kan man argumentere for at grubletegningenes egenart muliggjør utforskende samtaler mellom elevene. Samtidig var det kun én av fem grupper som hadde utforskende sekvenser når de diskuterte grubletegningene. En potensiell årsak til dette kan være at grubletegningene allerede inneholder svaralternativer elevene kan velge mellom, i form av påstandene. Påstandene kan dermed fungere som et enten eller spørsmål, ved at elevene bestemmer seg for om påstanden er riktig eller feil uten mer begrunnelse. På den måten fungerer påstandene som lukkede spørsmål etter Mercer og Littleton (2007, s. 35) sin definisjon. Det krever mindre av elevene kognitivt å velge mellom allerede etablerte alternativer, enn å finne frem til egne forklaringer selv slik forklaringsoppgaven gjør. Utdrag 4 illustrerer dette når elevene i gruppe 4 presenterer hva de mener er riktig svar på *grubletegning ballong*. Likevel oppstod det som nevnt utforskende sekvenser hos gruppe 1 når de diskuterte *grubletegning ballong*, som dermed viser potensialet grubletegninger har til å tilrettelegge for utforskende samtaler. Hvordan lærerne varierer mellom å gi elevene to eller tre ulike diskusjonsoppgaver, kan dermed spille inn på muligheten for utforskende samtaler hos elevene.

I tillegg til å variere hvilke oppgaver elevene fikk, hadde Monika og Anna to ulike tilnærminger til hvordan gruppearbeidet ble strukturert med tanke på tid elevene fikk til å diskutere



oppgavene. Monika samlet all gruppeaktivitet til midten av undervisningsøkten, mens Anna fordelte gruppeoppgavene utover undervisningen med helklasseoppsummeringer mellom hvert gruppearbeid. Elevene fikk dermed ulik tidsbruk til å diskutere oppgavene ut fra hvilken klasse de tilhører. Denne forskjellen i tid, vises spesielt under oppgaven *grubletegning ballong*. Gruppe 1 og 2 fra Monika sin klasse har lengre gruppedialoger enn gruppene i Anna sin klasse, slik figurene med diskusjonsforløpene viser. Utdrag 3 viser hvordan gruppe 1 har en mer undersøkende tilnærming til oppgaven enn det gruppe 4 i Utdrag 4 viser. Der elevene i gruppe 1 stiller hverandre kritiske spørsmål underveis i diskusjonen og har flere sekvenser av utforskende samtaler, har gruppe 4 kun individuelle ytringer og en bekreftende samtale som preges av at elevene kun fremmer sine egne forslag til svaret på grubletegningen. Å gi elevene rom er en faktor som kan bidra til at elevene får mulighet til å utvikle og uttrykke egne tanker, ideer og forståelse under utforskende arbeid (Bjønness & Kolstø, 2015, s. 224). Det kan dermed hende elevene til Anna ikke rakk å utvikle dialogen i den retningen hvor elevene sammen kom frem til en felles kunnskapsforståelse, ettersom de kun fikk ett minutt til å diskutere.

### 5.2.2 Lærernes bruk av spørsmål i gruppedialogen

En annen tilrettelegging lærerne benytter i undervisningen er å stille spørsmål i interaksjonene de har med elevene i gruppedialogene. Begge lærerne tar utgangspunkt i elevinnspillene når de stiller spørsmål. Monika sine spørsmål er hovedsakelig lukkede, mens Anna varierer mellom åpne og lukkede spørsmål. Variasjon i ulike type spørsmål, kan dermed være en faktor som bidrar til å muliggjøre utforskende samtaler. På den ene siden kan lukkede spørsmål fra læreren føre til mindre engasjement og deltakelse hos elevene, ettersom spørsmålene ofte er ute etter et spesifikt svar læreren allerede vet svaret på (Mercer & Littleton, 2007, s. 35). Elevenes svar er ofte korte og krever lite kognitivt aktivitet hos elevene. De åpne spørsmålene vil derimot muliggjøre en mer autentisk dialog hvor elevene kan dele tanker og refleksjoner som krever mer av de kognitivt (Chin, 2007, s. 818). Ut fra disse begrunnelsene kan derfor Monikas bruk av mange lukkede spørsmål minimere muligheten for utforskende samtaler når lærerne er med i elevdialogene. Dette stemmer overens med mine funn om at ingen av gruppedialogene har sekvenser av utforskende samtaler når lærerne interagerer med elevene.

På den andre siden vil ikke bruk av åpne spørsmål i seg selv være en garanti for at dialogen videre blir åpen og reflekterende ifølge Andersson-Bakken (2015, s. 293). I sin forskning fant hun at åpne spørsmål ikke alltid er åpne, ettersom læreren kan gjenta de åpne spørsmålene eller stille et lignende spørsmål som uttrykker at læreren ønsker et annet svar enn det elevene ga i

utgangspunktet (Andersson-Bakken, 2015, s. 294). På denne måten ligner spørsmålene heller på lukkede spørsmål. I tillegg har åpne og lukkede spørsmål ulike formål (Andersson-Bakken, 2015, s. 284; Mercer & Littleton, 2007, s. 35). Utdrag 7, hvor Monika interagerer med gruppe 1 og diskuterer elevenes konklusjon på *grubletegning ballong*, viser hvordan de lukkede spørsmålene til Monika fungerer som veiledning for samtalen videre slik at elevene er på rett spor når de løser oppgaven. Selv om spørsmålene ikke åpner for elevenes refleksjoner, viser utdraget likevel hvordan lukkede spørsmåls formål kan bidra til å støtte elevenes læring. I tillegg forekom det sekvenser av utforskende samtaler hos begge gruppene Monika interagererte med i etterkant av hennes interaksjoner, tross hennes hyppige bruk av lukkede spørsmål. Ettersom de to spørsmålstypene har ulike formål, bør lærere variere mellom de for å få innsikt i både elevenes meninger og kunnskaper, og hvilke tanker og refleksjoner de har rundt temaet (Andersson-Bakken & Klette, 2015, s. 79). Anna varierer sin bruk av spørsmål mellom både åpne og lukkede, noe som vises i Utdrag 9 og 10 hvor hun diskuterer med henholdsvis gruppe 4 og 3 under *grubletegning ballong*. Selv om ingen av sekvensene hvor hun var til stede inneholdt utforskende samtaler, hadde likevel gruppe 5 utforskende sekvens etter Annas tilstedeværelse i gruppedialogen (se Figur 20). Dermed kan variasjon i spørsmålene føre til at elevene blir mer utforskende i dialogen etter læreren har vært til stede.

### 5.2.3 Lærernes støtte til elevene i gruppedialogen

Lærernes interaksjoner kan bidra til videre diskusjon hos elevene, slik at utforskende samtaler muliggjøres. Jeg fant at Monika benytter *faglig støtte* i litt mindre grad enn hun stiller spørsmål. Den faglige støtten vises gjennom at hun gir elevene tips, hint eller en faglig forklaring på fenomenene elevene diskuterer. På denne måten sørger Monika for at elevenes gruppedialoger forholder seg faglig relevante. Videre fant jeg at Anna benytter både *tilbakemelding på elevinnspill* og *tilbakemelding på oppgaveløsning* som de fremtredende interaksjonene etter spørsmål. Anna bruker lite *faglig støtte* slik kategorien er definert i metodekapitlet under 3.5.2, men gjennom bruk av både åpne og lukkede spørsmål støtter hun likevel elevene i diskusjonene, noe jeg allerede har diskutert. Ettersom lærernes bruk av spørsmål allerede har blitt diskutert, vil jeg videre ta for meg de andre interaksjonene som er observert hos lærerne: *faglig støtte*, *tilbakemeldinger på elevinnspill* og *tilbakemeldinger på oppgaveløsning*. De tre kategoriene betegnes videre som ulike former for støtte lærerne gir elevene i gruppedialogene.

For det første kan lærernes støtte muliggjøre utforskende samtaler ved at støtten er nettopp språklige interaksjoner mellom læreren og elevene i dialogen. Den sosiokulturelle

læringsteorien fremmer språket og samhandling som viktig for læring (Leach & Scott, 2003, s. 99; Säljö, 2020, s. 79; Vygotsky, 1978, s. 57). Mine funn viser at lærernes interaksjoner bidrar til å aktivisere elevene muntlig, ettersom lærerne ikke gir elevene svar på oppgavene, men heller oppmuntrer til at elevene skal tenke og reflektere selv for å komme frem til løsningen. Dette vises blant annet i Utdrag 7 hvor Monika oppfordrer elevene til å tenke hva de tror skjer med ballongen når den blåses opp, og videre støtter elevene gjennom både faglig støtte og tilbakemelding på oppgaveløsningen for å veilede de mot riktig løsning. Monikas interaksjoner bidrar til deltakelse hos både Alice og Ben. Ettersom utforskende samtaler kjennetegnes av elever som engasjerer seg i dialogen og utfordrer hverandres uttalelser og ideer (Bungum et al., 2018, s. 863), vil elevaktivitet dermed være nødvendig for å muliggjøre utforskende samtaler.

Et annet viktig aspekt tilknyttet sosiokulturell læringsteori, er at den faglige støtten læreren gir må være innenfor det Vygotsky (1978, s. 86) omtaler som elevenes nærmeste utviklingszone. Utdrag 10 viser hvordan Anna støtter elevene når hun interagerer med gruppe 3. Det ble tidligere presentert i kapittel 4.1.3 hvordan elevene i denne gruppen ikke kom frem til en løsning på forklaringsoppgaven i elevdialogen fordi de var usikre. Når Anna er med gruppen veileder hun elevene gjennom ulike former for støtte, slik at elevene Henrik og Ina klarer å se sammenhengen mellom forsøket de gjorde og svaret på forklaringsoppgaven. Gjennom å være en aktiv deltaker i elevenes gruppedialog får elevene støtte fra læreren (Furtak et al., 2012, s. 301), og det ser ut til at Anna holder seg innenfor elevenes nærmeste utviklingszone i tråd med Vygotsky (1978, s. 86).

Videre muliggjør lærerne utforskende samtaler ved å benytte mønster fra IRE/IRF-strukturen slik den blir beskrevet i litteraturen (Chin, 2007; Mercer, 2004; Mortimer & Scott, 2003; Scott et al., 2006). Resultatene mine i Utdrag 7, 9 og 10 viser at begge lærerne initierer dialog ved å stille elevene spørsmål, før de deretter tar utgangspunkt i elevenes svar og uttalelser når de fører samtalen videre og dermed støtter elevene både faglig, og gjennom tilbakemeldinger. Det er hensiktsmessig å påpeke at jeg ikke har benyttet IRE/IRF-strukturen som analyserammeverk for å analysere dataene mine, men kun funnet likhetstegn mellom lærernes interaksjoner og dette mønsteret. På den ene siden kan bruk av IRE/IRF-strukturen begrense den videre dialogen dersom lærerne kun gjentar elevenes uttalelser uten å bygge videre på disse (Klette et al., 2018, s. 60). Bruk av IRE/IRF-strukturen vil i disse tilfellene kunne oppfattes som uodynamiske og fører til at dialogen minimerer muligheten for utforskende samtaler (Alexander, 2018, s. 562; Andersson-Bakken & Klette, 2015, s. 65). På den andre siden har IRE/IRF-strukturen potensiale til å fremme elevengasjement ettersom elevene får en mer aktiv rolle når læreren er til stede

gjennom lærerens initiativ (Andersson-Bakken & Klette, 2015, s. 65). Responsen og tilbakemeldingene lærerne gir elevene vil derfor være avgjørende for hvordan den videre dialogen utvikler seg. Ettersom det ble observert sekvenser av utforskende samtaler hos to av fem grupper etter lærernes interaksjoner, kan en mulig forklaring være at lærerne evnet å utnytte potensialet til IRE/IRF-strukturen for å tilrettelegge for elevenes diskusjon videre.

Utfra Bungum et al. (2018) sin inndeling av kumulative og utforskende samtaler som produktive samtaler, kan lærernes interaksjoner som bidrar til at det skapes en felles forståelse for elevene i gruppen ses på som en tilrettelegging for utforskende samtaler. Dette fordi Bungum et al. (2018, s. 863) mener samtaler hvor elevene danner en felles kunnskapsforståelse gjennom å bygge på hverandres ytringer, og engasjerer seg kritisk til hverandres bidrag, er produktive samtaler. Utdrag 8, hvor Monika vurderer elevenes konklusjon på *grubletegning ballong*, viser et eksempel på hvordan lærerne i studien min støtter elevenes kunnskapsforståelse. Dette gjøres her gjennom å vurdere elevenes oppgaveløsning og oppklare misoppfatninger tilknyttet naturfaglige begreper. For å lære naturfag må elevene også lære det naturfaglige språket, som blant annet innebærer begrepslæring (Kolstø, 2016b, s. 142; Lemke, 1990, s. 1). Elever kan ha utfordringer med å lære begreper fordi de naturfaglige forklaringene skiller seg fra de hverdagslige forklaringene av samme begrep (Leach & Scott, 2003, s. 100). Lærerne kan derfor støtte elevenes kunnskapsutvikling gjennom å lage pedagogiske koblinger mellom de hverdagslige og naturfaglige forklaringene (Chin, 2007, s. 816; Scott et al., 2011, s. 6). Monikas evne til å veilede og støtte elevenes begrepsforståelse på, slik hun gjør med gruppe 1, kan derfor ses på som en tilrettelegging for utforskende samtaler i tråd med definisjonen til Bungum et al. (2018, s. 863). Denne sammenhengen kan også støttes av funnene mine ettersom gruppe 1 hadde vekslende sekvenser av kumulative og utforskende samtaler etter Monikas interaksjoner.

### 5.3 Studiens begrensninger

I denne studien har jeg observert to naturfaglæreres tilrettelegging av utforskende samtaler. Dataene ble samlet inn ved hjelp av lyd- og filmopptak, samt observasjon i undervisningene. Gjennom transkribering av lydopptak har jeg fått god innsikt i hvilke tilrettelegginger og interaksjoner lærerne har med elevene i gruppedialoger. Studien begrenser seg dermed kun til hva som foregår i gruppedialogene. Foruten designet og utformingen av undervisningsøktene, har jeg ikke tatt hensyn til eventuelle tilrettelegginger som ble gjort i undervisningenes

helklassesamtaler. Dermed kan det være tilrettelegginger gjort i forkant og etterkant av gruppedialogene som kan bidra til å muliggjøre utforskende samtaler hos elevene, men som denne studien ikke tar hensyn til.

Videre har jeg undersøkt fem av totalt elleve elevgrupper fra de to klassene. Utvelgelsen ble gjort med utgangspunkt i kriteriet om at dialogene hovedsakelig skulle bestå av naturfaglige diskusjoner, slik jeg beskrev under 3.3 i metodekapitlet. På denne måten har jeg sikret at gruppene er relevante for oppgavens hensikt og forskningsspørsmål, slik Dalland et al. (2021, s. 139) presiserer er viktig når man velger datamateriale. Samtidig vil det være begrensninger ved denne utvelgelsen. Hvordan elevdialogene til gruppene i datamaterialet har utviklet seg og kjennetegnene i disse, kan avvike fra de resterende gruppene som ikke ble undersøkt. Lærerne kan også ha andre type interaksjoner med gruppene som ikke inngår i utvalget mitt. I tillegg kan sammensetningen av elever og hvilket forhold de har til hverandre, samt forholdet mellom læreren og elevene ha innvirkning på muligheten for utforskende samtaler i gruppedialogene. Det vil derfor være forhold i klasserommene og elevgruppene jeg ikke har tatt hensyn til i min studie, som likevel kan være faktorer i lærernes tilrettelegginger for utforskende samtaler. Selv om jeg fant variasjoner i lærernes interaksjoner, viser likevel resultatene mine at de to lærerne benytter mange av de samme interaksjonene. På den måten kan det tenkes at lærerne likevel hadde benyttet samme type interaksjoner med de resterende gruppene i klassen.

Under analysen av dataene mine har jeg benyttet både deduktiv og induktiv tilnærming. I de deduktive delene av analysen har jeg benyttet allerede etablerte kategorier for å analysere elevenes gruppedialoger og lærernes spørsmål. Kategorier inneholder spesifikke, etablerte kjennetegn (Eriksen & Svanes, 2021, s. 288), og bruk av kategorier vil dermed begrense analysen min til kun å ta hensyn til disse kjennetegnene. På den ene siden kan det derfor være forhold utenfor kategoriene som også er relevante, men ikke inkluderes i den deduktive analysen. Den induktive analysen av lærernes interaksjoner kan dermed være nyttig, ettersom jeg ikke begrenser analysen til spesifikke kjennetegn, men etablerer kategoriene ut fra datamaterialet mitt. På den andre siden vil bruk av kategorier minimere muligheten for en mer subjektiv tolkning av dataene (Eriksen & Svanes, 2021, s. 289), ettersom jeg har hatt spesifikke kjennetegn å forholde meg til. De deduktive kategoriene kan dermed ha bidratt til at jeg ikke har vært like farget av egne erfaringer og holdninger under analysen, som det jeg har vært i den induktive delen av analysen. Ettersom det er begrensninger ved både den deduktive og induktive tilnærmingen, kan min bruk av både deduktiv og induktiv analyse derfor være hensiktsmessig.

## 6. Konklusjon

I denne studien har jeg undersøkt hvordan to naturfaglærere tilrettelegger for utforskende samtaler i naturfagundervisning. Gjennom observasjon og innsamling av lydopptak fra elevenes gruppedialoger, både med og uten lærer til stede, har jeg funnet ulike måter lærerne gjør dette på. Resultatene og diskusjonen viser hvordan lærernes valg av oppgave, samt tid de gir elevene til å diskutere oppgavene, kan være to faktorer som har innvirkning på hvor utforskende samtaler kan bli. Det ser ut til at for kort tid kan minimere forekomsten av utforskende samtaler. Elevenes gruppedialoger inneholder alle de fire samtalekategoriene til Bungum et al. (2018), *individuelle ytringer*, *bekreftende samtaler*, *kumulative samtaler* og *utforskende samtaler*, og min studie samsvarer dermed med tidligere studier som også har funnet variasjon i elevdialogenes kjennetegn. I tillegg varierer det mellom gruppene og klassene hvor mange utforskende sekvenser elevdialogene inneholder. Videre viser resultatene mine hvordan lærerne har mange av de samme interaksjonene når de bidrar i gruppedialogene: *spørsmål*, *faglig støtte*, *tilbakemeldinger på elevinnspill* og *tilbakemelding på oppgaveløsning*. Samtidig fant jeg variasjon hos de to lærerne i hvor stor grad de ulike interaksjonene benyttes. Monika benyttet mange lukkede spørsmål når hun stilte spørsmål til elevene, mens Anna varierte mellom bruk av både åpne og lukkede spørsmål. Selv om det var variasjon hos de to lærerne, fant jeg likevel utforskende samtaler hos minst én gruppe fra hver klasse.

### 6.1 Implikasjoner for skolen

Resultatene fra studien jeg har gjennomført viser blant annet hvor viktig læreren er for å støtte elevene i diskusjoner for å fremme utforskende samtaler, men også for å fremme læring i seg selv. Lærerens tilstedeværelse er dermed sentralt for gruppedialogenes potensiale til å bli utforskende. I tillegg viste resultatene mine hvordan elevenes gruppedialoger varierte ut fra hvilke oppgaver de diskuterer, og hvor mye tid de fikk til å diskutere. Denne informasjonen er nyttig for naturfaglærere, ettersom de bør gi elevene god nok tid til å diskutere naturfaglige temaer dersom de ønsker å tilrettelegge for utforskende samtaler i undervisningen. Bevissthet rundt tidsbruk er derfor en faktor naturfaglærere bør ta hensyn til og planlegge etter, spesielt hvis læreren ønsker å fremme utforskende samtaler.

## 6.2 Videre forskning

Ettersom studien min kun fokuserer på hvordan to naturfaglærere tilrettelegger for utforskende samtaler mellom elevene, kan det videre være interessant å undersøke flere lærere og deres elever. Da vil man kunne trekke større linjer mellom hvordan utforskende samtaler faktisk blir tilrettelagt for i naturfagundervisning. Dermed kan man finne større variasjoner i de interaksjonene lærerne har med elevene i gruppedialoger. Selv om lærerne i min studie hadde utarbeidet den utforskende naturfagundervisning selv, benytter begge lærerne seg av de samme elevaktivitetene og diskusjonsoppgavene. Å undersøke en annen utforskende undervisningsøkt kan derfor også være interessant, ettersom jeg i min studie fant forskjeller i hvordan ulike oppgaver muliggjør utforskende samtaler hos elevene. En slik studie kan derfor klargjøre hvorvidt mine funn kun gjelder for diskusjonsoppgavene relevante i min kontekst, eller om de samme resultatene også gjelder for andre diskusjonsoppgaver.

Videre har jeg fokusert på gruppedialogene mellom elevene, og mellom elevene og læreren. Jeg har ikke undersøkt de tilretteleggingene lærerne gjør både i forkant og etterkant av gruppedialogene, noe som imidlertid kunne vært interessant. I tillegg har jeg undersøkt elever på femte og sjette trinn, og studien begrenser seg dermed til mellomtrinnet. Det kunne derfor vært aktuelt å gjennomføre lignende undersøkelse på ungdomstrinnet, for å få innblikk i hvordan naturfaglærere tilrettelegger for utforskning der. På den måten kan resultatene sammenlignes og gi en indikasjon på hvorvidt utforskende samtaler forekommer oftere hos de eldre elevene enn hos de yngre.

## Litteraturliste

- Adúriz-Bravo, A. & Chion, A. R. (2017). Language, Discourse, Argumentation and Science Education. I K. S. Taber & B. Akpan (Red.), *Science Education. An International Course Companion* (Bd. 31, s. 157-166). Sense Publishers.
- Alexander, R. (2018). Developing Dialogic Teaching: Genesis, Process, Trial. *Research Papers in Education*, 33(5), 561-598.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02671522.2018.1481140>
- Andersson-Bakken, E. (2015). Når åpne spørsmål ikke er åpne: Hva karakteriserer lærerspørsmål i en litterær samtale? *Nordic studies in education*, 35(3-4), 280-298.  
<https://www.idunn.no/doi/full/10.18261/ISSN1891-5949-2015-03-04-09>
- Andersson-Bakken, E. & Klette, K. (2015). Teachers' Use of Questions and Responses to Students' Contributions During Whole Class Discussion: Comparing Language Arts and Science Classrooms. I K. Klette, O. K. Bergem & A. Roe (Red.), *Teaching and Learning in Lower Secondary Schools in the Era of PISA and TIMSS* (s. 63.84). Springer Publishing Company. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-17302-3>
- Barnes, D. (2008). Exploratory Talk for Learning. I N. Mercer & S. Hodgkinson (Red.), *Exploring Talk in School: Inspired by the Work of Douglas Barnes* (s. 1-16). Sage Publications.
- Bjønness, B. & Kolstø, S. D. (2015). Scaffolding Open Inquiry: How a Teacher Provides Students with Structure and Space. *NorDiNa*, 11(3), 223-237.  
<https://doi.org/10.5617/nordina.878>
- Bravo, M. A., Cervetti, G. N., Hiebert, E. H. & Pearson, P. D. (2008). From Passive to Active Control of Science Vocabulary (56th Yearbook of the National Reading Conference). National Reading Conference, Chicago.
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5. utg.). Oxford University Press.
- Bungum, B., Bøe, M. V. & Henriksen, E. K. (2018). Quantum Talk: How Small-Group Discussions May Enhance Students' Understanding in Quantum Physics. *Science Education*, 102(4), 856-877. <https://doi.org/10.1002/sce.21447>
- Chin, C. (2007). Teacher Questioning in Science Classrooms: Approaches that Stimulate Productive Thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.20171>



- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8. utg.). Taylor & Francis.
- Crawford, B. A. (2014). From Inquiry to Scientific Practices in the Science Classroom. I N. Lederman & S. Abell (Red.), *Handbook of Research on Science Education* (Bd. II, s. 529-556). Routledge.
- Dalland, C. P., Bjørnstad, E. & Andersson-Bakken, E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og klasseromsforskning. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning: Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 125-152). Universitetsforlaget.
- Dysthe, O. (2001). Om sammenhengen mellom dialog, samspel og læring. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring* (s. 9-30). Abstrakt forlag.
- Dysthe, O. (2020). Dialog, samspill og læring. I R. J. Krumsvik & R. Säljö (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning: En antologi* (Bd. 2, s. 85-124). Fagbokforlaget.
- Eriksen, H. & Svanes, I. K. (2021). Kategorisering og koding i intervju- og observasjonssforskning. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning: Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 287-304). Universitetsforlaget.
- Fangen, K. (2010). *Deltakende observasjon* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H. & Briggs, D. C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of educational research*, 82(3), 300-329. <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Gillies, R. M. (2016). Dialogic Interactions in the Cooperative Classroom. *International Journal of Educational Research*, 76, 178-189. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.02.009>
- Gillies, R. M. (2019). Promoting Academically Productive Student Dialogue During Collaborative Learning. *International Journal of Educational Research*, 97, 200-209. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2017.07.014>
- Gillies, R. M. (2020). Dialogic Teaching During Cooperative Inquiry-Based Science: A Case Study of a Year 6 Classroom. *Education Sciences*, 10. <https://doi.org/10.3390/educsci10110328>
- Haug, B. S. (2014). Inquiry-Based Science: Turning Teachable Moments into Learnable Moments. *Journal of Science Teacher Education*, 25(1), 79-96. <https://doi.org/10.1007/s10972-013-9375-7>

- Haug, B. S. & Mork, S., M. (2021). *Nøkkelbegreper i utforskende arbeid*. Universitetsforlaget.
- Haug, B. S., Sørborg, Ø., Mork, S., M. & Frøyland, M. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter - på vei mot et tolkningsfellesskap. *NorDiNa*, 17(3), 293-310. <https://doi.org/10.5617/nordina.8360>
- Haugan, K., Korssjøen, S. G. & Skarpnes, K. (2017). Åtte naturfaglæreres forståelse av og erfaringer med utforskende arbeidsmåter og Forskerspiren ni år etter innføring av den norske nasjonale læreplanen Kunnskapsløftet (LK-06). *Nordic Studies in Science Education*, 13(1), 66-80.
- Jacobsen, D. I. (2022). *Hvordan gjennomføre undersøkelser: Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg.). Cappelen Damm.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utg.). Abstrakt forlag.
- Kawalkar, A. & Vijapurkar, J. (2013). Scaffolding Science Talk: The Role of Teachers' Questions in the Inquiry Classroom. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2004-2027. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.604684>
- Klette, K. (2020). Hva vet vi om god undervisning? I R. J. Krumsvik & R. Säljö (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning: En antologi* (Bd. 2, s. 183-214). Fagbokforlaget.
- Klette, K., Sahlström, F., Blikstad-Balas, M., Luoto, J., Tanner, M., Tengeberg, M., Roe, A. & Slotte, A. (2018). Justice Through Participation: Student Engagement in Nordic Classrooms. *Education Inquiry*, 9(1), 57-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/20004508.2018.1428036>
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2019). Utforskende arbeidsmåter - en oversikt. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 15-43). Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. (2016a). Alle elever kan delta i faglige diskusjoner! I F. Thorsheim, S. D. Kolstø & M. U. Andresen (Red.), *Erfaringsbasert læring: Naturfagdidaktikk*. (s. 111-139). Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2016b). Metoder som fremmer deltagelse i utforskende samtaler. I F. Thorsheim, S. D. Kolstø & M. U. Andresen (Red.), *Erfaringsbasert læring: Naturfagdidaktikk* (s. 141-168). Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.

- <https://www.regjeringen.no/contentassets/53d21ea2bc3a4202b86b83cfe82da93e/overordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04?lang=nob>
- Leach, J. & Scott, P. (2003). Individual and Sociocultural Views of Learning in Science Education. *Science & education*, 12, 91-113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1023/A:1022665519862>
- Lederman, N., G., Lederman, J. S. & Antink, A. (2013). Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. *International Journal of Science Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138-147. <https://eric.ed.gov/?id=ED543992>
- Lemke, J. L. (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Ablex.
- Lillebø, J. & Hustvedt, M. (2021). Hvordan subjektet dannes gjennom dialog. I L. P. Torjussen & L. T. Hilt (Red.), *Grunnspørsmål i pedagogikken* (s. 199-218). Fagbokforlaget.
- Mercer, N. (2004). Sociocultural Discourse Analysis: Analysing Classrooms Talk as a Social Mode of Thinking. *Journal of applied linguistics*, 1(2), 137-168. [https://thinkingtogether.educ.cam.ac.uk/publications/journals/Mercer\\_JCL2005.pdf](https://thinkingtogether.educ.cam.ac.uk/publications/journals/Mercer_JCL2005.pdf)
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R. & Sams, C. (2004). Reasoning as a Scientist: Ways of Helping Children to Use Language to Learn Science. *British Educational Research Journal*, 30(3), 359-377. <https://doi.org/10.1080/01411920410001689689>
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking. A Sociocultural Approach*. Routledge.
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. John Wiley & Sons.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. McGraw-Hill Education.
- National Research Council, Committee on Development of an Addendum to the National Science Education Standards on Scientific, I., Center for Science, M. & Education, E. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. National Academies Press.
- Naturfagsenteret. (u.å.-a). *Ballong*. Naturfag.no. Hentet 02.04.2023 fra <https://www.naturfag.no/grubleoppgave/vis.html?tid=1265948>

- Naturfagsenteret. (u.å.-b). *Grubletegninger*. Naturfag.no. Hentet 02.04.2023 fra <https://www.naturfag.no/side/vis.html?tid=1233983>
- Naturfagsenteret. (u.å.-c). *Levende lys*. Naturfag.no. Hentet 02.04.2023 fra <https://www.naturfag.no/grubleoppgave/vis.html?tid=1302678>
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (978-82-7682-101-7). D. n. f. komiteene. <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/komiteer-og-utvalg/nesh/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/?ch=1>
- OsloMet. (2023, 10.05.2023). *Personvern i bachelor- og masteroppgaver*. Hentet 12.05.2023 fra <https://student.oslomet.no/behandling-av-personopplysninger-i-studieoppgaver>
- Postholm, M. B. (2012). *Kvalitativ metode. En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasestudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm Akademisk.
- Riga, F., Winterbottom, M., Harris, E. & Newby, L. (2017). Inquiry-Based Science Education. I K. S. Taber & B. Akpan (Red.), *Science Education. An International Course Companion* (s. 247-261). Sense Publishers.
- Scott, P. & Mortimer, E. (2005). Meaning Making in High School Science Classrooms: A Framework for Analysing Meaning Making Interactions. I K. Boersma, M. Geodhart, O. de Jong & H. Eijkelhof (Red.), *Research and the Quality of Science Education* (s. 395-406). Springer.
- Scott, P., Mortimer, E. & Ametller, J. (2011). Pedagogical Link-Making: A Fundamental Aspect of Teaching and Learning Scientific Conceptual Knowledge. *Studies in Science Education*, 47(1), 3-36. <https://doi.org/10.1080/03057267.2011.549619>
- Scott, P. H., Mortimer, E. F. & Aguiar, O. G. (2006). The Tension Between Authoritative and Dialogic Discourse: A Fundamental Characteristic of Meaning Making Interactions in High School Science Lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.20131>
- Säljö, R. (2020). Støtte til læring - tradisjoner og perspektiver. I R. J. Krumsvik & R. Säljö (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning: En antologi* (2. utg., Bd. 2, s. 57-83).
- Teig, N., Bergem, O. K., Nilsen, T. & Senden, B. (2021). Gir utforskende arbeidsmåter i naturfag bedre læringsutbytte? I T. Nilsen & H. Kaarstein (Red.), *Med blikket mot*

- naturfag: Nye analyser av TIMSS 2019-data og trenger 2015-2019* (s. 46-72).  
Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021>
- TRELIS. (2022a). *Om TRELIS*. Hentet 12.05.2023 fra <https://uni.oslomet.no/trelis/om-trelis/>
- TRELIS. (2022b). *TRELIS*. Hentet 12.05.2023 fra <https://uni.oslomet.no/trelis/>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Webb, N. M. (2009). The Teacher's Role in Promoting Collaborative Dialogue in the Classroom. *British Journal of Educational Psychology*, 79(1), 1-28.  
<https://doi.org/10.1348/000709908X380772>
- Windschitl, M., Thompson, J. & Braaten, M. (2018). *Ambitious Science Teaching*. Harvard Education Press.

## Vedlegg 1: Observasjonsskjema

<b>Datainnsamling (dato)</b>		
<i>Lærer (anonymisert)</i>		
<i>Ansiennitet</i>		
<i>Utdanning</i>		
<i>Klassetrinn</i>		
<i>Klokkeslett</i>		
<i>Kontekst</i>		
<i>Tema</i>		
<i>Tidspunkt</i>	<i>Innhold</i>	<i>Utdypende kommentar</i>

## Vedlegg 2: Infoskriv og samtykkeskjema til elever

# Invitasjon til å delta i forskningsprosjekt om utforskende arbeidsmåter og programmering i naturfag

### **Formål med prosjektet**

TRELIS er et forskningsprosjekt støttet av NFR der målet er å utdanne og videreutdanne naturfaglærere som kan bruke forskningsresultater til å utvikle egen undervisning og skape gode læringsmiljøer i naturfag for elevene. I prosjektet vil vi studere forutsetningene for forskningsbasert lærerutdanning på høyskoler og universiteter, samt i skoler. Denne delen av datainnsamlingen undersøker hvordan lærere kan bruke utforskende arbeidsmåter eller programmering i naturfag på en god måte. Målet er å utvikle gode aktiviteter og undersøke om disse skaper engasjement og læring for dere elever.

### **Hva innebærer det å delta i undersøkelsen?**

Læreren din/en masterstudent kommer til å gjennomføre aktiviteter i klassen din. Det vil sitte forskere eller masterstudenter i klasserommet som gjør observasjoner av aktivitetene. Da vil forskerne skrive ned noen av de tingene som skjer i klasserommet i observasjonsnotater. For at forskerne skal få med seg alt det viktige som skjer vil vi gjerne ta lyd- eller videoopptak mens du jobber med oppgavene i naturfag, og av diskusjoner i grupper eller i klassen. Vi vil også gjerne samle inn dine elevarbeider som for eksempel tekster du skriver eller powerpointpresentasjoner du lager. Vi er bare interessert i den delen av timen som handler om naturfag og vi kommer ikke til å ta observasjonsnotater av andre ting som skjer i klasserommet. Slike delene vil også bli slettet hvis de har kommet med på video-opptaket. Vi ønsker å ta vare på observasjonsnotat, elevarbeider og lyd- og videoopptak for å kunne bruke dem i forskning for å få mer kunnskap om hvordan lærere kan lage aktiviteter i naturfag som gir bedre læring for elevene. For å undersøke det vil læreren din diskutere det som skjedde i aktiviteten med en liten gruppe lærere og forskere. Det betyr at for eksempel at de undersøker hva som engasjerer elever når de jobber med naturfag, eller hvordan lærere kan legge opp til gode diskusjoner.

Etter timen kan du bli spurt om du vil bli intervjuet slik at du kan fortelle om hvordan du opplevde timen og hva du fikk ut av den. Da kan det og være aktuelt med lydopptak av intervjuet.

Anonymiserte data kan også bli brukt i undervisningssammenheng for lærerstudenter og i profesjonsutvikling for lærere.

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Forskningsgruppa i prosjekt TRELIS vil behandle alle personopplysninger konfidensielt. De dataene som samles inn (elevarbeider, observasjonsnotat og lyd- og videoopptak) vil deltakere i forskergruppa eller masterstudenter ha tilgang til før alle opplysninger er anonymisert. Du vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjoner fra prosjektet. TRELIS vil bare benytte de innsamlede opplysningene til forskningsformål.

Alle opptak vil bli lagret ved Høgskulen på Vestlandet eller OsloMet i henhold til regler for datalagring. Innen desember 2024 vil alle lyd- og videoopptak og alt skriftlig materiale der du kan identifiseres med navn eller på annen måte, slettes eller anonymiseres. Innsamlede opplysninger som er anonymisert, kan lagres også etter dette tidspunktet med tanke på oppfølgingsstudier. Som forskere og masterstudenter forholder vi oss til etiske regler om lagring og bruk av personopplysninger. Personverntjenester har fått melding om prosjektet og har anbefalt at det kan gjennomføres som beskrevet her.

### Frivillig deltakelse – dine rettigheter

Det er frivillig å delta i undersøkelsen. Dersom du deltar i undersøkelsen, og så lenge du kan identifiseres i datamaterialet vårt, har du rett til å:

- Når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Hvis du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli slettet eller anonymisert.
- Få tilgang til, endre, eller slette all informasjon registrert om deg.
- Begrense bruken vår av dine personopplysninger.
- Få utlevert en kopi av de personopplysninger vi har om deg.
- Klage til personvernombudet ved HVL, OsloMet eller til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

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

- TRELIS: Idar Mestad (telefon [REDACTED], e-post: [REDACTED], Kirsti Marie Jegstad (telefon [REDACTED], e-post: [REDACTED])
- Personvernombud
  - ved OsloMet: [REDACTED]
  - ved HVL: [REDACTED]
- Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, på epost ([personvertjenester@sikt.no](mailto:personvertjenester@sikt.no)) eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Idar Mestad  
Høgskulen på Vestlandet

Kirsti Marie Jegstad  
OsloMet- Storbyuniversitetet

## Svarslipp

Jeg \_\_\_\_\_ har mottatt og forstått informasjon om TRELIS og har fått anledning til å stille spørsmål. Følgende samtykke baserer seg på informasjonen som er gitt, og handler om observasjoner, elevarbeider, lyd- og videoopptak som er gjort i forbindelse med TRELIS-prosjektet.

- Jeg samtykker til at observasjonsnotat fra aktiviteter som jeg deltar i blir brukt i TRELIS
- Jeg samtykker til at mine elevarbeider fra aktiviteter som jeg deltar i blir brukt i TRELIS
- Jeg samtykker til lydopptak av klasserommet som jeg deltar i blir brukt i TRELIS
- Jeg samtykker til videoopptak av klasserommet som jeg deltar i blir brukt i TRELIS
- Jeg samtykker til at læreren min kan diskutere det som er samlet inn med andre deltagere i TRELIS
- Jeg samtykker at anonymiserte data (for eksempel samtaler som skrives ned, eller lydopptak hvor stemmen er forvrengt slik at den ikke kjennes igjen) kan brukes til undervisning og utvikling for lærere.
- Jeg samtykker at det blir tatt lydopptak av intervju om aktivitetene som blir brukt i TRELIS

Dato og underskrift: \_\_\_\_\_



## Vedlegg 3: Infoskriv og samtykkeskjema til lærere

# Invitasjon til å delta i forskningsprosjekt om utforskende arbeidsmåter og programmering i naturfag

### **Formål med prosjektet**

TRELIS er et forskningsprosjekt støttet av Norges forskningsråd der målet er å utdanne og videreutdanne naturfaglærere som kan bruke forskningsresultater til å utvikle egen undervisning og skape gode læringsmiljøer i naturfag for elevene. I prosjektet vil vi utvikle og undersøke utforskende arbeidsmåter og programmering i naturfaglærerutdanningen på høyskoler og universiteter, samt i skoler. Målet er å utvikle aktiviteter basert på forskning som lærerstudentene får erfare i lærerutdanningen, men som også er relevante i skolen. Derfor ønsker vi å gjennomføre aktivitetene og samle data i skoleklasser for å undersøke relevans og tilpassing til praksisfeltet.

### **Hva innebærer det å delta i undersøkelsen?**

Du vil bli spurt om å gjennomføre aktiviteter fra prosjektet i egen klasse eller om å la forskere eller masterstudenter gjennomføre aktiviteter. Det vil bli gjort observasjoner fra noen av aktivitetene som blir gjennomført. Det kan være aktuelt å ta lyd- eller videoopptak av oppgaver og diskusjoner i grupper, eller av fellesdiskusjoner, der du eller en masterstudent er lærer. Det kan også bli aktuelt å spørre om å intervju deg om hvordan aktivitetene fungerer. Det kan være aktuelt å ta lydopptak av intervjuet. Vi ønsker å ta vare på observasjonsnotat og lyd- og videoopptak for å kunne bruke dem i forskning for å få mer kunnskap om hvordan aktivitetene fungerer i skolen. Anonymiserte data kan også bli brukt i undervisningssammenheng for lærerstudenter og i profesjonsutvikling for lærere.

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Forskningsgruppa i prosjekt TRELIS vil behandle alle personopplysninger konfidensielt. De dataene som samles inn (observasjonsnotat og lyd- og videoopptak) vil kun deltakere i forskergruppa og masterstudenter ha tilgang til før alle opplysninger er anonymisert. Du vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjoner fra prosjektet. TRELIS vil bare benytte de innsamlede opplysningene til forskningsformål.

Alle opptak vil bli lagret ved OsloMet eller HVL i henhold til regler for datalagring. Innen desember 2024 vil alle lyd- og videoopptak og alt skriftlig materiale der du kan identifiseres med navn eller på annen måte, slettes eller anonymiseres. Innsamlede opplysninger som er anonymisert, kan lagres også etter dette tidspunktet med tanke på oppfølgingsstudier. Som forskere forholder vi oss til etiske regler om lagring og bruk av personopplysninger. Personverntjenester har fått melding om prosjektet og har anbefalt at det kan gjennomføres som beskrevet her.

### **Frivillig deltakelse – dine rettigheter**

Det er frivillig å delta i undersøkelsen. Dersom du deltar i undersøkelsen, og så lenge du kan identifiseres i datamaterialet vårt, har du rett til å:

- Når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Hvis du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli slettet eller anonymisert.
- Få tilgang til, endre, eller slette all informasjon registrert om deg.
- Begrense bruken vår av dine personopplysninger.
- Få utlevert en kopi av de personopplysninger vi har om deg.
- Klage til personvernombudet ved HVL, OsloMet eller til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

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

- TRELIS: Idar Mestad (telefon [REDACTED], e-post: [REDACTED], Kirsti Marie Jegstad (telefon [REDACTED], e-post: [REDACTED])
- Personvernombud
  - ved OsloMet: [REDACTED]
  - ved HVL: [REDACTED]
- Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, på epost ([personvertjenester@sikt.no](mailto:personvertjenester@sikt.no)) eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Idar Mestad  
*Høgskulen på Vestlandet*

Kirsti Marie Jegstad  
*OsloMet-Storbyuniversitetet*

## Svarslipp

Jeg \_\_\_\_\_ har mottatt og forstått informasjon om TRELIS og har fått anledning til å stille spørsmål. Følgende samtykke baserer seg på informasjonen som er gitt.

- Jeg samtykker til at observasjonsnotat, lyd eller videoopptak fra undervisningsaktiviteter som jeg deltar i blir brukt i TRELIS
- Jeg samtykker til lydopptak av intervju der jeg får spørsmål om aktivitetene
- Jeg samtykker til at anonymiserte data kan brukes til undervisning og profesjonsutvikling.

Dato og underskrift: \_\_\_\_\_